



**TESIS DE GRADO  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEJORAS PARA CADENAS DE VALOR  
REGIONALES**

*Caso: Línea Sur de Río Negro*

**Autor:** Patricio Andrés Messia

**Legajo:** 46179

**Tutor de Tesis:** Ing. Pablo Bereciartua

**2011**



## RESUMEN

La región conocida como la Línea Sur de la provincia de Río Negro es una zona que abarca el centro y sur de dicha provincia, ocupando alrededor del 60% de la superficie total. Es una región que ha sido muy castigada y olvidada, especialmente en las últimas décadas del siglo XX. Así como dicha región, existen otras zonas dentro del territorio nacional que se encuentran en similar estado de precariedad. Junto con el Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo Sustentable (CEEDS) de la Escuela de Postgrado del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, surgió la iniciativa de desarrollar y establecer una metodología que permita, a través del armado de una herramienta de simulación de escenarios, lograr mejoras para cadenas de valor en este tipo de regiones.

El foco de este trabajo se encuentra en el armado de dicha metodología, que pueda ser replicable en distintas regiones, que sea independiente de la cadena de valor a mejorar y que involucre a los distintos los distintos actores en cuestión. Para ello también se utilizó una herramienta de simulación de escenarios mediante el método de Impacto Cruzado, para poder ofrecer perspectivas de cómo van a evolucionar las principales variables en el corto y mediano plazo, permitiendo elaborar estrategias para accionar y obtener un futuro deseado.

*“Una visión sin acción es simplemente un sueño, y una acción sin visión carece de sentido”,  
Joel Barker.*



## **SUMMARY**

The region known as the “Línea Sur” of the province of Río Negro is an area that covers the center and south of that province, occupying about 60% of the total area. This region has been punished climatically and also forgotten, especially in the last decades of the twentieth century. As this region, there are also other areas within the country which are in similar situation of precariousness. Together with the Center of Strategic Studies for Sustainable Development (CEEDS) of the Graduate School of the Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), emerged the initiative to develop and establish a methodology that, through the assembly of a scenario simulation tool, could provide improvements to the value chains in those regions.

The main focus of this work is found in the assembly of a methodology that can be replicated in different regions, that can be independent of the value chain to improve and that can involve various different actors that participate in such chain of value. In order to achieve this objective, it was also used a scenario simulation tool applying the cross-impact method, in order to offer perspectives on how the main variables will evolve in the short and medium term, allowing to elaborate strategies to drive and obtain a desired future.



## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, familiares, amigos y compañeros, por estar conmigo durante todos estos años de estudio, acompañándome con su presencia, consejos y entusiasmo.*

*A Pablo Bereciartua, Nicolás Bacqué y Victoria Busto por su tiempo y buena voluntad durante el desarrollo del proyecto.*





## TABLA DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
I.1 LINEAMIENTOS GENERALES.....	3
I.2 OBJETO BÁSICO .....	3
I.3 METODOLOGÍA .....	3
I.4 ETAPAS DEL PROYECTO .....	4
I.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	7
I.6 RELEVANCIA DEL PROBLEMA & MOTIVACIÓN PARA ABARCARLO.....	7
<b>CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN SOCIO-PRODUCTIVA .....</b>	<b>9</b>
II.1 COBERTURA GEOGRÁFICA.....	9
II.2 CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS .....	12
II.2.1 Temperatura.....	12
II.2.2 Precipitaciones & Vientos .....	13
II.2.3 Bioma / Vegetación.....	15
II.3 INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA.....	15
II.3.1 Red Vial .....	15
II.3.2 Red Ferroviaria .....	17
II.3.3 Puertos.....	17
II.3.4 Aeropuertos.....	18
II.3.5 Disponibilidad de Agua .....	18
II.3.6 Energía eléctrica.....	19
II.4 ACTIVIDADES PRIMARIAS.....	19
II.4.1 Actividad Ovina .....	19
II.4.2 Actividad Bovina.....	22
II.4.3 Actividad Caprina.....	23
II.4.4 Actividad Vitivinícola.....	25
II.4.5 Minería .....	26
II.4.6 Turismo .....	26
II.4.7 Actividad Frutícola.....	27
II.4.8 Frutas Finas.....	27
II.5 OTRAS ACTIVIDADES DEL SECTOR INDUSTRIAL. SECTOR SERVICIOS.....	28
II.6 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	29
II.6.1 Población del área de Influencia .....	29
II.6.2 Población Económicamente Activa. Remuneración Neta Mensual. ....	30
II.7 DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES.....	30
II.8 SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA. CEREALES PARA GRANO, LEGUMBRES, SEMILLAS. ....	32
II.8.1 Superficies Implantadas; Forrajeras, Pastizales y Frutales.....	32
II.8.2 Grado de desertificación.....	34
II.9 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & SOCIALES .....	35
II.9.1 Cantidad de habitantes. Densidad de Población. Índice de masculinidad .....	35
II.9.2 Nivel Educativo.....	37
II.9.3 Otras Estadísticas .....	38
<b>CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS MERCADOS.....</b>	<b>41</b>
III.1 CADENAS GLOBALES DE VALOR .....	41
III.1.1 Descripción.....	41
III.1.2 Tendencias del Ayer.....	41
III.1.3 Tendencias del Mañana.....	42

III.2 ELECCIÓN DE LA CADENA DE VALOR.....	44
III.2.1 ¿Por qué la Cadena Ovina? .....	45
III.3 DESCRIPCIÓN DE LA CADENA DE VALOR OVINA .....	46
III.4 PRINCIPALES VARIABLES A CONSIDERAR .....	50
III.4.1 Stock Ovino.....	50
III.4.2 Finura & Calidad.....	52
III.4.3 Precio Internacional.....	55
III.4.4 Grado de Elaboración .....	56
III.4.5 Tipo de cambio Real.....	57
III.5 PRINCIPALES ACTORES DE LA CADENA.....	58
III.5.1 Productores / Esquiladores .....	58
III.5.2 Barraqueros.....	58
III.5.3 Lavadero.....	59
III.5.4 Peinadores / Hilanderos .....	59
III.5.5 Gobierno y otras entidades.....	60
III.6 TECNOLOGÍAS APLICABLES.....	61
III.6.1 Tecnología Multi Purpose Merino (MPM).....	61
III.6.2 Certificación Orgánica.....	63
III.6.3 Esquila Pre – Parto .....	64
<b>CAPÍTULO IV. ESCENARIOS .....</b>	<b>71</b>
IV.1 TEORÍA DE ESCENARIOS.....	71
IV.1.1 Método Delphi .....	71
IV.1.2 Método de Impacto Cruzado.....	75
IV.2 ELABORACIÓN DE ESCENARIOS.....	88
IV.2.1 Eventos.....	88
IV.2.2 Simulación .....	90
IV.2.3 Resultados.....	92
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>95</b>
V.1 OPORTUNIDADES PARA GENERAR VALOR.....	95
V.2 DE ACÁ EN ADELANTE .....	97
<b>VI. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>99</b>
<b>VII. ANEXO .....</b>	<b>101</b>

## Capítulo I. INTRODUCCIÓN

### I.1 Lineamientos Generales

Como futuro Ingeniero Industrial, he buscado que mi proyecto final de la carrera sea un trabajo integrador, en el que sea posible demostrar, principalmente a mí mismo, que puedo articular los conocimientos adquiridos durante estos años de estudio.

La elección de este tema surgió de la posibilidad de que el Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo Sustentable (CEEDS) de la Escuela de Postgrado del Instituto Tecnológico de Buenos Aires participe en un proyecto que impulse el desarrollo de cadenas de valor en regiones de condiciones precarias.

Al encarar este proyecto se consideraron ciertos factores y se establecieron determinadas premisas que permitieran encarar este Proyecto Final con mayor claridad. Es importante describir estos factores y explicar las premisas para que tanto el lector como el autor comiencen desde el mismo punto de partida.

### I.2 Objeto Básico

Como su nombre lo indica, el proyecto consiste en ofrecer lineamientos para la mejora de una cadena de valor regional en el país y la elaboración de escenarios a diez años, mediante la técnica de Impacto Cruzado.

Se ha elegido una cadena de alto contenido agropecuario perteneciente a la región conocida como la **Línea Sur de la provincia de Río Negro**. Cadenas como la Automotriz, Siderúrgica y Turismo fueron descartadas. Para ello se ha seguido una metodología que implica la utilización de escenarios involucrando a todos los actores de la cadena elegida.

### I.3 Metodología

Uno de los lineamientos del proyecto es su metodología. La elección de la cadena de valor no ha sido arbitraria, sino que surgió de una serie de análisis que en los sucesivos capítulos se desarrollarán en profundidad. Es decir que no se partió de una cadena de valor y a partir de allí se buscó optimizarla o mejorarla, sino que se ha analizado la región, su historia, todas las cadenas de valor que se encuentran allí (que pertenezcan al sector agropecuario, como se indica en el subcapítulo I.1) como también su población, terrenos, costumbres y otros factores que surgieron como importantes.

Esto permite a este proyecto no sólo ser independiente de la cadena de valor a mejorar, sino que se pueda repetir la experiencia en otras regiones. Se busca que el proyecto sea replicable.

Al momento de iniciar este trabajo sin saber entonces en qué cadena decantarían los esfuerzos por mejorarla, esa situación inicial de incerteza resultó más enriquecedora para el autor que partir de una cadena previamente elegida.

Si bien se explicarán mejor las distintas etapas del proyecto en los siguientes subcapítulos, tal como antes indicado, uno de los objetivos del proyecto es elaborar escenarios a diez años, mediante la técnica de Impacto Cruzado. Esto permite ofrecer una perspectiva de cómo será la situación en un mediano plazo y a partir de allí, establecer posibilidades de mejora para quienes estén interesados en la región.

En el Capítulo IV se explica la utilización de esta técnica y cómo se procede para su elaboración. Sin embargo, creo relevante mencionar ahora que la aplicación de la misma depende significativamente de la colaboración, experiencia y conocimientos de varios expertos que componen los distintos actores en cuestión. En otras palabras, se involucra a los actores en la elaboración de los escenarios desde el inicio de su confección, y no sólo a partir de fuentes secundarias.

## **I.4 Etapas del Proyecto**

Considero relevante haber identificado el camino a recorrer en este proyecto. Si bien era difícil visualizar el final al iniciar el trabajo dado que era esperable que ocurrieran eventos o situaciones no planeadas que ameritaran desviarse levemente del camino previsto, se consideró necesario establecer una estructura básica sobre la cual ejecutar dicho proyecto.

Como se mencionara anteriormente, se estudió una región ubicada en el centro y Sur de la provincia de Río Negro. El primer paso fue realizar una *caracterización socio - productiva* de dicha región. Esto implicó estudiar la región y sus áreas de influencia, interiorizarse en lo que sucede allí, entender su historia e idiosincrasia y obviamente, su actualidad. Se analizaron desde las condiciones climáticas, suelos, infraestructura productiva hasta todas las cadenas de valor existentes. También se estudiaron aspectos referidos la población, sus condiciones de vida, educación y otras características demográficas.

Fue necesario hacer esto dado que se partió de una posición en la que se conocía poco y nada del lugar, lo cual, de alguna manera, hizo más interesante el proyecto. Además, como se dijo anteriormente, el hecho de querer hacer este trabajo replicable en otras zonas, implicaba partir de una situación inicial que fuera independiente de la región elegida.

Luego de analizar a la Línea Sur de Río Negro, se procedió a elegir una cadena de valor para buscar y ofrecer mejoras. Dicha cadena debía cumplir con una serie de condiciones, como por ejemplo que la misma fuera representativa de la región elegida. Geográficamente hablando, existen varias cadenas de valor que se encuentran parcialmente dentro de esta región, como es el caso de la cadena de las Peras y Manzanas. Sin embargo la zona más representativa de esta cadena es el Alto Valle de Río Negro, lugar que se encuentra fuera la zona elegida, por lo que no fue tomada en cuenta. Esto se explicará con mayor detalle en los siguientes capítulos.

Otro aspecto considerado a la hora de elegir entre todas las opciones, fue la potencialidad de mejora que ofrecían dichas cadenas de valor. Se buscó generar impacto y mejoras evidentes, y, por ende, se valoraron las oportunidades reales y viables de mejoras.

Volviendo al ejemplo de las Peras & Manzanas, se consideró que esa cadena de valor que, desde un punto de vista relativo, está en muy buen estado comparado con cualquiera de las cadenas dentro de la Línea Sur. Las mejoras que se podrían llegar a realizar con las peras y las manzanas (que seguramente tienen oportunidades de mejora) son potencialmente menores que las que se encuentran en una región por demás dañada como es la del Sur de Río Negro; o por lo menos, en esta cadena se cuenta con capital e infraestructura propia y desarrollada como para hacer frente a dichas posibles mejoras necesarias.

Resumiendo, se puede decir que las condiciones, “a priori”, para elegir la cadena de valor fueron:

- ❖ Que fuera representativa de la región.
- ❖ Su importancia relativa dentro de la región en estudio.
- ❖ Su potencialidad de mejora.
- ❖ Que tuviera un alto contenido agropecuario.

Una vez elegida la cadena de valor a mejorar, se procedió a interiorizarnos en la misma, Al no conocer inicialmente las dificultades, ni las oportunidades que pudieran surgir, se dejó abierta la posibilidad de concentrarnos en una sección de la cadena o bien en su totalidad.

Para ver cómo hacer más competitiva a la cadena de valor elegida, se *analizaron los mercados* de hoy en día y los potenciales mercados futuros, con sus respectivas tendencias. Se efectuó un análisis de fortalezas y debilidades en los distintos eslabones, así como también se estudiaron las principales variables y actores que intervienen.

En un siguiente paso, tras haber adquirido conocimientos y experiencia necesaria, se hicieron diversos análisis de sensibilidad mediante la utilización de *escenarios*. Asumiendo que se podría contar con la opinión de expertos, se utilizó el **Método de Impacto Cruzado** para realizar dichos análisis y ofrecer escenarios a diez años que permitieran obtener resultados relativamente cuantitativos de qué es lo que va a ocurrir en el futuro.

Estos resultados permitirán, “a priori” proponer mejoras o acciones para mejorar la cadena de valor elegida. Podrían resultar de interés para,

1. las autoridades gubernamentales de la Provincia de Río Negro y de los departamentos que componen a la Línea Sur.
2. organizaciones como PROLANA y el Entre para el Desarrollo de la Región Sur de Río Negro y,
3. en última instancia para cualquier emprendedor que quiera evaluar la región para una futura inversión.

El siguiente diagrama de procesos resume las etapas del proyecto mencionadas.

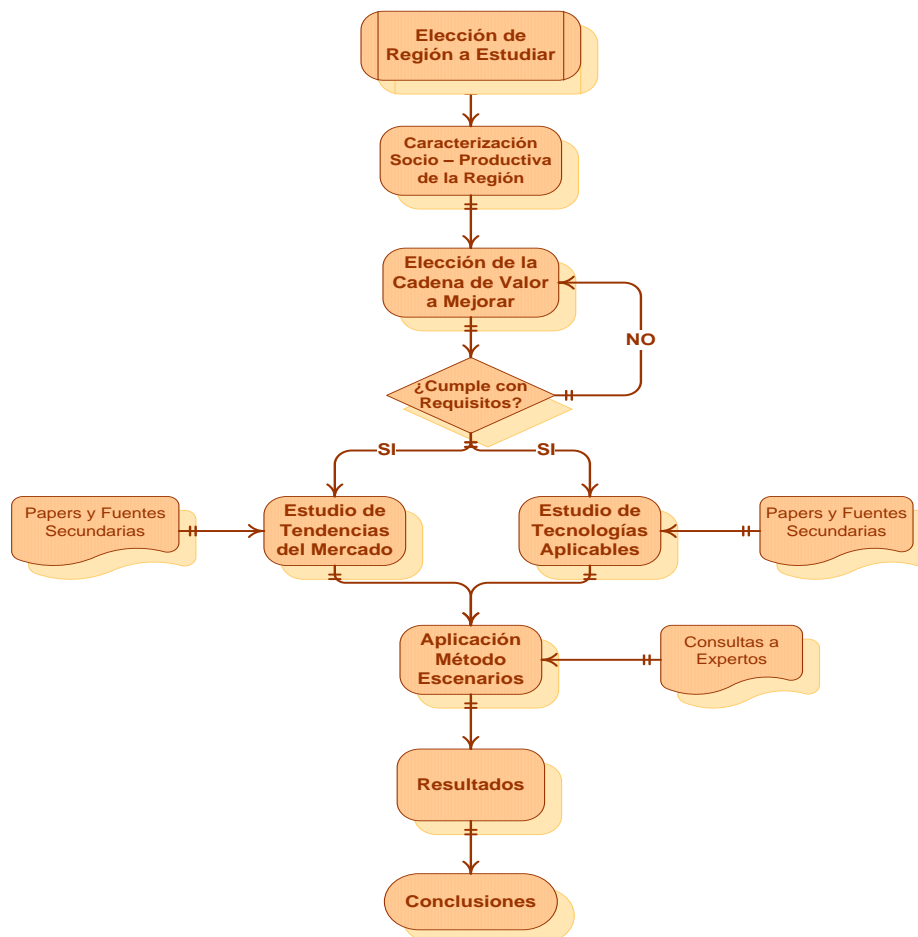


Figura 1.1 Diagrama Procesos de Proyecto Final

## **I.5 Objetivos del Proyecto**

Resultó difícil establecer recién iniciado el proyecto, cuáles serían los factores que determinantes de si el proyecto resultaría exitoso o no. Ya de por sí, no es apropiado hablar de éxito o fracaso en un Proyecto Final de Carrera. Esto es así ya que sea cual fuere el resultado de dicho trabajo, el hecho de haber emprendido una “aventura” buscando interiorizarnos acerca de un tema en una región del interior del país de la cual el autor posee escasos o nulos conocimientos y que además, se puedan conceptualizar dichos problemas, con propuestas de mejoras, será por lo menos, un logro personal para el autor.

De cualquier manera, se indican a continuación una serie de metas de diversa índole que el autor se propuso al iniciar el trabajo: que pueden resumirse de la siguiente manera:

- ❖ Estudiar e investigar una región de condiciones precarias, entendiendo y conceptualizando su situación y los problemas de una de sus cadenas de valor,
- ❖ Buscar soluciones por medio de una técnica de Escenarios que ofrece resultados relativamente cuantitativos.
- ❖ Que dichas soluciones y mejoras sean satisfactorias para el autor de este proyecto y para expertos en el tema en cuestión.
- ❖ Que el proyecto resulte replicable y utilizable en otras regiones.
- ❖ Colaborar en la creación de nuevos conocimientos e ideas para aquellas personas a las cuales está destinado este proyecto.
- ❖ Que el proyecto genere un aprendizaje valioso para el autor.

## **I.6 Relevancia del Problema & Motivación para abarcarlo.**

La región conocida como la Línea Sur de la provincia de Río Negro es una zona que ha sido muy castigada por distintos factores, desde climáticos hasta políticos. Vientos, heladas y climas muy hostiles han afectado desde siempre a esta región ubicada en el centro y Sur de la provincia. A esto también se le suma la constante emigración de la población y problemas de desertificación que hacen que la actividad agropecuaria se encuentre en una situación que amenaza su futuro.

Además, debemos reconocer que algunas políticas implementadas por los gobiernos nacionales y provinciales en las últimas décadas no han sido de efectiva ayuda a la región. Desde la subas de retenciones en momento inadecuados, pasando por una relación Peso-Dólar que no lo favorecía, hasta incumplimientos de leyes que debían beneficiar a la región.

Desde un punto de vista personal para el autor, se encuentra una motivación especial a la hora de encarar este proyecto dado que es importante y gratificante que se puedan beneficiar de la Ingeniería Industrial la mayor cantidad de personas posible. No obstante, es deseo del autor privilegiar la penetración por sobre la cantidad de beneficiarios de este proyecto aún cuando, quizás, en este trabajo la cantidad neta de personas que se vean afectadas no sea tanta como en otros. De cualquier manera, la idea ha sido llegar a habitantes en regiones descuidadas y en algunos casos abandonadas, siendo ellos principalmente los que resulten beneficiados por la Ingeniería Industrial, ya que usualmente no lo son tanto como aquellas personas que viven en grandes centros urbanos.

Si bien en el siguiente capítulo se ahondará con la descripción de la “Línea Sur”, creo interesante resaltar que, a diferencia de la elección de la cadena de valor (que surge del análisis socio – productivo), la elección de esta región sí podría considerarse arbitraria. Se buscó un caso en el cual aplicar la metodología propuesta, eligiendo una región que no fuese de las más conocidas del país y que en principio tenga significativas oportunidades de mejora.



## Capítulo II. CARACTERIZACIÓN SOCIO-PRODUCTIVA

### II.1 Cobertura Geográfica

Como ya fue mencionado, la provincia elegida es la de Río Negro, más precisamente la región comprendida por los Departamentos de Pilcaniyeu, Ñorquincó, 25 de Mayo, 9 de Julio, El Cuy y Valcheta, llamada tradicionalmente “Línea Sur”.

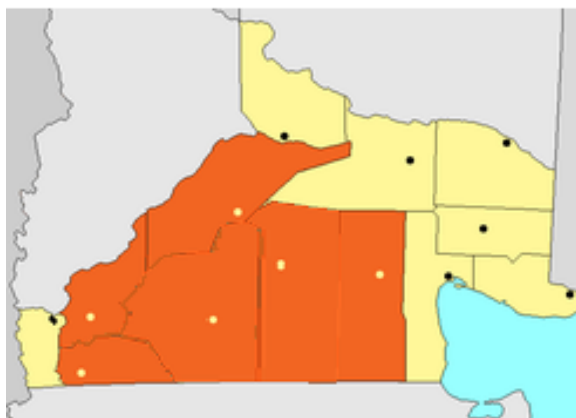


Figura 2.1- Línea Sur de Río Negro

Esta región se encuentra en el Centro-Sur de la provincia de Río Negro entre las ciudades turísticas más importantes, San Carlos de Bariloche y el balneario Las Grutas. La mayoría de sus localidades están unidas por la **Ruta Nacional N° 23**, que va desde Bariloche hasta Viedma.

Recorriendo la región de Oeste a Este, la primera localidad de importancia que se encuentra es **Dina Huapi**, ubicada dentro del Departamento de Pilcaniyeu. Se ubica donde comienza la estepa patagónica, a 15 km al Este de Bariloche, y posee un microclima particular, con inviernos de poca nieve y veranos cálidos.

En esta ciudad se puede visitar el lago Nahuel Huapi; el río Ñirihuau, donde se realizan actividades recreativas y pesca; el cerro Leones y las cavernas de un viaje Volcán; la laguna de los Juncos y la estación Perito Moreno. El turismo es una actividad de importancia en esta ciudad.

Siguiendo la RN N° 23 en dirección Este encontraremos a **Pilcaniyeu**, a 82 km de Bariloche, en las estribaciones de la región andina, sobre el antiguo macizo patagónico. Los cursos de agua de esta zona tienen una pendiente única, donde el más importante es el río Pichileufu, donde hay práctica de pesca deportiva y avistaje de fauna. Este río nace en el cerro Villegas y desemboca en el río Limay.

La localidad de Comallo se encuentra a continuación, a unos 40 km, aún dentro del departamento de Pilcaniyeu. Aquí es importante destacar al arroyo homónimo, que abastece de agua al pueblo y campos alrededores.

Ya entrando en el Departamento de 25 de Mayo, se encuentra **Ingeniero Jacobacci**, que está a 210 km al este de San Carlos de Bariloche, 370 km de General Roca y a 642 km de Viedma. Es zona de meseta, con cañadones donde pueden observarse extensiones verdes y grandes extensiones rurales semidesérticas. Es una de las localidades más importantes de la Región Sur de la provincia.

Siguiendo por la Ruta Nacional n° 23 se encuentra la ciudad de Maquinchao. Se caracteriza por llegar a ser uno de los puntos más fríos del país, alcanzando temperaturas de -30 °C en invierno.

A 87 km más al Este se encuentra **Sierra Colorada**, una zona de mesetas escalonadas y pequeñas sierras, que debe su nombre a la coloración de las sierras que la rodean. La localidad se encuentra sobre una gran depresión caracterizada por amplios valles rodeados de formaciones montañosas de baja altura y poca pendiente. Se encuentran cursos de agua con caudal estacional y se forman lagunas estacionales, que cuando poseen agua son sitios que convocan una variada avifauna.

Poco más de 50 km hacia el este de Sierra Colorada (a 339 km de Bariloche), ya dentro del departamento de 9 de Julio, se encuentra **Ramos Mexía**, sobre uno de los bordes de la Meseta de Somuncurá. A escasos metros del pueblo hay una barda y, descendiendo, se encuentra el denominado Bajo de Ramos, zona de chacras, toma de agua histórica y Tunquelén.

Continuando 100 km siempre hacia el este encontramos a **Valcheta**, considerado el Portal Este u Oriental de la Región Sur. Es una zona de mesetas escalonadas. La importancia de este lugar radica principalmente en haber posibilitado el desarrollo de actividades agropecuarias en la región a través de diversas chacras que bordean el arroyo hacia el Sur.

Por último, mencionaré a **Ñorquincó**, que no se halla sobre la misma ruta, sino que se accede a este pueblo por las Rutas Provincial N° 6 y Nacional N° 40. Está a 180 km de San Carlos de Bariloche y a 700 km de Viedma. Es una de las localidades con menor población, rondando los 440 habitantes, mostrando así la escasez de densidad poblacional de la región.

A continuación se muestra un mapa con la división política de la Región.



Figura 2.2 - División Política Río Negro<sup>1</sup>

En resumen, la Línea Sur está institucionalmente organizada en seis (6) Departamentos (los ya mencionados anteriormente) y nueve (9) municipios: Pilcaniyeu, Ñorquincó, Comallo, Jacobacci, Maquinchao, Los Menucos, Sierra Colorada, Ramos Mexía y Valcheta.

A su vez está compuesto por veintiocho (28) comisiones de Fomento: Aguada Cecilio, Aguada de Guerra, Aguada Guzmán, Arroyo Los Berros, Arroyo Ventana, Cerro Policía, Cona Niyeu, Clemente Onelli, Chipauquil, Colan Conhue, Comicó, Dina Huapi, El Caín, El Cuy, Laguna Blanca, Manuel Choique, Mencué, Nahuel Niyeu, Naupa Huen, Ojos de Agua, Paso Flores, Prahuanियeu, Pilquiniyeu, Pilquiniyeu del Limay, Rincón Treneta, Río Chico, Sierra Pailemán, Villa Llanquin y Yaminue.

Los centros de mayor importancia relativa son Ing. Jacobacci, Los Menucos y Valcheta, por la población que concentran, los servicios que prestan y la actividad que sucede en sus cercanías.

El centro geográfico de la región se encuentra a:

- ❖ 300 km. del aeropuerto de Bariloche
- ❖ 437.5 km de la ciudad de Viedma
- ❖ 170 km de la ciudad de Neuquén
- ❖ 1100 km de la ciudad de Buenos Aires
- ❖ 290km Puerto San Antonio Este

<sup>1</sup> Imagen obtenida en [www.zonaeconomica.com](http://www.zonaeconomica.com)

❖ 422 Km de Trelew

En el anexo puede verse una tabla con las distancias entre todos los pueblos y localidades de la provincia entre sí.

## II.2 Características Agroecológicas

### II.2.1 Temperatura

La región de la Línea Sur de Río Negro se encuentra en una meseta de una altura media de 200 a 300 metros sobre el nivel del mar. Ocupa aproximadamente el 56 % de la superficie total provincial. En general posee un clima muy árido y con fuertes vientos, algunas cuencas sin desagües y pequeños arroyos.

Al recorrer el ancho de la región, se pueden observar distintas áreas ecológicas que se pueden resumir en la siguiente imagen.

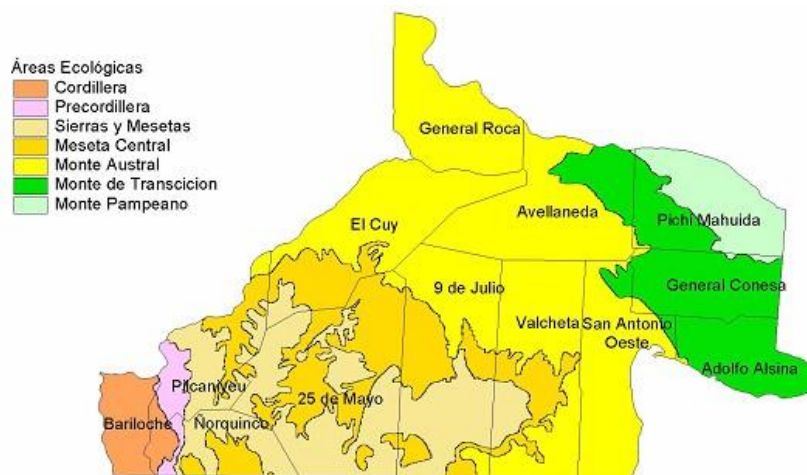


Figura 2.3 - Áreas Ecológicas de Río Negro<sup>2</sup>

La región se caracteriza por inviernos muy fríos con temperaturas que superan en algunos lugares los - 30°C. A su vez los veranos son calurosos con temperaturas que suelen superar los 25°C.

En particular en la región de Maquinchao (departamento de 25 de Mayo) se encuentra uno de los puntos con mayor variación térmica durante el año a nivel país. Es importante tener en cuenta estos detalles ya que las condiciones climáticas hostiles son causa de muchos de los problemas de la región.

---

<sup>2</sup> Imagen obtenida de [http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI\\_web/wlist\\_prod.htm](http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI_web/wlist_prod.htm)

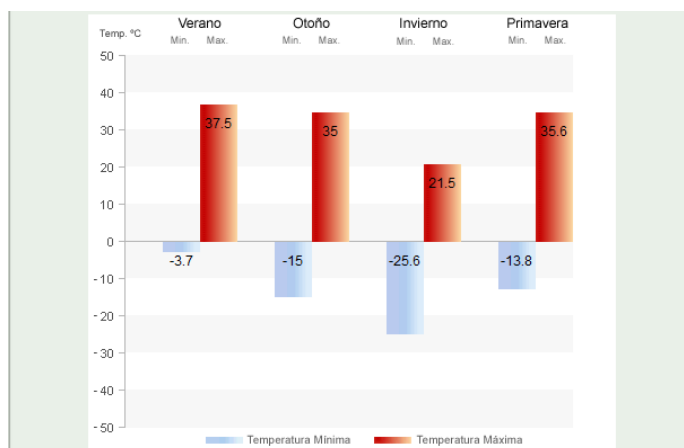


Figura 2.4 - Temperaturas históricas Maquinchao<sup>3</sup>

Es interesante remarcar la cantidad de días soleados y nublados que posee la región en promedio durante cada mes. Este gráfico no incluye los días parcialmente nublados y sí diferencia aquellos días que fueron nublados, pero no llovieron de aquellos en los que sí hubo precipitaciones. Hace falta aclarar que, obviamente, los días no necesariamente comienzan ni terminan de la misma forma. Sin embargo, para solucionar esto, se decidió privilegiar aquellos días en que hubo precipitaciones considerándolos en el grupo de “Días con PP”.

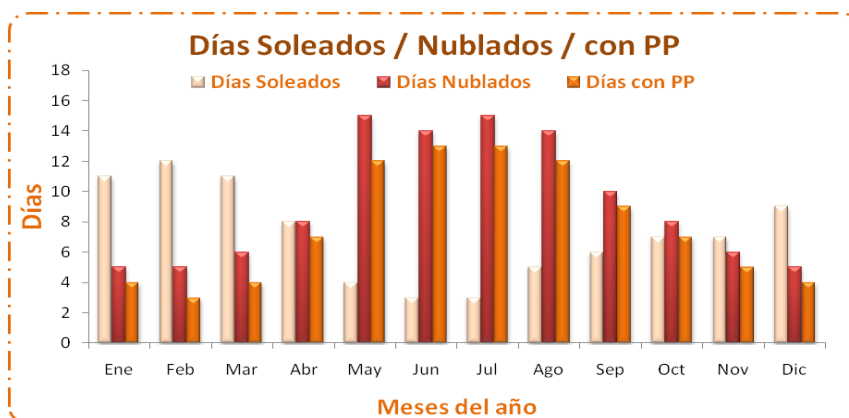


Figura 2.5 - Cantidad de días Soleados & Nublados<sup>4</sup>

## II.2.2 Precipitaciones & Vientos

Las precipitaciones disminuyen de Oeste a Este, haciendo notorio el contraste paisajístico entre la región montañosa lluviosa del oeste y la meseta de reducidas precipitaciones. La barrera orográfica que representa la Cordillera de los Andes

<sup>3</sup> Imagen obtenida en <http://www.smn.gov.ar>

<sup>4</sup> Elaboración propia en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional

determina la sequedad del clima de Río Negro. En las zonas cordilleranas es donde se registran las mayores precipitaciones, provocadas por el enfriamiento de las masas de aire provenientes del Océano Pacífico, las que sufren un enfriamiento al traspasar las montañas, descargando su humedad en forma de lluvia y nieve principalmente en las laderas chilenas y en menor medida en las argentinas. Los vientos del oeste, ya secos, recorren el resto de la provincia, dando origen a climas caracterizados por la escasez de precipitaciones. Los vientos, intensos y frecuentes, provienen en general de los cuadrantes oeste y sudoeste. Se presentan secos y fríos y recorren la meseta con fuertes ráfagas, principalmente en primavera. Estos pueden llegar a más de 70 Km. por hora.

La Línea Sur en particular es una región muy seca, con bajo nivel de precipitaciones pluviales y un alto nivel de evapotranspiración, con balance hídrico marcadamente negativo. Por balance hídrico nos referimos al equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan al sistema y los que salen del mismo, en un intervalo de tiempo determinado. La vegetación natural es esteparia.

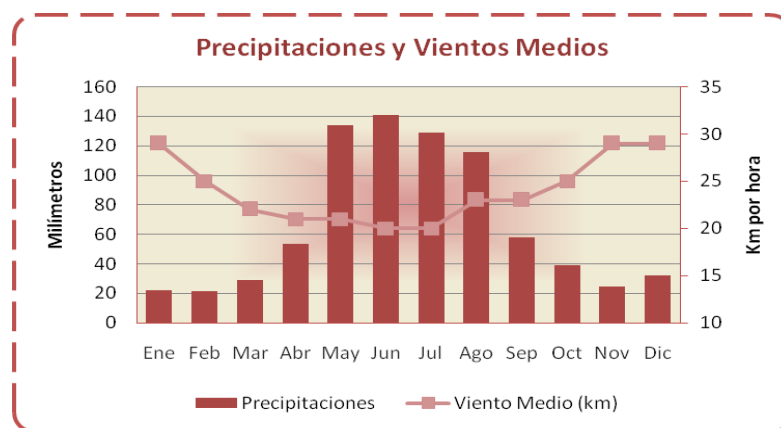


Figura 2.6 – Precipitaciones & Vientos Línea Sur

En Ingeniero Jacobacci, el clima es predominantemente árido y frío, con un promedio de vientos medios de 25 km/hora. Tanto la sequía como las eventuales pero importantes nevadas y fuertes inclemencias climáticas invernales (temperaturas mínimas de hasta 25 / 30 °C bajo cero) influyen negativamente en la producción agrícola - ganadera y en las condiciones de vida de la población rural y parte de la urbana. De acuerdo con estudios realizados por técnicos del INTA<sup>5</sup>, la desertificación en la zona se encuentra en estado medio a grave. De cualquier manera, se entrará en este tema con mayor profundidad más adelante.

La característica climática más representativa y significativa de toda la región es el viento, que azota con ráfagas de muy importantes, produciendo voladura de tierra que

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, D. Galliardini y J. Millovich

deja su marca en las explotaciones agropecuarias. Los fuertes vientos más de una vez han generado destrozos e inconvenientes, desde dejar sin energía eléctrica a varias localidades como caídas de servicio celular e incluso problemas en el abastecimiento de agua.

### II.2.3 Bioma / Vegetación

En cuanto a la flora, predomina la estepa de arbustos bajos (neneo, coirón, uña de gato, zampa, molle, michay, y otras especies de similares características, todas denominadas con nombres mapuches).

La fauna característica de la zona está conformada por especies tales como ovejas, cabras, liebres patagónicas, guanacos, zorros griess, zorros colorados, piches, peludos, ñandúes, águilas moras, aguiluchos, ñancos, teros, abutardas, etc.

## II.3 Infraestructura Productiva

### II.3.1 Red Vial

La provincia entera posee 8.738 km de rutas, con sólo 2.209 km pavimentados. Sin embargo la mayoría de esos caminos se encuentran en zonas más densamente pobladas y con actividades productivas más desarrolladas.

En particular, en la región en cuestión, se destacan:

- **Ruta Nacional n° 23.** Está pavimentada con secciones de calzada mejorada, cruza los departamentos desde Bariloche hasta Valcheta. Es la principal ruta que cruza la provincia por el Sur y es constantemente utilizada por camiones para traslado de cabezas de ganado. Desde Las Grutas hasta Los Menucos está pavimentado. Ya desde Los Menucos hasta Ing. Jacobacci hay ripio normal y a partir de esta localidad hasta Bariloche el estado es pésimo. Sin asfaltado, el tramo que atraviesa la región de Pilcaniyeu es de muy difícil acceso y traslado.



Figura 2.7 - Ruta Nacional n° 23

- **Ruta Provincial n° 6.** Tiene una sección pavimentada y otra con calzada mejorada. Recorre desde El Cuy hasta Ñorquincó.
- **Ruta Provincial n° 8.** Esta parcialmente pavimentada. Cruza El Cuy y el departamento de 9 de Julio.



Figura 2.8 - Rutas Nacionales en Río Negro<sup>6</sup>

Si nos referimos a los accesos a la región, podemos ver que tanto desde el Este como desde el Oeste se puede acceder por la RN n° 23 y por el ferrocarril SEFEPA (ver sección 2.3.2). Desde el Norte se puede llegar y salir vía RP n° 4, RP n° 66, RP n° 8, RP n° 6 y la RP n° 67. Desde el Sur, es decir con el límite con la provincia de Chubut, las vías de acceso son la RP n° 5, la RP n° 76, la RP n° 6 y el ferrocarril La Trochita.

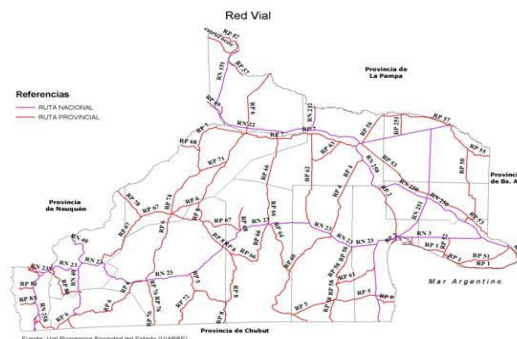


Figura 2.9 - Total Rutas en Río Negro

El mal estado de las escasas rutas en la región es una problemática que afecta la actualidad de la región. La logística es dificultosa y eso se traslada en la escasa densidad de población y falta de actividad industrial en la región.

---

<sup>6</sup> Las imágenes en esta hoja fueron obtenidas en [www.google.com](http://www.google.com)



### II.3.2 Red Ferroviaria

Con respecto a la red ferroviaria, la provincia cuenta con 1300 km de longitud, dividida en dos tramos que conectan las principales localidades del sur y centro de la provincia con la capital y puertos importantes. Una de las ramas circula por la región que rodea al río Negro, ya que es útil para el transporte de peras y manzanas producidas en la zona del Alto y Medio Valle del Río Negro.

Dentro de la Línea Sur, la red ferroviaria SEFEPa cruza desde Bariloche hasta Viedma atravesando todos los Departamentos en cuestión a través de 826 km. A su vez, se conecta con el sistema ferroviario Nacional. Como se puede notar, posee un similar recorrido a la Ruta nacional n° 23.

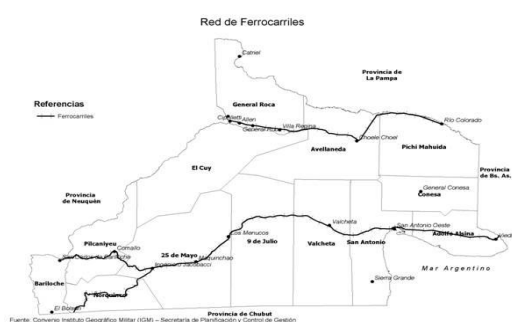


Figura 2.10 - Red Ferroviaria Río Negro<sup>7</sup>

### II.3.3 Puertos

Dos Puertos de Aguas Profundas conectan a Río Negro con los destinos marítimos más importantes del mundo entero.

El *Puerto de San Antonio Este*, ubicado sobre el margen Norte de la Península de Villarino en la Bahía de San Antonio, sobre el Océano Atlántico, posee una muy buena infraestructura de logística y almacenaje (grúas, cámaras de frío, playas de estacionamiento para camiones, depósitos, etc.) y excelentes condiciones de accesibilidad. La infraestructura básica comprende también una playa de ripio para estacionamiento de camiones de 12.000 mts<sup>2</sup> de superficie, una playa de hormigón para consolidación y almacenaje de contenedores de 10.000 mts<sup>2</sup> de superficie, tres depósitos de mercaderías.

El *Puerto de Punta Colorada*, ubicado en la localidad de Sierra Grande y con una infraestructura portuaria acondicionada para el transporte de minerales, más terminales

<sup>7</sup> Imagen obtenida en [www.spi.rionegro.gov.ar](http://www.spi.rionegro.gov.ar)

especializadas en la recepción de buques pesqueros, complementan el panorama portuario provincial.

Cuenta con un muelle de 1.500 metros acondicionado con cinta transportadora, una pluma de carga al final del muelle y tanque exterior. Se puede acceder al puerto por natural o por ferroaducto al cual se ingresa desde la ruta nacional N° 3 aproximadamente a 3 Km al sur de la localidad de Sierra Grande.

### **II.3.4 Aeropuertos**

Un Aeropuerto Internacional ubicado en el destino turístico por excelencia de la Provincia, la Ciudad de San Carlos de Bariloche, dos importantes aeropuertos de cabotaje, ubicados en las Ciudades de Viedma y General Roca, con conexiones a los principales puntos de salida del país y una red de cinco Aeropuertos menores, estratégicamente ubicados en el territorio provincial, posibilitan que la Provincia de Río Negro tenga una integración fluida con el país y el mundo.

Si bien estos aeropuertos no están dentro de la región estudiada, es bueno saber que las distancias a los mismos no son largas y que están estratégicamente ubicados para poder hacer transporte de carga multi-modal (tren-avión; camión -avión).

### **II.3.5 Disponibilidad de Agua**

Ríos caudalosos, lagos y arroyos constituyen el importante patrimonio hídrico de la Provincia de Río Negro, normas de rango constitucional y tratados interprovinciales protegen el recurso.

Dentro del Área Centro de la Provincia de Río Negro, se encuentran varios arroyos y cursos menores que resultan muy importantes a nivel local, los más significativos son el Arroyo Valcheta y el Arroyo Maquinchao.

Por otra parte, sobre el Río Limay se localizan las obras hidroeléctricas más importantes de la provincia: Arroyito, El Chocón, Piedra del Águila y Alicurá.

La distribución del agua está a cargo de la empresa Aguas Rionegrinas S.A. La forma de captación varía según la región. En Valcheta la captación es superficial, mientras que en regiones como Maquinchao, Ramos Mexia o Ing. Jacobacci es subterránea.

También realizan controles sanitarios que van desde la Osmosis Inversa hasta la Potabilización con Cloro.

La tarifa o costo está compuesto por distintos factores que incluyen una tarifa básica bimestral (TBB), la superficie cubierta (SC), la superficie del terreno (ST), unos coeficiente establecido en el Art. 15 del Régimen Tarifario vigente (E, Z y K) más una tarifa general. Estos coeficientes se traducen en la siguiente fórmula:

$$TBB = KxZxTGx(SCxE + ST / 10) \geq TBB \dots \text{Mínima}$$

Ecuación 2.1 - Composición tarifa suministro de Agua

### II.3.6 Energía eléctrica

La generación de energía eléctrica es otra actividad de importancia para la Provincia según su participación en el Producto Bruto Provincial (5% aproximadamente).

La producción se realiza, principalmente, a través de cuatro centrales hidroeléctricas asentadas sobre el Río Limay: Piedra del Águila, Alicurá, El Chocón y Arroyito. Estas represas, compartidas con la provincia del Neuquén, poseen una potencia instalada de 3.720 MW. El transporte de energía se realiza mediante cuatro líneas de alta tensión.

Existen planes provinciales de aprovechar los vientos fuertes de la zona para desarrollar la energía eólica, más que nada en aquellas zonas rurales donde no se posee energía eléctrica continua. El proyecto “Wind-Diesel”<sup>8</sup> es uno de los que está impulsando el gobierno de la provincia y consiste en la instalación de sistemas híbridos autónomos de mediana potencia para suministrar energía a zonas aisladas de la Provincia durante las 24 horas del día. Ello permitiría asegurar a estas poblaciones un suministro de energía constante y renovable.

## II.4 Actividades Primarias

### II.4.1 Actividad Ovina

Una importante proporción de la superficie de la Provincia está destinada a la ganadería ovina. La denominada “Línea Sur” contribuye con una gran proporción de esa superficie total.

Las razas predominantes son Merino Australiano, Merino Argentino y Criolla. La actividad se orienta a la producción de lana fina, canalizándose la comercialización hacia el mercado externo, en el cual nuestro país participa con el 5% al 7% del total comercializado en el mundo. También hay ovinos productores de carne como la raza Corrediale, pero estos participan con un escaso porcentaje en la provincia.

Comparado con la Cadena Bovina, dentro de la provincia se reparten más o menos equitativamente entre los distintos departamentos, sin embargo si nos restringimos al área en estudio, el sistema de producción predominante es el Ovino, tal cual muestra la siguiente figura.

---

<sup>8</sup> Fuente: Secretaría de Estado de Control de Gestión de Empresas Públicas de la Provincia de Río Negro.

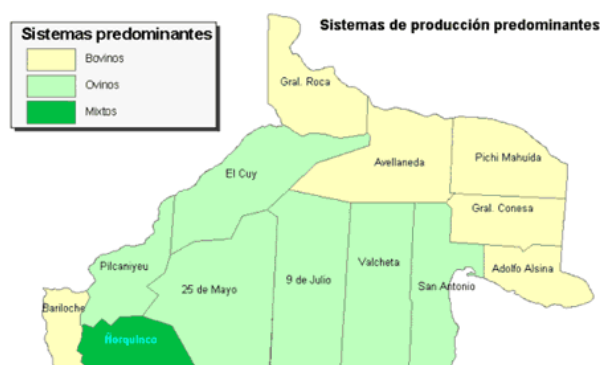


Figura 2.11 - Sistemas Productivos Predominantes

Se desarrolla en forma extensiva la ganadería ovina. El rodeo es de aproximadamente 1.5 millones de cabezas. Como se dijo anteriormente, en la actualidad, la actividad ovina en la provincia se realiza básicamente en base a dos estrategias.

1. La primera consiste en el modelo tradicional, cuya principal raza es el Merino Australiano, orientado a la producción de lana fina. Este sistema contiene la gran mayoría de las existencias mencionadas anteriormente.
2. El segundo sistema está orientado a la producción de carne, utilizando el cruce entre razas Merino con razas carniceras, como la Corrediale. Este sistema posee dos características que la diferencian del anterior.
  - posee un número mucho menor de cabezas, pero en aumento.
  - se desarrolla principalmente fuera de la Línea Sur de Río Negro, más bien en la zona del Valle Inferior del Río Negro, y también parte en el Valle Medio.

En el país actualmente rige la Ley Nacional n° 25.422 para la Recuperación de la Ganadería Ovina que está destinada a lograr la adecuación y modernización de los sistemas productivos ovinos que permita la sostenibilidad a través del tiempo y consecuentemente, permita mantener las fuentes de trabajo y la radicación rural.

Básicamente la ley establece que existe un presupuesto que, si se cumple con ciertos requisitos, se puede destinar a la explotación de la hacienda ovina que tenga el objetivo final de lograr una producción comerciable ya sea de animales en pie, lana, carne, cuero, leche, grasa, semen, embriones u otro producto derivado, y que se realice en cualquier parte del territorio nacional, en tierras y en condiciones agroecológicas adecuadas. Se impulsa la adopción de modernas tecnologías que conducirán a incrementar los porcentajes de corderos logrados, incrementar la productividad por hectárea y mejorar la calidad de la lana.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de existencias ovinas divididas por departamentos. Se muestra claramente que los correspondientes a la Región Sur acaparan el mayor porcentaje de los mismos.

Existencias Ovinas con I.d. por Departamento		
Total	1,430,703	
<b>25 de Mayo</b>	496,029	<b>34.67%</b>
<b>9 de Julio</b>	189,662	<b>13.26%</b>
<b>Pilcaniyeu</b>	189,085	<b>13.22%</b>
<b>El Cuy</b>	177,253	<b>12.39%</b>
<b>Norquincó</b>	69,999	<b>4.89%</b>
<b>Valcheta</b>	129,252	<b>9.03%</b>
Adolfo Alsina	80,892	5.65%
Avellaneda	20,684	1.45%
Bariloche	5,851	0.41%
Conesa	8,605	0.60%
General Roca	4,759	0.33%
Pichi Mahuida	456	0.03%
San Antonio	58,176	4.07%

Tabla 2.1 - Existencias Ovinas por Departamento

A nivel provincial, la región posee más del **85% de las existencias ovinas**. Esto pone a la Cadena Ovina como un potencial candidato para desarrollar y optimizar debido a su representación relativa en la región de estudio.



Figura 2.12 - Existencias Ovinas por Departamento<sup>9</sup>

Según la información del último censo agropecuario, en la Provincia de Río Negro dominan los pequeños y medianos productores. Como referencia, se establece a los mismos como aquellos con menos de 2000 cabezas. Este grupo constituye el 93% del total de EAPs ovinos, pero solamente poseen el 59% de las existencias ovinas. Es decir que el 41% de las existencias restantes son concentradas en un 7% de explotaciones agropecuarias.

<sup>9</sup> Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional Agropecuario 2008 y del INTA.

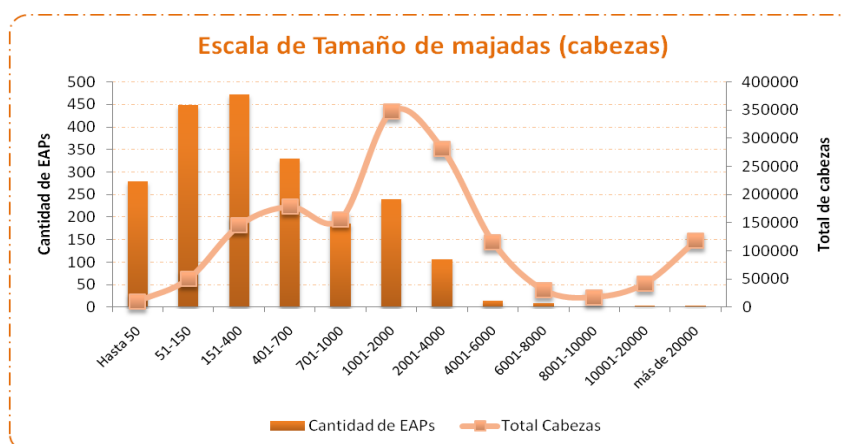


Figura 2.13 - Cantidad de EAPs

Lamentablemente, hoy en día la cadena ovina argentina se encuentra en un estado crítico debido al uso de las tierras en busca de mayores réditos económicos y en perjuicio de la sustentabilidad del suelo, generando una gran erosión en el mismo. Para mejorar esta situación, que afecta tanto al mercado de las lanas como al de los corderos, se podría apalancar en alguna de tres “patas”: Tecnología, Conocimiento y Manejo.

A través de la tecnología se podría, por ejemplo, llegar a mejorar genéticamente la finura de las lanas, lo cual representaría mayor valor al producto final o también aplicar el uso de la tecnología genética para obtener corderos más resistentes a parásitos. Estos son apenas algunos ejemplos de lo que se podría llegar a hacer. A través del manejo y nuevos conocimientos se podría aumentar la producción de majadas, aprendiendo de otros lugares del mundo, por ejemplo.

#### II.4.2 Actividad Bovina

En los Departamentos del Noreste se concentra más del 80% de la actividad bovina, diferenciándose las áreas de cría, recria e internada en áreas de regadío o de secano, según lo permitan las condiciones ecológicas de cada una de ellas. Las razas predominantes son Heresford y Aberdeen Angus.

La ganadería se caracteriza por la producción de cría en forma extensiva, destinándose una cantidad importante de terneros para ser terminados en la provincia de Buenos Aires y La Pampa. La provincia cuenta con **cinco (5) frigoríficos habilitados** con una capacidad de 1.000 cabezas.

La presencia de bovinos está compuesta por vacas, vaquillonas, novillos, novillitos, terneros y toros. Acumulándolos, están distribuidas en los departamentos de la siguiente manera:



Figura 2.14 - Existencias Bovinas

En colores anaranjados se muestran las existencias en los departamentos de la Línea Sur. Entre todo apenas suman un poco más que el 15% de las existencias provinciales

Otra manera de ver que la representatividad de dicha cadena dentro de la Línea Sur no es tan marcada, es viendo la cantidad de esta misma información en un mapa geográfico, tal cual se muestra a continuación.

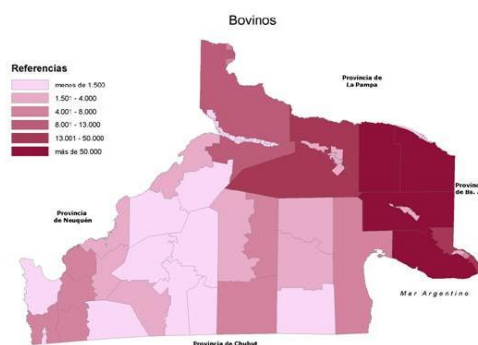


Figura 2.15 - Cantidad de Bovinos en la Provincia<sup>10</sup>

Una razón para justificar esta concentración es la creación de la **Barrera Sanitaria** que estableció una zona relativamente libre de aftosa, generando un diferencial de precios. En 2007 se volvió a dar a la Región Sur la credencial de región Libre de Aftosa sin Vacunación, título que en la región del Alto Valle nunca estuvo cuestionado.

### II.4.3 Actividad Caprina

El sector caprino ocupa principalmente la zona centro a centro-oeste de la provincia (excluida la cordillera) tal cual pueden resumirse en el siguiente mapa.

<sup>10</sup> Imagen obtenida de [http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI\\_web/wlist\\_prod.htm](http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI_web/wlist_prod.htm)





Figura 2.16 - Existencias de Caprinos<sup>11</sup>

Como se puede ver, dentro de lo que es la provincia de Río Negro, hay una buena participación de caprinos dentro de la Línea Sur. Esto se debe a que las explotaciones se ubican, en general, en zonas de bajas precipitaciones, con largos períodos de sequía, y, como vimos anteriormente, las precipitaciones en esta zona son muy escasas. Si nos concentramos en cada departamento, vemos que los que componen a la región en estudio suman casi el 83% de las existencias caprinas del total provincial.



Figura 2.17 - Existencias Caprinas

A nivel nacional, esta participación es menos significativa, alcanzando sólo un 5,29% de la majada argentina. Entre las provincias líderes se encuentran Neuquén con el 23%, Mendoza con 17%, Santiago del Estero con casi un 10% y Salta alcanzando un 8% del total Nacional.

Sin embargo, Río Negro cuenta con un 30% del total de cabras de Angora del país, productoras de pelo mohair. El mohair es una fibra rara y de lujo con una duración excepcional y con un rendimiento por animal es de 2 Kg/año de pelo, aproximadamente.

<sup>11</sup> Imagen obtenida de [http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI\\_web/wlist\\_prod.htm](http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI_web/wlist_prod.htm)



#### II.4.3.1 Mejoramiento de Mohair

Actualmente se está trabajando en un programa de mejoramiento de la producción caprina, en lo referido a Genética, Esquila y Comercialización. Quienes integran el comité para elaborar este plan son el INTA, ENTE REGIÓN SUR, ARCAN, FERCORSUR, Municipalidad de Jacobacci, Cooperativas Amuleim Com, Peumayen y Comunidad Mariano Solo. Este puede ser un punto de apalancamiento a la hora de optimizar esta cadena de Valor.

#### II.4.4 Actividad Vitivinícola

La región vitivinícola sur de la Argentina se localiza entre el paralelo 37° y el 42,5° de latitud sur y constituyen uno de los viñedos más australes del mundo.

A nivel nacional la Cadena de Valor Vitivinícola en Río Negro no es muy significativa. La superficie cultivada a lo largo de toda la provincia es de 3.500 ha aproximadamente, destacándose las variedades Malbec, Merlot, Cabernet Sauvignon y Pinot Noir.

En cuanto a la producción de vino se distribuye por provincia principalmente en Mendoza (74%), San Juan (19%), Salta (1,2%), Catamarca (0,47%), Neuquén (0,4%) y Río Negro (0,3) lo cual muestra la escasa participación de la provincia en la producción Nacional.

El hecho de que la provincia no tenga una gran tradición vitivinícola se evidencia en ciertos problemas que tienen que van desde la alta desorganización varietal en las superficies cultivadas, que afecta la calidad de los vinos, pasando por el bajo nivel de tecnificación de la maquinaria utilizada en el proceso industrial, hasta la escasez de mano de obra para el desarrollo de labores de cosecha.

Estos problemas “a priori” tendrían solución, como por ejemplo la generación de incentivos para el incremento de la oferta de la mano de obra, o la instalación de una bodega común de alta tecnología en forma asociativa con pequeños productores.

Sin embargo, la mayor cantidad de hectáreas para la producción de vinos se encuentra en el Alto y Medio Valle, región ubicada mayormente en el departamento de Avellaneda, fuera de la región en estudio. Esto no quiere decir que no haya producción de vinos en la Línea Sur, de hecho la hay en el departamento de El Cuy, pero no es representativo de la región. Entonces, antes de decidir como mejorar esta cadena, habría que ver si cumple con las premisas establecidas en el Capítulo I. Una manera de que sí las cumpla, sería analizar la posibilidad de trasladar o desarrollar la producción vitivinícola en los departamentos ubicados más al Sur, tomando las precauciones correspondientes para que el frío severo y las constantes heladas no afecten la viabilidad de la producción.

## II.4.5 Minería

Sólo a modo informativo, consideramos la distribución geográfica de los yacimientos mineros de la provincia, tanto metalíferos como los no metalíferos. Tal cual se ve en el siguiente mapa, la mayoría se encuentran ubicadas en los departamentos del Sur, lo cual es interesante de tener en cuenta a la hora de cualquiera decisión que se pueda tomar

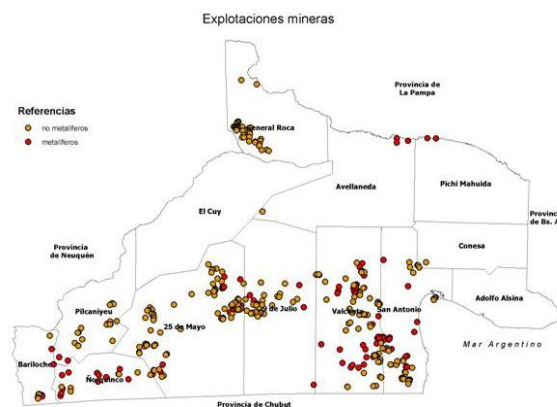


Figura 2.18 - Explotaciones Mineras Río Negro

## II.4.6 Turismo

La región en cuestión no posee lugares turísticos tradicionalmente conocidos. Dentro de la provincia se destacan obviamente Bariloche y El Bolsón que reciben conjuntamente más de 700.000 turistas al año. Sin embargo, no se ha podido atraer a estos turistas a las tierras de la Línea Sur, que limitan justamente con estas dos localidades.

Si bien no es el objetivo principal de este trabajo, seguramente el turismo puede fomentar otras actividades y cadenas de valor que sí son de interés. Es por ello que en esta sección destacaremos potenciales lugares y actividades que podrían desarrollarse para atraer a turistas, que a su vez, generarían ingresos para desarrollar otras actividades.

La meseta de Somuncurá es uno de los lugares que se podría desarrollar turísticamente. Es una extensa superficie de gran riqueza biológica y única en el país, donde se encuentran estancias que se dedican al turismo rural, ofreciendo actividades para realizar al aire libre. Además invitan a conocer a las especies endémicas que allí habitan, como por ejemplo la mojarra desnuda, un pez único en el mundo.

Se puede desarrollar turismo de aventura para los deportistas y los amantes de la vida al aire libre. Entre estas actividades se destacan:

- ❖ Trekking. Recorriendo circuitos biológicos y arqueológicos
- ❖ Mountain Bike. Transitando por senderos naturales hechos por los animales del lugar.
- ❖ Cabalgata.

- ❖ Wind Car. Carros a vela impulsados por los vientos patagónicos, llegando a velocidades interesantes
- ❖ Rapel y escaladas. Hay palestras naturales con distintos tipos de dificultades al pie de la meseta de Somuncura.

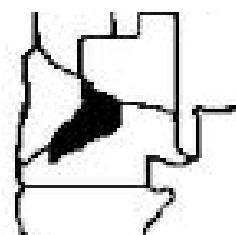
También en las estancias turísticas se podría ofrecer actividades de campo, entre ellas la esquila, aunque esto dependerá de la época del año. Habría que invertir en servicios sanitarios de categoría, equipamiento de baños y elementos de higiene mínimos que un turista espera recibir.

De nuevo, no es de interés principal desarrollar el turismo de la región, sino que se ve con buenos ojos los beneficios económicos que puede traer esto y que se puede destinar a la actividad agropecuaria.

#### II.4.7 Actividad Frutícola

Si tuviéramos que elegir una cadena de valor que represente a la provincia entera, probablemente sería la cadena de las Peras & Manzanas. Río Negro produce el 75% de las peras del país, que a su vez, es el segundo productor mundial después de China. Se estima que hoy en día, en la provincia hay 27.000 Ha. destinadas a la producción de manzanas y 22.000 Ha. a la de peras. A su vez, entre ambos emplean a más de 50 mil personas en forma directa. También es una cadena que alcanza un grado relativamente alto de industrialización, ya que cuenta con la fruta como materia prima para la producción de pulpa simple y concentrada, jugo natural, jugo concentrado, fruta deshidratada y también dulces.

Al igual que con la producción Vitivinícola, la mayoría de la misma se encuentra en le Región del Alto Valle. El 82% del área cultivada corresponde a esta región del Río Negro. Le sigue en orden de importancia el Alto Valle del Río Colorado, y, en menor escala, los Valles Medio e Inferior del Río Negro.



Esto no significa que en la región de estudio no se cultiven peras y manzanas, ya que hay zonas benévolas para que esto ocurra. Pero estas zonas son las que están justamente cercanas al Alto Valle, es decir en el departamento de El Cuy. La duda se plantea en dos frentes: qué tan representativa es esta cadena para la región en estudio y cuál es la potencialidad de mejora de esta cadena relativa a otras como la Ovina o Caprina que claramente están en un estado mucho más crítico.

#### II.4.8 Frutas Finas

Bajo esta denominación se identifican una serie de cultivos, entre los que se destacan frambuesa (raspberry), grosella, cereza, guinda, arándano (blueberry), zarzamora (blackberry), frutilla (strawberry), cassis y corinto.

Ocupan una superficie de aproximadamente 292 has, principalmente en los Valles subcordilleranos (Zona Andina) de El Bolsón y Bariloche, como así también en el Valle Medio.

Las características del suelo y del clima, junto con la producción orgánica de alta calidad, hacen que la producción de frutas finas rionegrinas sea altamente reconocida, pasible de ser amparada por una “Denominación de Origen Controlado”.



La capacidad del productor regional permite que se realicen actividades de tratamiento post-cosecha - para una mejor conservación y transformación industrial primaria- en pequeñas y medianas factorías, que elaboran frutas en conserva y dulces, que se comercializan principalmente en el circuito turístico de la propia zona de producción.

Al igual que con la cadena vitivinícola, la localización es una desventaja a la hora de elegirla. Una posibilidad de desarrollar esta cadena sería encontrando la manera de introducirla en la región y que la misma se viera beneficiada de su inserción. Lamentablemente las condiciones climáticas no ayudan a esta idea.

## II.5 Otras actividades del Sector Industrial. Sector Servicios

Si bien se estableció en el Capítulo I como premisa que se buscaría concentrarse en alguna cadena de valor con foco en la actividad primaria, es necesario entender también cómo está compuesto el Producto Bruto Geográfico, incluyendo al Sector Secundario y al Sector Servicios.

Debido a la localidad en cuestión, es muy difícil discriminar estos datos por departamentos. Al encontrar esta imposibilidad, la siguiente tabla muestra esta información a nivel total provincia, abierto por sus distintos componentes para el año 2010.

	\$	Participación
<b>Composición Producto Bruto Geográfico Río Negro</b>	<b>3,581,013,987</b>	<b>100.00%</b>
<b>SECTOR PRIMARIO</b>	<b>435,066,729</b>	<b>12.15%</b>
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	315,614,870	8.81%
Pesca	13,671,115	0.38%
Explotación de minas y canteras	105,780,744	2.95%
<b>SECTOR SECUNDARIO</b>	<b>627,752,864</b>	<b>17.53%</b>
Industria manufacturera	257,807,435	7.20%
suministro de electricidad, gas y agua	243,367,734	6.80%
Construcción	126,577,695	3.53%
<b>SECTOR SERVICIOS</b>	<b>2,382,983,177</b>	<b>66.54%</b>
Comercio al por mayor, al por menor, reparación de vehículos automotores, enseres domésticos	573,986,654	16.03%
Hoteles y restaurantes	147,807,435	4.13%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	286,711,153	8.01%
Intermediación financiera, seguros y pensiones	71,096,282	1.99%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	624,245,332	17.43%
Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	228,903,718	6.39%
Enseñanza	228,903,718	6.39%
Servicios sociales y de salud	71,096,282	1.99%
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	111,561,487	3.12%
Servicio doméstico	38,671,115	1.08%

Tabla 2.2 - PBG Río Negro<sup>12</sup>

El Sector Servicios se lleva el 66% de la participación, principalmente impulsado por las actividades inmobiliarias, el comercio y el transporte. Es interesante resaltar que la Agricultura contribuye con casi el 9% del PBG rionegrino.

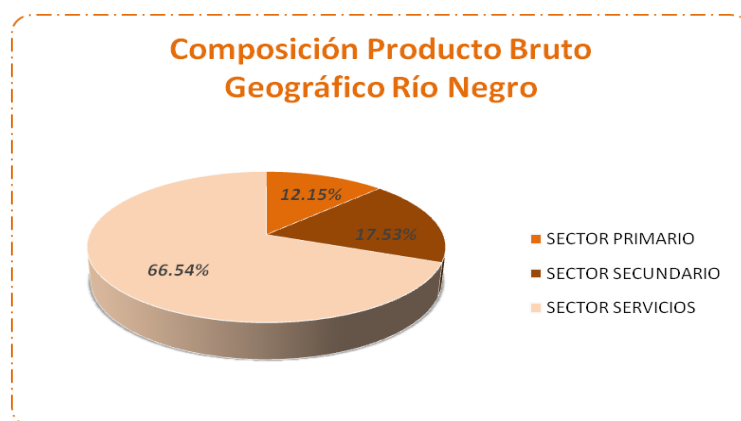


Figura 2.19 - Elaboración propia en base a INTA

## II.6 Área de Influencia Directa

### II.6.1 Población del área de Influencia

Si bien se estableció previamente que la región elegida es la del Sur de Río Negro, para abordar el análisis de la misma no podemos dejar de incluir a las regiones que la afectan y que interactúan con ella. Esta región se encuentra constituida íntegramente en la provincia de Río Negro, que a su vez forma parte de la Patagonia Argentina. Es por ello

<sup>12</sup> Elaboración propia en base a datos del Indec

que se procedió a buscar algunos datos demográficos acerca de la región Patagónica en general.

Respecto a la cantidad de habitantes en las principales ciudades (información útil para ver disponibilidad de mano de obra, densidad de población, etc.), el censo 2010 determinó que la provincia de Río Negro tiene 633.374 habitantes, un 14.6% más que el valor que arrojó el Censo del año 2.001. Respecto a las otras provincias, destacamos los siguientes valores en miles de personas.

- ❖ Neuquén: 550
- ❖ Chubut: 507
- ❖ La Pampa 316
- ❖ Santa Cruz: 272

Respecto a las ciudades más importantes de dichas provincias, tenemos:

- Neuquén: 261
- Trelew: 114
- Rawson: 33
- Viedma: 47
- Santa Rosa: 95
- Puerto Madryn: 57

## **II.6.2 Población Económicamente Activa. Remuneración Neta Mensual.**

Según el Ministerio de Salud Nacional, en la provincia de Río Negro, actualmente hay 388.244 personas que forman parte de la población económicamente activa.

Dentro del sector privado, en la provincia de Río Negro, la remuneración neta mensual es de alrededor de 2.709 pesos argentinos. Esta remuneración está en el mismo orden que la mayoría de las provincias, con las excepciones de Santa Cruz que ronda los 5.705 pesos en promedio, siendo el de mayor remuneración neta a nivel nacional. En el otro extremo se encuentra Tucumán, con un promedio de 1.945 pesos.

Sin embargo, si nos adentramos más profundamente en la provincia que es de nuestro interés, notamos cierta variación en esta información. Esto es así ya que si desglosamos esa información, notamos que los sueldos promedios netos en las explotaciones agropecuarias promedian los 1.243 pesos mensuales, lo cual muestra el bajo nivel de ingresos que se tiene en este sector.

## **II.7 Distribución de las explotaciones**

Dentro de la provincia de Río Negro, la cantidad de explotaciones agropecuarias con y sin límites definidos de distribuyen según el siguiente mapa.

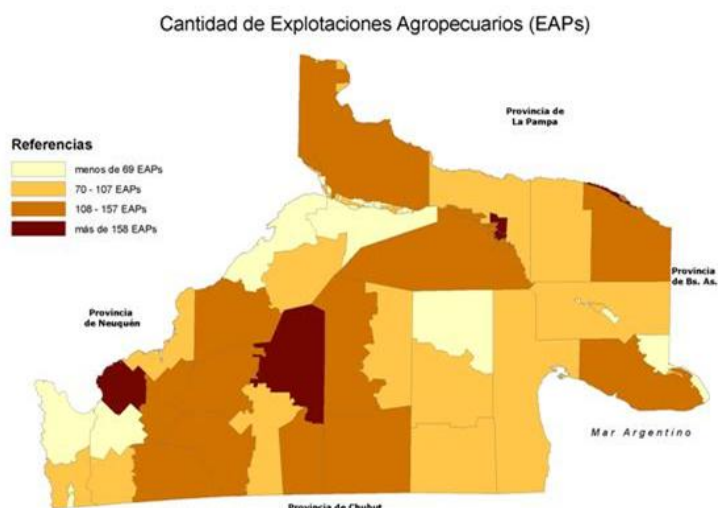


Figura 2.20 - Distribución de EAPs en la provincia<sup>13</sup>

Si tuviésemos que dividirlo según las actividades ganaderas más importantes, la siguiente tabla puede reflejar una buena aproximación. Se debe tener en cuenta que en una misma explotación agropecuaria pueden haber más de un tipo de animal. Esto se evidencia mayormente en los caballos, ya que muchas explotaciones los tienen, más que nada como herramienta de transporte que como ganado para comercializar.

Total	Nº de EAPs	Nº Cabezas	Nº de EAPs		Nº Cabezas		Prom. Cabezas por EAP
			Con límites def.	Sin límites def.	EAP con l.d	EAP sin l.d	
Ovinos	2,391	1,509,867	2,078	313	1,430,703	79,164	631
Bovinos	2,268	538,142	2,142	126	534,461	3,681	237
Caprinos	1,207	176,164	855	352	119,975	56,189	146
Equinos	3,077	70,466	2,634	443	57,912	12,554	23
Porcinos	332	9,317	325	7	9,260	57	28
Camélidos	15	745	14	1	720	25	50

Tabla 2.3 - Distribución animales en EAPs. Fuente: [www.zonaeconomica.com](http://www.zonaeconomica.com)

Si bien vemos que los equinos están presentes en un mayor número de EAPs (un poco más del 33%), el promedio de cabezas equinas por cada explotación es muy inferior al resto de los animales. Esto de alguna manera demuestra el uso que se le da a los caballos, más como tracción animal que como activos para la comercialización.

<sup>13</sup> Imagen adquirida en [http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI\\_web/wlist\\_prod.htm](http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI_web/wlist_prod.htm)

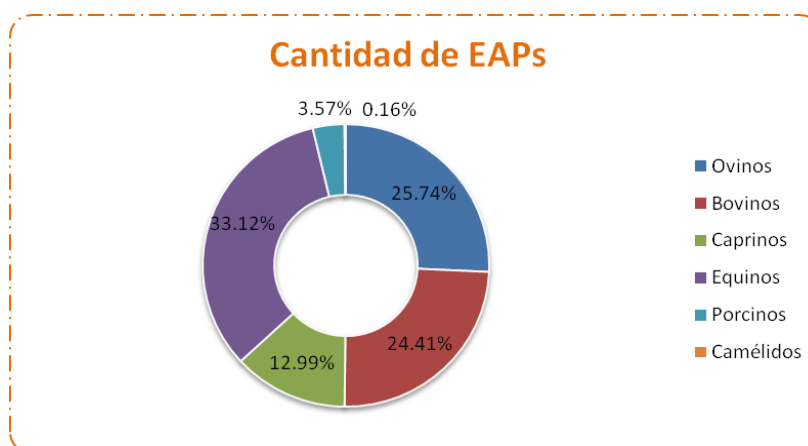


Figura 2.21 - Cantidad EAPs

Si nos concentramos en el número de cabezas en la provincia, notamos una mayoría absoluta por parte del ganado ovino. A su vez, como se destacó en la sección II.4.1, más del 85% de estas existencias se encuentran repartidas en los departamentos en estudio. Caso contrario sucede con el ganado bovino, que si bien tiene el 23.4% de la cantidad de cabezas de Río Negro, su porcentaje en la línea Sur es muy bajo. A su vez, el ganado caprino ocupa el tercer lugar en importancia en cuanto a la cantidad de cabezas con un 7.64%, pero sin embargo, el 82% de este grupo se encuentra en el lugar de interés, lo cual hace más atractiva a la cadena Caprina frente a la Bovina.

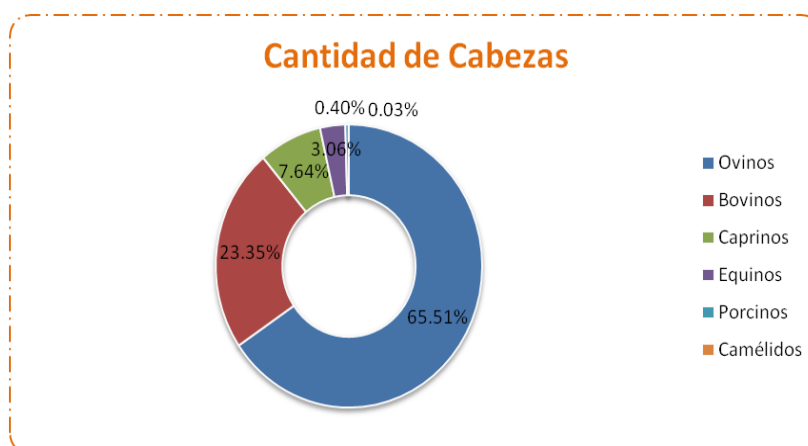


Figura 2.22 - Cantidad de Cabezas

## II.8 Situación de la Agricultura. Cereales para grano, legumbres, semillas.

### II.8.1 Superficies Implantadas; Forrajeras, Pastizales y Frutales

Como se verá a continuación, la situación de los suelos es preocupante. El grado de desertificación es muy alto en la mayoría del territorio y esto imposibilita el cultivo de



la tierra y el desarrollo de la agricultura. Es por eso que la principal actividad agropecuaria es la ganadería, básicamente ovinos y caprinos.

Sin embargo, si somos más estrictos en cuanto a las delimitaciones de la Región Sur, podemos destacar algunos cultivos que se producen en esas tierras, aunque en algunos casos como los frutales, éstos se producen en los límites de la región, más que nada en el extremo que limita con la región del Alto Valle del Río Negro.

Para dar una idea de la cantidad de hectáreas que se utilizan para la agricultura, la siguiente tabla es útil. De cualquier manera, es claro que la agricultura no es una actividad predominante.

Región	Especie	Variedad	Superficie	Cantidad	Superficie	Cantidad
			Especie (has)	Especie	Variedad (has)	Variedad
línea sur	ciruelo	medio	0,5	20	2,8	650
línea sur	ciruelo	tardío	1,0	60	2,8	650
línea sur	duraznero	desconocido	1,5	600	3,4	2.387
línea sur	duraznero	medio	0,8	762	3,4	2.387
línea sur	duraznero	tardío	0,6	750	3,4	2.387
línea sur	duraznero	temprano	0,5	275	3,4	2.387
línea sur	manzano	desconocido	0,5	50	1,5	575
línea sur	manzano	granny smith	0,1	200	1,5	575
línea sur	manzano	red delicious	0,9	325	1,5	575
línea sur	membrillo	desconocido	0,5	500	0,5	500
línea sur	nectarines	desconocido	0,5	275	0,5	275
línea sur	peral	desconocido	0,3	20	1,8	185
línea sur	peral	williams	1,5	165	1,8	185
línea sur	vid	cereza	1,5	6.25	5,0	12.717
línea sur	vid	desconocido	2,5	2,3	5,0	12.717
línea sur	vid	moscatel rosada	1,0	4.167	5,0	12.717

Tabla 2.4 - Cultivos Línea Sur

En cuanto a los pastizales para la alimentación del ganado, vemos que el departamento de 25 de Mayo tiene la mayor superficie de los mismos, llegando a caso 2.5 millones de hectáreas. Lo siguen Valcheta y 9 de Julio con 1.4 y 1.2 millones respectivamente.

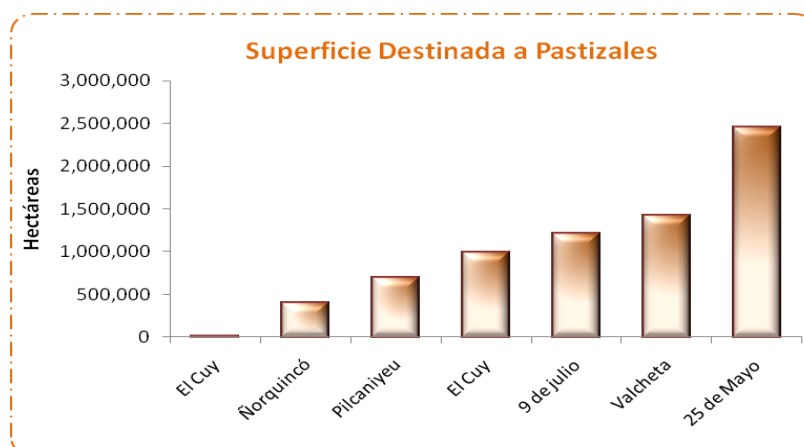


Figura 2.23 - Pastizales

## II.8.2 Grado de desertificación

Para explicar un poco el severo estado crítico de los suelos debido a la creciente y continua desertificación, es necesario entender un poco la historia de la región y como fue administrada hasta ahora.

Durante décadas, los productores buscaron maximizar las ganancias sin contemplar el desarrollo sustentable del suelo y eso hoy se está pagando con intereses. Además, se suma el escaso nivel de educación de los pequeños productores que son mayoría en el territorio sureño. Son muy pocos los productores que pueden realizar inversiones en sus predios para incorporar tecnología en mejora de la productividad, existiendo en muchos casos situaciones donde a las restricciones económicas-financieras, se suman las de índole socio-cultural, que impiden la adopción de técnicas, posibilitando una mejor producción y afrontar la desertificación. De esta manera muchos productores se sienten víctimas de la desertificación y no como causante de la misma.

El siguiente mapa muestra el grado de desertificación de los suelos, dividido en “grave”, “medio” y “leve”. Como se puede ver, la gran mayoría se encuentra en una situación preocupante.

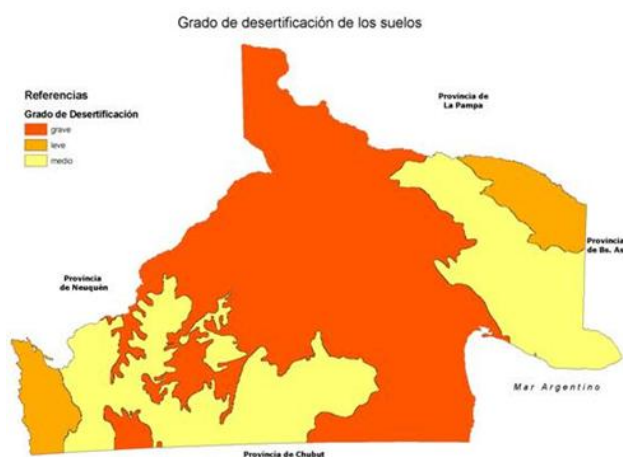


Figura 2.24 - Grado de Desertificación<sup>14</sup>

La cuestión de la desertificación es un tema muy importante a la hora de proponer mejoras para cualquier cadena de valor agroindustrial. Más que nada porque cualquier propuesta que implique justamente la mejora de los suelos, a esta altura, sí o sí debe ser a largo plazo. Implica un cambio de cultura de los chacareros, que en su mayoría poseen pequeñas chacras y que, como se dijo anteriormente, no son conscientes de que son parte de la causa de este problema. Además, ya el sólo hecho de detener el avance de la desertificación implicaría una inversión enorme de dinero y esfuerzo que sólo vería

<sup>14</sup> Imagen tomada de [http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI\\_web/wlist\\_prod.htm](http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI_web/wlist_prod.htm)

resultados significativos en muchos años. Uno no quiere decir que esto no se tenga que hacer, lo que se quiere resaltar es que se podría accionar sobre otras cuestiones que van a tener efecto más inmediato y probablemente más costo – eficientes. Es por eso que este trabajo considera obviamente la desertificación, pero no ataca este problema, sino que intenta adaptarse al mismo.

Para entender el por qué de esta dificultad, ayuda imaginarse una situación en la que hay que explicarle a un chacarero que probablemente no posea un nivel de educación muy alto (ver sección 2.9.2), que debe ahora poseer menor cantidad de bienes (cabezas de ganado) de lo que tenía en el pasado e históricamente durante su vida y que probablemente por muchos años no pueda tener esa cantidad de bienes que hoy en día sí tiene, para que en un futuro le vaya mejor.

## II.9 Características Demográficas & Sociales

### II.9.1 Cantidad de habitantes. Densidad de Población. Índice de masculinidad

Al igual que en la mayoría de toda la Patagonia, la provincia de Río Negro no es una de las más densamente pobladas, ni se destaca por la cantidad de individuos dentro de ella en valores absolutos. Más aún si nos enfocamos en la región en estudio, lugar de condiciones climáticas adversas, relativamente lejana a centros urbanos de importancia y con escasos accesos a energía eléctrica y gas, vemos que el índice demográfico en estos lugares claramente no es alto.

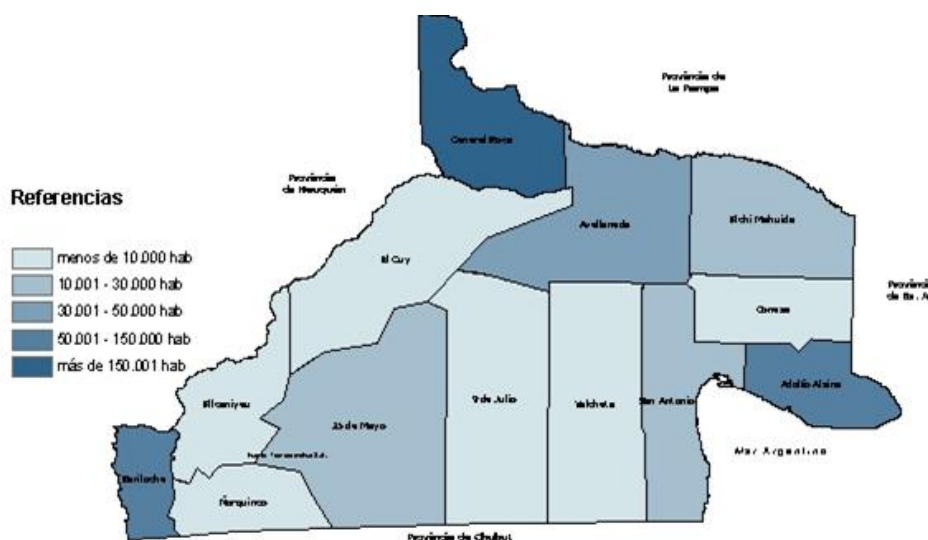


Figura 2.25 - Cantidad de Población por Departamento<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Imagen tomada de [http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI\\_web/wlist\\_prod.htm](http://www.spi.rionegro.gov.ar/sistema/SPI_web/wlist_prod.htm)

Río Negro posee una superficie total de 203.013 km<sup>2</sup> con una población estimada de 663.644 habitantes dentro de ella. La Línea Sur de esta provincia ocupa el 56% de la superficie total, es decir que tiene 114.393 km<sup>2</sup>.

Si hablamos de densidad de población, en toda la región de la Línea Sur, la misma no supera en promedio los 0.30 hab/km<sup>2</sup>, mientras que a nivel provincial dicho valor es de 3.12 hab/km<sup>2</sup>.

Ya metiéndonos exclusivamente en esta región, vemos que del total poblacional provincial, sólo el **5,3% habita en los departamentos en cuestión**. Es decir que de las 663.374, alrededor de 37.000 personas habitan en estos departamentos.

El siguiente gráfico muestra la cantidad de habitantes en cada departamento en cuestión, junto con la superficie y densidad correspondiente.

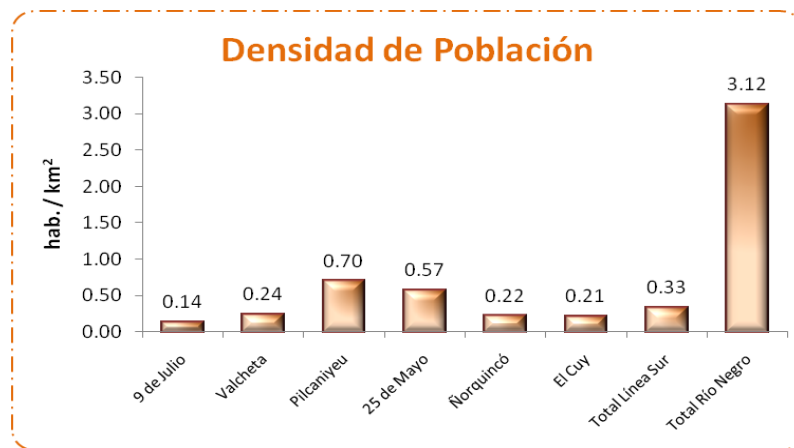


Figura 2.26 - Densidad de Población

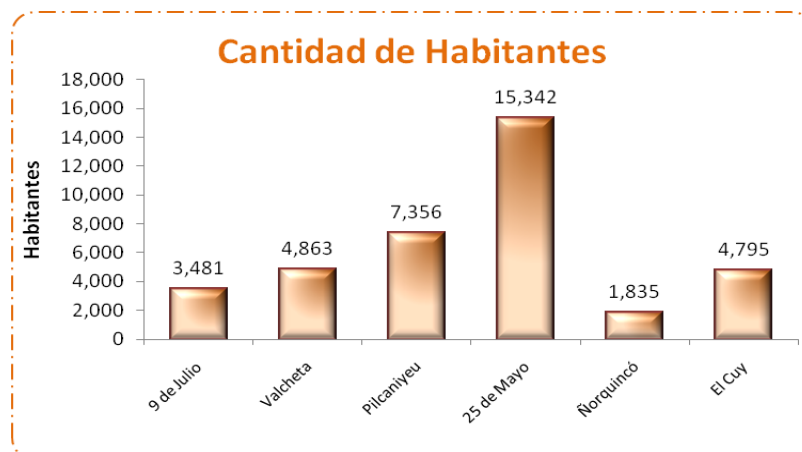


Figura 2.27 - Cantidad de Habitantes

Con respecto al índice de masculinidad, que indica la cantidad de varones por cada cien mujeres, hay una leve tendencia a favor del número de hombres. Salvo en el Departamento de El Cuy, en donde hay más mujeres que hombres, en el resto de los

departamentos de la Línea Sur la situación es inversa, con un promedio de 106.4 hombres por cada 100 mujeres.

La siguiente tabla muestra esta información resumida:

Departamento	Masculinos	Femeninos	Población Total	Índice Masculinidad
9 de Julio	1868	1613	3481	115.8
Norquincó	1053	782	1835	134.7
Pilcaniyeu	3739	3617	7356	103.4
Valcheta	2499	2364	4863	105.7
25 de Mayo	7875	7467	15342	105.5
El Cuy	2388	2407	4795	99.2
Línea Sur	19422	18250	37672	106.4

Tabla 2.5 - Índice de Masculinidad por Departamento

## II.9.2 Nivel Educativo

Para segmentar el nivel educativo de la provincia y de la región, se decidió tomar a aquellas personas mayores a 14 años de edad, tanto hombres como mujeres, y se las dividió de acuerdo a si tienen el primario completo o no (léase por primario completo al sistema Polimodal que abarca de 1° a 7° grado), el primario completo pero el secundario incompleto, el secundario finalizado sin tenerlo así al estudio universitario y/o terciario y por último a aquellos que sí tienen el título universitario o terciario.

Abarcando a toda la provincia de Río Negro según la segmentación anteriormente mencionada, vemos que un 50% de la población mayor a 14 años de edad han finalizado el primario pero no han concluido los estudios secundarios. Este porcentaje está seguido por un 23% de quienes ni siquiera han terminado el estudio primario. Estas estadísticas de la provincia se completan con un 19% de quienes terminaron el secundario pero no así algún estudio terciario o universitario y con un 8% quienes sí han terminado este tipo de estudio.

Si nos centramos en la zona de la Línea Sur, notamos que los porcentajes varían en algunos casos considerablemente. El mayor porcentaje se lo siguen llevando aquellas personas que finalizaron el primario pero no el secundario, con un 47% de la población. Sin embargo, en segundo lugar está quienes no finalizaron el primario, pero con un 39% (vs. el 23% a nivel provincia es una gran diferencia). Por último hay un 11% que finalizó el secundario y sólo un 4% que también finalizó algún estudio universitario.

Los siguientes gráficos de torta muestran más claramente esta comparación.

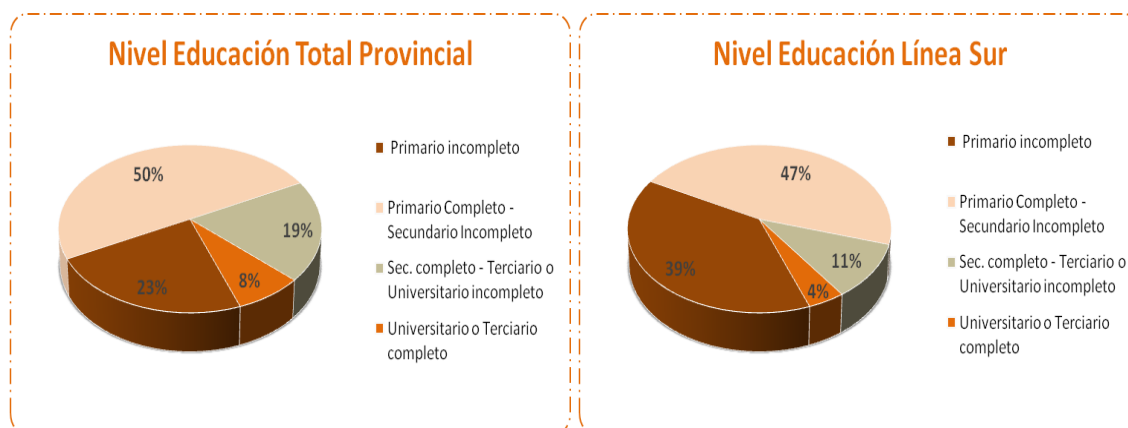


Figura 2.28 - Nivel Educación Total Provincial & Región Sur<sup>16</sup>

### II.9.3 Otras Estadísticas

Lamentablemente es necesario aclarar que hay un gran nivel de hogares con necesidades básicas insatisfechas. La tabla muestra dicha información, que es un reflejo para identificar las carencias de la población y caracterizar la pobreza de la región.

En la Argentina se considera Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) a la que se reúne alguna de las siguientes condiciones:

- ❖ Más de tres personas viviendo en una misma habitación;
- ❖ Alojamiento en viviendas precarias o de inquilinato;
- ❖ Falta en la vivienda de retrete con descarga de agua;
- ❖ Que en la familia exista algún niño entre 6 a 12 años que no vaya a la escuela.

A nivel nacional, la Argentina promedia un porcentaje de población con NBI de casi el 17% (www.indec.com.ar). Lamentablemente la Región Sur supera este promedio ampliamente, tal cual como se muestra a continuación para los departamentos en cuestión.

<sup>16</sup> Fuente: Elaboración propia en base a INDEC y Sistema Provincial de Información de Río Negro

Departamento	Tot. Hogares con NBI	% de Hogares con NBI (%)	Tot. Población con NBI	% de Población con NBI
<b>9 de Julio</b>	305	30,4	1.166	<b>34,0</b>
<b>Valcheta</b>	367	25,1	1.299	<b>27,2</b>
<b>Pilcaniyeu</b>	500	28,7	1.742	<b>30,0</b>
<b>25 de Mayo</b>	983	26,5	3.688	<b>28,7</b>
<b>Ñorquincó</b>	177	27,8	646	<b>31,6</b>
<b>El Cuy</b>	427	33,5	1.636	<b>39,5</b>

Tabla 2.6 - Hogares con NBI

A su vez, si lo comparamos con el resto de la provincia de Río Negro, vemos que también tiene un índice mayor al resto de los departamentos. Quizás esto sea un motivante para haber elegido esta región. Claramente es una región con muchas condiciones adversas, y eso, de alguna manera, implica un mayor desafío para este proyecto.

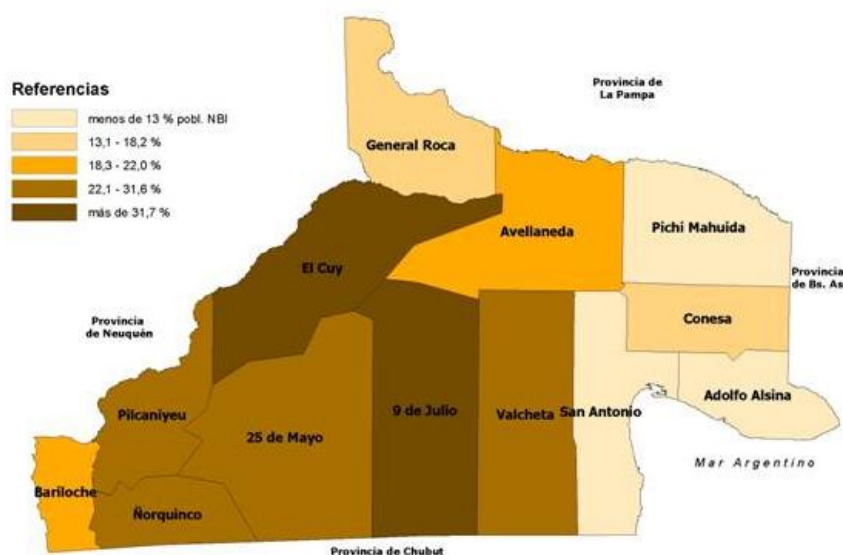


Figura 2.29 - Porcentaje Población con NBI por Departamento

El hecho de que los pequeños productores no puedan acceder a las necesidades básicas está provocando, entre otras cosas, un éxodo de la población rural hacia zonas urbanas. Además, esta población rural prácticamente no tiene asistencia médica y no posee cobertura social.

Estudios realizados por el Ente de Desarrollo de la Provincia de Río Negro dan como resultado entre otros problemas, la falta de proyectos de vida en jóvenes y adultos y una sensación de apatía generalizada. Esta situación generalizada produce un movimiento de personas que tienden a concentrarse en los centros poblados más importantes de cada departamento, para luego, en los departamentos deficitarios, producirse una migración a centros urbanos extraregionales.

En definitiva, en este capítulo se intentó empezar a conocer la región. Se descubrió que las condiciones de vida son muy precarias, es una zona muy desolada, de difícil acceso y estado lamentable de las rutas. Además se vio que dentro de la Línea Sur las condiciones son siempre inferior al promedio provincial, ya sea desde los ingresos percibidos, densidad de población hasta factores climáticos. Todo este análisis y búsqueda de información permitirán no sólo entender mejor a la región, sino adquirir una base de conocimiento para alguien que hasta el momento nunca estuvo físicamente presente en dicha región.



## Capítulo III. ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

### III.1 Cadenas Globales de Valor

#### III.1.1 Descripción

No es intención de este trabajo hacer una descripción profunda acerca de qué son las cadenas de valor, o hacer una monografía de las mismas. Simplemente tomaremos, en un principio, el concepto de cadena de valor descrito y popularizado por **Michael Porter en su obra “Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance”**. En este se describe a la misma como un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final. Se toma el ejemplo de “cadena” en alusión a los eslabones que forman parte de la misma y como entre cada eslabón se va generando valor.

De ninguna manera vamos a contradecir, ni es voluntad de este trabajo transgredir dicho concepto. Simplemente, vamos a utilizar el concepto de “Cadena Global de Valor” para este trabajo ya que creemos que se ajusta más a la realidad de las cadenas agroindustriales regionales.

El concepto de Cadena Global de Valor implica un modelo caracterizado por la **organización en red**. Identifica a un conjunto de actividades relacionadas entre sí, coordinadas y desarrolladas por distintas unidades económicas con uno o varios nodos de coordinación, donde participan una amplia gama de nuevos agentes. Entonces, el valor no se va generando sólo de eslabón en eslabón, sino que hay una red con nodos por la cual se va generando el mismo.

#### III.1.2 Tendencias del Ayer

Es interesante analizar la evolución de las cadenas de valor en la agroindustria para justamente poder hacer análisis exploratorios de cómo seguirán en un futuro. Cabe aclarar que por más que lo llamemos “tendencias del ayer” no significa que no se sigan usando o adoptando. Al contrario, uno de los principales problemas de la región es la falta de adaptación a las nuevas tendencias.

Si nos remitimos a la historia, a cómo tradicionalmente se estuvo llevando a cabo la administración de estas cadenas, se pueden notar varios patrones que se detallarán a continuación.

- ❖ Buena parte del comercio mundial de bienes agropecuarios y alimentos se basó en el intercambio de los llamados bienes primarios sin mayor elaboración. Esto significa que el comercio agropecuario se limitaba a los frutos de la tierra, sin la adición de valor a los mismos.

- ❖ La industrialización se realizaba mayormente donde se localizaba la demanda. Un poco en sintonía con el punto anterior, al no desarrollar mayor valor que el bien primario, se vendía simplemente al mismo a clientes que tenían la intención de desarrollar y generar valor a partir de esos insumos.
- ❖ El sistema alimentario elemental estaba basado en proteínas verdes (soja, verduras, etc.). Más que nada en Europa, tradicionalmente, debido a costos y accesos, la alimentación se basaba en este tipo de proteínas, y no tanto en aquellas que vienen de productos de animales.
- ❖ La principal barrera de entrada se basó en el dominio de la tierra. Se fomentaba un modelo de organización productiva de integración vertical.
- ❖ Por lo menos a nivel nacional, el propietario de las tierras asumía riesgos propios y desarrollaba la mayoría de los procesos con su propio equipamiento. No se acostumbraba a la mitigación de los riesgos
- ❖ Se buscaba homogeneizar procedimientos y ganar en economías de escalas. Esto, obviamente, generaba menor diferenciación y menor posibilidad de elección para los clientes. Claramente se podía hacer esto debido a un mayor poder percibido por parte de los productores por sobre los clientes.

Todas estas tendencias y características poseían muchas desventajas. Ellas iban desde la totalidad de los riesgos que asumía/assume el productor, pasando por el escaso dinamismo innovador hasta la reducida articulación que tenía con el resto de la economía. Decimos que en las tendencias del ayer hay un escaso dinamismo innovador debido justamente al punto en el que se busca homogeneizar procedimientos, ganando en economías de escala. Existe la mentalidad de focalizarse sólo en maximizar las ganancias y ahorrar en costos y gastos, lo cual de alguna manera, hace que se pierda el foco en los intereses del consumidor. Esta mentalidad en focalizarse sólo en las ganancias ha tenido serias consecuencias en la ganadería, destruyendo suelos al punto de ser totalmente inutilizables para futuras generaciones.

Otras desventajas incluyen el fuerte lazo que liga al chacarero con el territorio y a la relación directa que existe entre quienes producen y controlan el proceso y quienes tienen la posibilidad de captar las rentas.

### **III.1.3 Tendencias del Mañana**

La Argentina no está en condiciones de marcar tendencias, es por eso que directamente nos limitamos a adoptar y estar al pie del cañón con las nuevas tendencias mundiales. La idea es entender bien cuáles son estas tendencias, hacia donde se dirigen los mercados y tratar de posicionar a la cadena de valor en cuestión en un lugar privilegiado. Particularmente en la región de la Línea Sur, estas tendencias del mañana no se están llevando a cabo, mientras sí se empiezan a ver cambios generales en otras partes del mundo.

Entre las características generales que se pueden evidenciar en estas tendencias, se destacan las siguientes:

- ❖ El comercio de bienes primarios va perdiendo participación respecto al intercambio de bienes primarios con algún grado de industrialización o elaboración. Esto de alguna manera se evidencia debido a la mayor cantidad de oferentes y a una nueva situación de mayor poder por parte de la demanda, que no sólo busca mayor cantidad, sino que empieza a concentrarse en la calidad y diferenciación de los productos.
- ❖ Factores intangibles como el *conocimiento* o la *capacidad de innovar* van ganando relevancia.
- ❖ Se está atravesando un pasaje de un sistema alimentario basado en proteínas verdes a uno basado en proteínas rojas y/o blancas de mayor elaboración y calidad.
- ❖ La actividad agropecuaria está volcando su organización a una estructura de red en la cual los actores interactúan por medio de **contratos**.
- ❖ Se tiende a desverticalizar las fases de la función de la producción afectando la distribución territorial. En general se desverticalizan las actividades, cobrando mayor presencia los proveedores de servicios.
- ❖ Hay una rotación en cuáles son los activos críticos. Entre los nuevos se destacan la tenencia de recursos naturales, el acceso a grandes inversiones y las barreras de entradas a nuevos productores. La tenencia de la tierra ya no es una barrera de entrada al negocio, ni se busca concentrar toda la maquinaria en una misma persona.
- ❖ La tecnología gana importancia como sustento de competitividad.
- ❖ Quien desarrolla las actividades agrícolas ya no es necesariamente el propietario de la tierra, apareciendo en escena nuevos agentes. Entre ellos, resaltan:
  - **EPA:** Empresa de Producción Agropecuaria. Son un grupo heterogéneo que desarrolla trabajos de siembra. Por lo general no tienen tierra “propia” (o sólo tienen una parte), pero sí cuentan con equipos propios y con el activo del “**conocimiento**”. Este conocimiento va desde el conocimiento del mercado de las tierras, pasando por el conocimiento acerca del acceso a fuentes de financiamiento y también el dominio de las tecnologías.
  - **Contratista:** es una versión de la EPA en la cual presta servicios con equipos propios buscando minimizar riesgos con seguros y/o futuros. La historia de los mismos los hacen subdividirse en aquellos que fueron adquiriendo tierras, aquellos que poseían tierras pero con una capacidad de maquinaria mucho mayor a la necesaria para sus dominios y aquellos

que arrendan tierras y su función es simplemente la coordinación de las actividades.

- **Propietario:** cede el uso de la explotación a terceros y perciben una renta por ello. También transfiere parte del riesgo al operador.
- **Proveedores especializados** de Insumos, transporte y agentes financieros. Son agentes que aportan know – how específico sobre ramas particulares de la cadena.
- ❖ Probablemente la principal estrategia a la que hay que apuntar sea la de ganar escala ascendiendo a etapas más complejas de la cadena. Existe una tendencia a que los compradores tengan / vayan a tener mayor peso que los vendedores en las decisiones. Van a haber más oferentes, por ende, se debe buscar mayor valor agregado subiendo en la cadena de valor y ofreciendo una diferenciación en los productos respecto a la competencia.
- ❖ Una frase que puede sintetizar la razón por la cual vale la pena escalar en la cadena global de valor, que hace referencia a las consecuencias de la última crisis del año 2007: *“El precio de los commodities descendió por ascensor, mientras que el de alimentos elaborados lo hacía por escalera, incluso con algunos descansos pronunciados”*.

### III.2 Elección de la Cadena de Valor

En el Capítulo II se llevó a cabo una caracterización socio - productiva para poder elegir qué cadena de valor intentar mejorar. A su vez, en el mismo se analizó la situación actual en la región, se investigó cuáles son sus cadenas de valor y sus importancias.

Ahora, en el momento de tener que elegir qué cadena de valor a optimizar, se deben considerar diversos factores y cuáles de éstos se privilegiarán. Algunos de estos criterios han sido mencionados a lo largo del trabajo, como por ejemplo:

- ❖ que la cadena de valor elegida no sólo perteneciera a la región en estudio, sino que fuese representativa de la misma.
- ❖ que tuviese posibilidades de mejora o, mejor dicho, que se pueda sacar mucho provecho y que tenga potencial.
- ❖ que pertenezca al sector agropecuario. No hay una explicación “per se” de por qué esto debe ser así, es simplemente una premisa de este proyecto.

Si repasamos un poco cuáles son las cadenas que se podrían elegir a priori, se encuentran la Bovina, Ovina, Caprina, la de Frutas Finas y la Frutícola, más precisamente la de Peras & Manzanas.

Empezando por estas últimas, tanto las Frutas Finas como las Peras & Manzanas, son más bien representativas de la zona Cordillerana y la del Alto Valle respectivamente. Como se dijo en sus respectivas secciones dentro del Capítulo II, la división política muy pocas veces coincide con los límites agroecológicos. Es por ello que en los límites de la Región Sur con estas dos regiones, no hay una barrera que limite la localización de las frutas, es decir, que también hay frutas finas y peras dentro de la región Sur. Se podría decir que estas cadenas no son representativas dentro de la región, y no sería desacertado, sin embargo es posible, por ejemplo, establecer un sistema de invernaderos para desarrollar estos productos dentro de la región debido a que, las principales razones por las cuales no se hace son (i) por las muy bajas temperaturas y (ii) los fuertes vientos. De cualquier manera, se considera mejor tener en cuenta a esta opción en una segunda etapa, ya que el potencial de mejora y las ganancias que puede obtener la región son limitados. Si se pensara en producir este tipo de frutas y salir a competir frente a zonas mucho más desarrolladas, claramente el potencial de ganancias no es muy grande.

También están las cadenas Bovinas, Ovinas y Caprinas que tienen fuerte presencia dentro de la región. Quizás sólo la Bovina no sea tan representativa ya que, si bien dentro de la provincia tiene mayor peso que la Caprina, relativamente hablando dentro de la Línea Sur, ocurre lo contrario. A su vez, la Cadena Ovina posee mayor cantidad de cabezas, mayor facturación y mayor presencia que la Caprina, siempre hablando dentro de la Línea Sur. En la Sección III.2.1 se argumentarán más razones por la cual se elige a esta cadena de valor.

### **III.2.1 ¿Por qué la Cadena Ovina?**

Hoy en día, el sector Ovino representa la actividad agropecuaria más importante de toda la Patagonia. Busca desarrollar la provisión de bienes de calidad que van desde las lanas finas hasta las carnes de cordero. Ya sólo la Cadena Lanera Argentina genera alrededor de US\$ 200 millones anuales, de los cuales el 85% provienen de las exportaciones de las lanas. Este porcentaje le permite a la Argentina ser el quinto exportador mundial de lanas.

También es importante destacar los roles en el plano humano, económico, social y ecológico que la ganadería ovina genera. El Polo Textil Lanero de Trelew, un clúster industrial ubicado en la provincia de Chubut, genera 850 empleos directos y el 95% de las exportaciones laneras del país mencionadas anteriormente. Además de proveer lana fina y carne de cordero para consumidores locales y de exportación, la ganadería ovina se destaca por:

- ❖ La generación de empleos genuinos: El sector ovino genera 23.300 empleos directos en la Patagonia. Esto incluye 3000 empleos no asalariados. El polo textil lanero genera, como se dijo anteriormente, más de 850 empleos directos.

- ❖ El mantenimiento de la cultura patagónica. El ambiente de la ganadería ovina es rica en costumbres, historias y destrezas que surgen de la fusión de elementos propios de los pueblos originarios con la heterogénea cultura de los inmigrantes.
- ❖ La ganadería ovina sustentable implica el desarrollo de personas que continúan y desarrollan una forma de vida que es una fuente de identidad.

Por otro lado, esta cadena de valor tiene un alto potencial de mejora. Actualmente, gran parte de las lanas argentinas es de escaso valor industrial, sin que ello signifique que haya eficiencia carnicera. En general para cualquiera cadena ovina en el mundo, siempre existió un *trade off* entre producir lanas de calidad o realizar una producción carnicera eficiente. Es decir, el productor suele decidirse entre criar especies comúnmente denominadas “laneras” o aquellas “carniceras”. La incompatibilidad suele existir debido a que en la producción de lanas se suele privilegiar la finura de las mismas, el largo de la pieza y su resistencia a la tracción. Por el otro lado, cuando se produce carne de cordero, se busca el rápido crecimiento del animal, menor cantidad de grasa en las carnes y también mayor porcentaje de fertilidad. Para lograr esto se suele usar tecnologías y alimentaciones que, en general, no logran satisfacer todos estos objetivos.

De cualquier manera, en la actualidad de Río Negro, ni siquiera se logra tener buena calidad en alguno de estos rubros. Es por ello que sólo el hecho de poder optimizar alguno de estos dos caminos, ya generará valor en la Cadena.

### III.3 Descripción de la Cadena de Valor Ovina

La cadena de valor de la Lana Ovina posee una estructura lineal en sus primeros eslabones, mientras se va complejizando hacia una red en los eslabones más cercanos a la Industria Textil. La cadena Ovina Nacional ocupa sólo los primeros eslabones ya que suele exportarse la lana (peinada o no, lavada o no) hacia otros países, principalmente China, para la confección de prendas.

Todo inicia en la explotación agropecuaria, donde se poseen las ovejas que serán destinadas a la producción de lana. Allí se las alimenta con pastizales, se le aplican las vacunas y controles sanitarios correspondientes para mantener a las mismas libres de parásitos y es donde se aplica la tecnología genética en los animales.

Los animales son bienes para la explotación agropecuaria. Estos se usan para la producción de lana y, obviamente, para la parición, es decir, para generar más ovejas. De la cantidad de ovejas encarnadas que tiene una explotación, se obtienen una cantidad de corderos. Este porcentaje es conocido como el porcentaje de señalada. En un establecimiento promedio, el valor de este porcentaje suele rondar el 60%. Para obtener el valor neto de nuevos corderos, hay que restarle a este valor el porcentaje de renovación de stock ovino, que suele ser un 15% anual.

Para citar un ejemplo numérico, si una explotación tiene 100 ovejas fértiles y un porcentaje de señalada del 60%, significa que nacerán 60 ovejas. De estas, 15 se destinarán a reemplazar y actualizar el stock de las 100 ovejas iniciales. Los 45 corderos restantes suelen ser carneados y vendidos en la cadena carnicera.

La producción de lana obviamente está sujeta al stock ovino y al ritmo de crecimiento de los vellones en el animal. Una vez que se alcanza el largo y las características deseadas se pasa a la etapa de esquila. La misma se suele realizar también dentro de la explotación agropecuaria y hay varios tipos de procedimientos establecidos para hacerlo. La esquila Tally -Hi y la Bowen son sólo dos ejemplos de tipos de esquila. El proceso consiste básicamente en remover la lana del animal mediante una rasuradora. Una buena esquila logra que se mantengan todos los vellones unidos en un gran conjunto homogéneo.

Luego de la esquila se puede o vender directamente la lana en ese estado, con poco valor ya que está sucia y sin peinar, o se puede llevar a la lavandería. Son pocas las explotaciones que tienen el proceso de lavado incorporado en los propios establecimientos. En general se suele llevar mediante el Barraquero a las lavanderías. En las Barracas se almacena la lana sucia que luego es llevada a los lavaderos, tras ser clasificadas según su finura, largo y resistencia a la tracción. En el caso de las explotaciones más pequeñas, suele ocurrir que simplemente los productores venden la lana a estos barraqueros que recorren la Ruta Nacional n° 23, justamente comprando y recolectando la lana sucia de estos pequeños productores con poca capacidad logística.

Luego llega efectivamente a la lavandería, en donde obviamente, se realiza el lavado de las lanas. Aquí aparece una variable que se desarrollará más en el subcapítulo III.4.2, donde se definen las variables de hacen a la calidad de la lana. Dicha variable es el “rinde al lavado” que básicamente refleja un porcentaje de peso de la lana después del lavado por sobre su situación inicial antes del lavado. El proceso no es sólo lavarlas, sino que hay una serie de procesos que hay que hacer antes de iniciar el lavado. Primero se ordenan las fibras, porque cada vellón es independiente debido a que se obtuvo de distintas partes del animal. Las características de la fibra de su abdomen no son iguales a la de los muslos o espalda. Varían los largos, finura, etc. En otras palabras, se separan a las fibras en distintos montones de acuerdo a características similares. Luego efectivamente la lana se limpia, ya que está impregnada de tierra y sebo, una sustancia grasienta compuesta de lanolina (muy valorada en la industria cosmética) y suciedad.

Como la lana se vende por kilogramo efectivo, si una producción tiene mucha tierra, grasas y otras impurezas que se van a ir tras el lavado, dejando un menor peso efectivo para vender.

Una vez que esta lavada, la lana pasa a la etapa de Peinado o Cardado. La misma se desenreda y se estira en una capa fina y continua. Cuando la lana se procesa se obtienen

dos productos: lana cardada y lana peinada. En el sistema de cardado las fibras de lana se cardan, es decir, se trabajan con una máquina, la cardadora, provista de unos cilindros con alambres flexibles que convierten la lana en un manto delgado y uniforme. En el sistema de peinado, las fibras se peinan y se separan, (las largas de las cortas).

Las fibras que son cortas se cardan (se separan); las fibras que son largas se usan para formar unas hebras llamadas estambres, las cuales están listas para su hilado. Es importante que las fibras tengan una longitud uniforme, ya que las fibras cortas son difíciles de hilar. A partir de este paso, ya se está inmerso dentro de la Cadena Textil propiamente dicha.

Como se puede imaginar, el siguiente paso es el Hilado de las fibras. Esto se hace en la Hilandería. Para llegar a este punto, las fibras tienen que cumplir con una cantidad de especificaciones técnicas, que son necesarias para asegurar la adecuada performance en el proceso y, posteriormente, en la calidad de la fabricación de prendas. Estas variables se explicarán en subcapítulo III.4.2 y en el III.5.4.

Para hilar la lana cardada, el manto se divide en cintas finas que se frotran, enrollan y estiran para formar el hilo. El procesado de la lana cardada varía según el método de hilado que se vaya a usar. Los tejidos de lana peinada, como la tela de gabardina, se tejen con hilados compuestos por fibras largas y delgadas, trenzadas y apretadas para formar una superficie lisa. Para hilar la lana peinada, ésta se procesa en unas máquinas peinadoras que colocan en la misma dirección todas las fibras largas. La hebra resultante se aprieta haciéndola pasar por varias máquinas hasta obtener un hilo fino.

En Argentina se suele terminar exportando directamente la lana lavada y peinada, sin llegar a la etapa de hilado. La mayoría de las exportaciones se concentran en el Polo Lanero de la Ciudad de Trelew, en la provincia de Chubut. El proceso de hilado puede variar notoriamente de acuerdo a su destino final. Se pueden usar procesos manuales o industriales. Como este eslabón suele llevarse fuera del país, en su gran mayoría, y fuera de la Región Sur en su totalidad, se va a privilegiar los primeros eslabones de la cadena. Es decir, no se van a ofrecer mejoras a partir del proceso de Hilado.



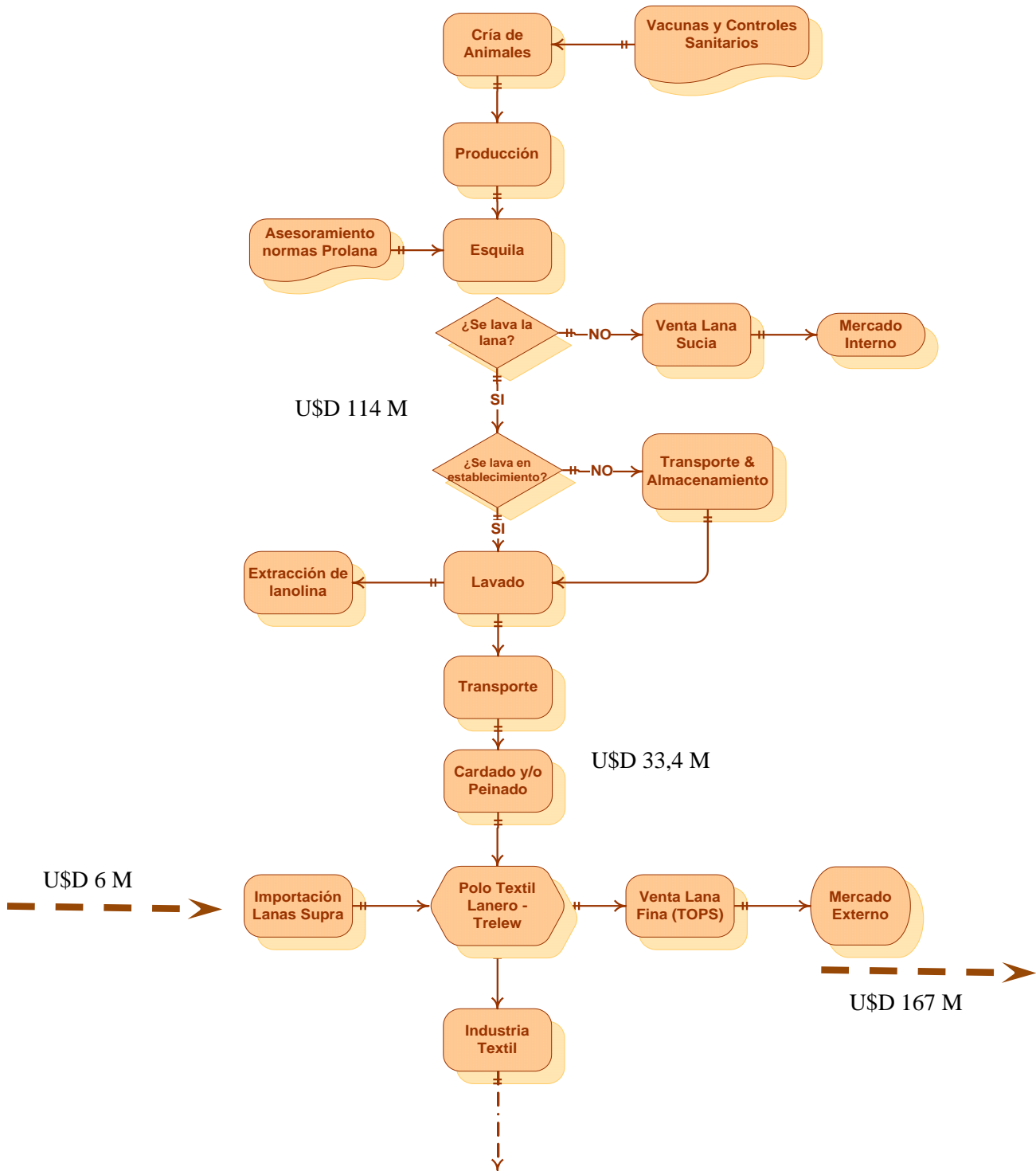


Figura 3.1 - Descripción Cadena de Valor

### III.4 Principales Variables a considerar

Para poder entender bien a la cadena Ovina y para que luego se puedan realizar distintas técnicas de escenarios, es necesario identificar y estudiar las principales variables que afectan a la misma. Dichas variables son:

- ❖ **Stock de Ovinos.** Las posibilidades de aumento de stock son limitadas en la Patagonia. Ver sección III.3.1.
- ❖ **Finura & Calidad de la Lana.** Determina su precio internacional y las posibilidades de competir en el segmento de fibras naturales de lujo. Es una variable al alcance de las decisiones de productores. Está definida principalmente por la genética de las majadas y en segundo término por los efectos ambientales. Ver sección III.3.2.
- ❖ **Precios Internacionales.** Variable de poca capacidad de influencia. Sin embargo el valor de las lanas sí depende de su finura y calidad.
- ❖ **Grado de elaboración.** La demanda busca cada vez más productos con alto valor agregado.
- ❖ **Tipo de Cambio Efectivo.** Variable difícil de controlar (esto se explicará en la sección III.3.5)

#### III.4.1 Stock Ovino

La cantidad de ovinos esquilados es lo que define el volumen bruto de la producción lanera. Esta afectado principalmente por el tamaño del negocio lanero del país y por el tipo de raza de oveja, ya que esto suele determinar la cantidad de lana producida por cabeza. Existen distintos tipos de razas de ovejas. Tal cual se explicó anteriormente, se encuentran aquellas destinadas a la producción de lanas y aquellas que se destinan a la elaboración de carnes. Entre las productoras de lana sobresale la raza Merino, mientras que entre las carniceras, en el país se suele criar a las Corrediale.

La producción de lana por oveja se mantuvo relativamente constante, promediando los 4kg de lana por oveja.<sup>17</sup>

A continuación, y sólo a modo informativo, se muestra una distribución a nivel nacional de las zonas ovejeras y las razas predominantes.

---

<sup>17</sup> “Cadena de la Lana en la Región Patagónica”, 3er Foro de la Industria.

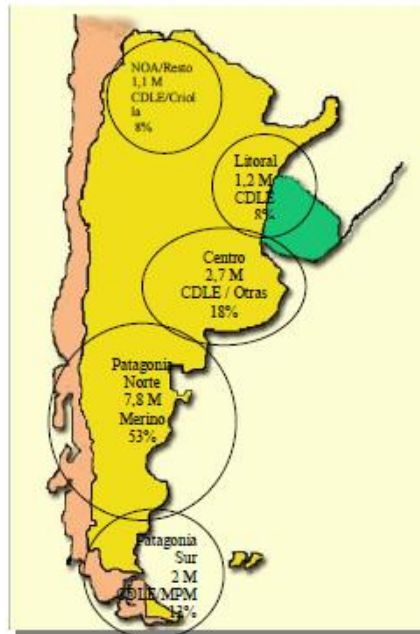


Figura 3.2 - Zonas Ovejeras y Razas Predominantes<sup>18</sup>

Entre 1970 y 2002, hubo una caída importante de los stocks ovinos, estabilizándose y recuperándose a partir de esa fecha.

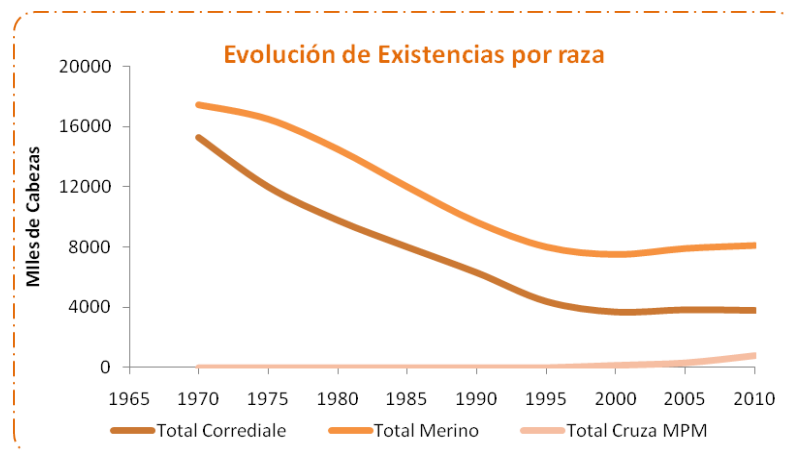


Figura 3.3 - Stock de ovinos por raza en la Argentina (1970-2010)<sup>19</sup>

Esta recuperación ocurrió en parte gracias a la Ley n° 25.422 de Recuperación de Ganadería Ovina.

<sup>18</sup> Imagen obtenida del texto “Análisis de la cadena de valor de las lanas en la República Argentina y el rol de Ovis XXI” de P. Borrelli, R. Fenton, H. Rocha, P. Sturzenbaum, F. Boggio – 2009.

<sup>19</sup> Elaboración propia en base a datos de la Federación Lanera Argentina

Algunas de las razones que explican dichas caídas de stock durante las últimas décadas del siglo XX se exponen a continuación.

- Durante la década del '70, las elevadas retenciones a las exportaciones. Fue necesario liquidar existencias por problemas económicos.
- El retraso cambiario de la década del '90 también favoreció a la caída, así como impactó sobre la rentabilidad de la actividad. Desaliento de los productores por muchos años de baja rentabilidad.
- Los problemas de desertificación y la pérdida de receptividad, así como la quiebra y abandono de chacras.
- La caída abrupta del precio de la lana en los '90 debido al colapso del sistema de precios sosten implementado por la Corporación Lanera Australiana.
- Restricciones y problemas climáticos (volcán Hudson y heladas).

Para continuar con la estabilidad lograda, se debería lograr una serie de premisas básicas que incluye la continuación de condiciones macroeconómicas favorables como también el control de los procesos de desertificación de la Patagonia. En particular en la región de la Línea Sur, debido al alto grado de desertificación, es realmente muy difícil que pueda aumentar el stock de ovinos.

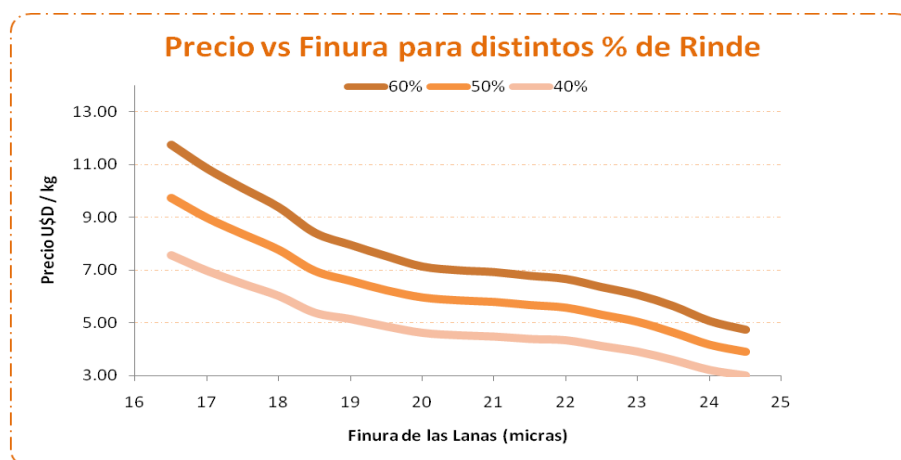
### III.4.2 Finura & Calidad

La finura y calidad en las lanas son variables que van de la mano. La finura hace a la calidad de la lana, pero la calidad no sólo depende de la finura. Dentro de cada eslabón de la Cadena Lanera se privilegian distintos factores que incluyen:

- ❖ La **Finura** representada por el diámetro de la fibra medida en micras y su variación.
- ❖ El **largo de la mecha**. Medido en milímetros, incide directamente en el largo medio de las fibras en lanas peinadas, que a su vez afecta al proceso de hilatura y por ende calidad del hilado.
- ❖ La **Resistencia de la mecha**. Medida en N / Ktex, refleja la resistencia a la tracción de las fibras. Una mayor resistencia implica una menor cantidad de roturas. Su variación (desvío estándar) también es una variable de interés.
- ❖ El **Rinde al lavado**.
- ❖ El **Color y Brillo**.

Existe una relación directa entre la finura y el valor de las lanas, como así también depende de la raza que se crían en cada zona. Básicamente, a mayor finura (menor diámetro), mayor es el precio de la lana.

Manteniendo las demás variables constantes, vemos un gráfica que refleja como varía el precio internacional frente a distintos diámetros.



**Figura 3.4 - Relación Precio vs Calidad**

El diámetro es considerado la característica más importante para la determinación del precio de la lana en sucio, porque de esta depende en gran medida el uso, calidad y tipo de producto a obtener. Es una característica muy valorada a lo largo de todos los eslabones de la cadena.

En las lanas superfinas, de menos de 19 micras adquieren igual importancia la resistencia a la tracción y el largo de la fibra. A nivel nacional hay muy poca producción de lanas Superfinas (suelen importarse) y, además, las pocas que existen tienen problemas de calidad debido a que son cortas y débiles, es decir, tienen poca resistencia a la tracción.

A su vez, casi la mitad de la lana producida en Argentina es de bajo valor debido a su escasa finura. Las lanas de más de 24 micras tienen menor valor debido a que prácticamente no se utilizan para indumentaria por su peso alto y por el escozor que provocan. Estas se suelen usar para la producción de alfombras, mantas y tapicerías.

La finura varía, entre otras cosas, por la edad del animal. El borrego suele tener fibras más finas que un animal adulto, tal cual muestra el siguiente gráfico.

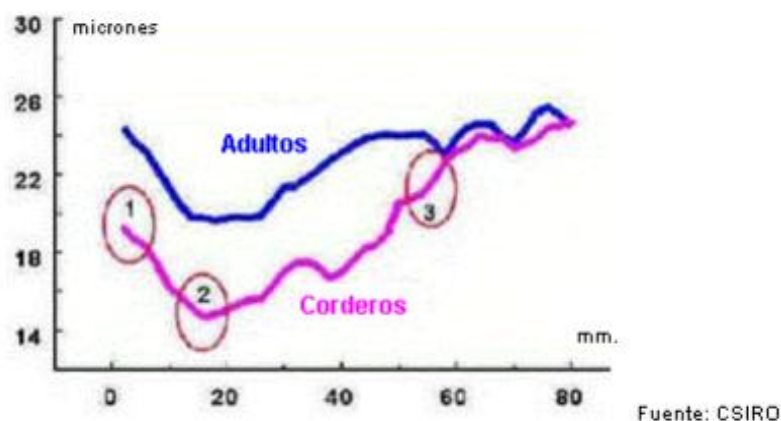


Figura 3.5 - Finura según la edad

Los círculos en la figura muestran las distintas etapas dentro de la vida del borrego y cómo varía la finura. El círculo 1 corresponde a bajos diámetros de fibra de la lana del animal cuando es muy joven. El círculo 2 refleja la reducción de diámetro de fibra durante la pérdida de peso por baja disponibilidad de pasto y el círculo 3 señala el incremento asociado a la ganancia de peso producida en primavera.

Es importante resaltar que así como una buena finura es importante, también tener un bajo coeficiente de variación en la producción es una cualidad deseable. Es decir, genera mucho valor que en una producción, el diámetro de las fibras se mantenga razonablemente constante. Un coeficiente de variación del diámetro (CVD) bajo implica tener un buen contacto con las prendas de hilado fino.

La demanda por lanas es sostenida, pero selectiva a favor de lanas cada vez más finas y de mayor calidad. Esto se debe principalmente a la búsqueda por parte de los consumidores de prendas más livianas y confortables.

El largo de las fibras es otro factor que hace a la calidad de las lanas. Es una variable muy apreciada en la etapa del hilado, ya que el largo de la misma determinará el destino dentro del proceso industrial. Al igual que con el diámetro, es importante tener homogeneidad en la producción. Es decir que se valora tener un bajo coeficiente de variación del largo. Un CVh bajo (fibras de largo regulares, bajos contenidos de fibras cortas) le asegura al hilandero una muy buena regularidad en el hilo, con menos roturas en los mismos y si la lana es muy fina, permite mejorar la textura en el hilo.

También se mencionó a la resistencia a la tracción como una variable importante a la hora de definir una fibra de calidad. Si bien este factor no es muy percibido o valorado por el consumidor final, sí lo es en el proceso de hilado, peinado y cardado. A mayor resistencia, mayor valor. El mínimo de resistencia necesario para que la lana pueda ser trabajada en la industria es de 8,5 gramos, para lanas de 30 micras (muy gruesa).

A continuación se muestra una tabla de referencia para distintos valores de longitud y resistencia de la mecha.

<b>Largo de mecha</b>	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	<75 mm	75 a 80 mm	80 a 85 mm	>85mm
<b>Resistencia de mecha</b>	Quebradiza	Parcialmente débil	Resistente	Muy Resistente
	<22 N/Ktex	22 a 29 N/Ktex	30 a 38 N/Ktex	>38 N/Ktex

**Tabla 3.1 - Características según la Resistencia a la Tracción**

El rinde al lavado hace referencia al porcentaje de lana que queda luego de que se lava la misma. Como se mencionó en la sección 3.3 Descripción de la Cadena de valor Ovina, luego de la producción de la lana en el campo y su correspondiente esquila, la misma pasa a las lavanderías. El rinde al lavado refleja el grado de contaminación con cera, suint y tierra que posee la lana antes de entrar al lavado. Al salir del lavado se obtiene la lana Top.

Por último se encuentran el color y el brillo de la lana como propiedades importantes. El color de la lana sucia es importante para el comprador de lana, ya que puede predecir cuáles coloraciones pueden ser eliminadas por el lavado y cuáles no. Se mide en términos de grado de blanco o amarillento y en el grado de brillo. En comparación con las lanas australianas, las lanas Merino patagónicas son más blancas y brillosas que las de ese país.

El color y el brillo son cualidades que se valoran mucho en la etapa industrial. En dicha industria, el color que interesa es el que presenta la lana luego de que ha sido lavada, o sea luego que fueron quitados la suarda, el polvo, la tierra y los tipos de colorantes que desaparecen con el lavado. La industria está interesada en que el color de la lana sea lo más blanco posible, ya que eso permite que la lana sea teñida con una gama más amplia de colores.

La contaminación con fibras coloreadas puede causar molestos problemas ya que una simple fibra coloreada en una tela blanca o color pastel aparecerá como una delgada línea oscura, si se encuentra sobre la superficie del hilo, o como una mancha si se encuentra en el interior del hilo. Si estos colores no pueden removerse con el lavado, dichas lanas tienen limitado los colores con los cuales pueden ser teñidas (sólo pueden ser teñidas con colores oscuros).

### **III.4.3 Precio Internacional**

El precio internacional de la lana se define en los remates abiertos del mercado australiano. Los precios pagados a los productores en el territorio argentino tienen una brecha del 20% a 40% con los precios australianos al barrer.

Las causas de esta diferencia de precio son:

- ❖ Menor calidad real o percibida por parte de los clientes, principalmente en lo que tienen que ver la cantidad de fibras pigmentadas y coloreadas, la falta de consistencia y homogeneidad de los lotes y la falta de largo y resistencia en el caso de las lanas súper finas.
- ❖ Las retenciones a la exportación. Actualmente están en un 10% para lanas sucias y 5% en tops.
- ❖ Demoras en la devolución del IVA.

Además, el precio internacional de la lana es fluctuante y altamente correlacionado con las tasas de crecimiento del PB de los países desarrollados.

Como se puede percibir, esta variable es muy difícil de controlar a nivel nacional. La oferta nacional forja sus precios a partir de los precios internacionales en sus exportaciones.

Existe también una correlación, no muy grande por cierto, entre el precio del barril del petróleo y el precio internacional de la lana. Suele ser frecuente que cuando aumenta el barril de petróleo también aumente en cierta medida el precio analizado. La razón de esto se debe más que nada a los costos de la industria de indumentaria. Es frecuente encontrar prendas de ropas que combinen un porcentaje de lana con otros productos como acrílicos y otros subproductos del petróleo. Al aumentar el costo de dicho insumo, los fabricantes suelen modificar la proporción de lana usada en las prendas, aumentándola. Esto puede generar un aumento en el precio dada la mayor demanda.

#### **III.4.4 Grado de Elaboración**

En el caso del mercado de las lanas, las mismas pueden venderse desde sucias hasta lavadas y peinadas. Obviamente, el sólo hecho de lavar y peinar las lanas aumenta su valor. Las lanas finas son las que tienden a lograr mayor grado de elaboración, llegando en general hasta el peinado.

El mercado doméstico tiene una clara orientación hacia precios bajos, ya la lana ha quedado mal posicionada frente al algodón y al poliéster. Además, la competencia en el segmento de productos de bajo valor es desfavorable debido a la presencia de China e India que manejan grandes volúmenes y bajos costos de mano de obra.

Dentro de esta variable, las oportunidades aparecen en el segmento de máxima calidad y diferenciación, que incluye no solamente la calidad intrínseca sino además el manejo de las cuestiones ambientales y sociales que están en el origen del producto. Para ello, es necesaria la introducción de tecnología para crear tipos de lanas de alta gama, como ropa interior, ropa técnica, camisas y sweaters de alta calidad. Este tipo de prendas tiene



posibilidades de exportación que permitirían incrementar el valor agregado en el país a la materia prima.

Como se mencionó anteriormente, existe un trade off entre la finura de las lanas y la productividad carnicera. Se ha intentado afinar al Corrediale por medio de la absorción con Merino tradicional. Estos intentos no prosperaron debido a que los progresos obtenidos en los aspectos laneros se compensaban con pérdidas en rusticidad y baja producción carnicera, finalizando en un punto de indiferencia.

Es interesante comentar que existe un incipiente desarrollo de la producción de lanas bajo normas de certificación orgánica en la Patagonia. Las lanas provenientes de sistemas orgánicos aseguran la inexistencia de contaminantes químicos y cierto control del impacto ambiental de los sistemas productivos. Aquí hay un punto de apalancamiento interesante para generar valor en la cadena.

El proceso de Certificación Orgánica lleva una serie de pasos que luego en su respectiva sección se mencionarán brevemente, pero una de las condiciones para poder obtener un producto orgánico, es que en los alrededores de la región también se contribuya a este objetivo. Dicho de otra manera, si en un campo uno quiere certificar orgánicamente a su producción, debe lograr que los campos vecinos no usen contaminantes o sustancias que, acarreados por el viento, afecten mi producción. Aquí, la región de la Línea Sur posee una ventaja, ya que comprende vastos territorios escasamente poblados donde, si se logra concientizar y poner de acuerdo a los propietarios de los terrenos, no debería tener este tipo de inconvenientes.

### **III.4.5 Tipo de cambio Real**

Probablemente esta variable sea una en las que menos se pueda actuar y que, sin embargo, afecta en forma significativa a la Cadena de Valor de las lanas.

El retraso cambiario durante la década de los '90 tuvo un efecto devastador sobre todos los eslabones de la cadena lanera y textil, provocando endeudamiento y quiebra de productores.

A la política cambiaria se suman las retenciones a las exportaciones, que afectan negativamente el ingreso efectivamente percibido por el exportador en relación a los precios de venta de sus productos en el mercado internacional.

La devaluación realizada en el año 2002 tuvo un impacto importante en la recuperación del sector lanero. Sin embargo, los efectos beneficiosos de la devaluación han sido consumidos por el aumento de los costos internos y la relativa estabilidad del tipo de cambio en los últimos cinco años.

## III.5 Principales Actores de la Cadena

### III.5.1 Productores / Esquiladores

La gran mayoría de los productores agropecuarios son pequeños. Se encuentran muy atomizados y no suelen superar la unidad económica necesaria para ser sustentables. Este valor suele rondar las mil cabezas de ganado<sup>20</sup>. Tal cual muestra el siguiente gráfico, existe una gran concentración de explotaciones agropecuarias con menos de mil cabezas.

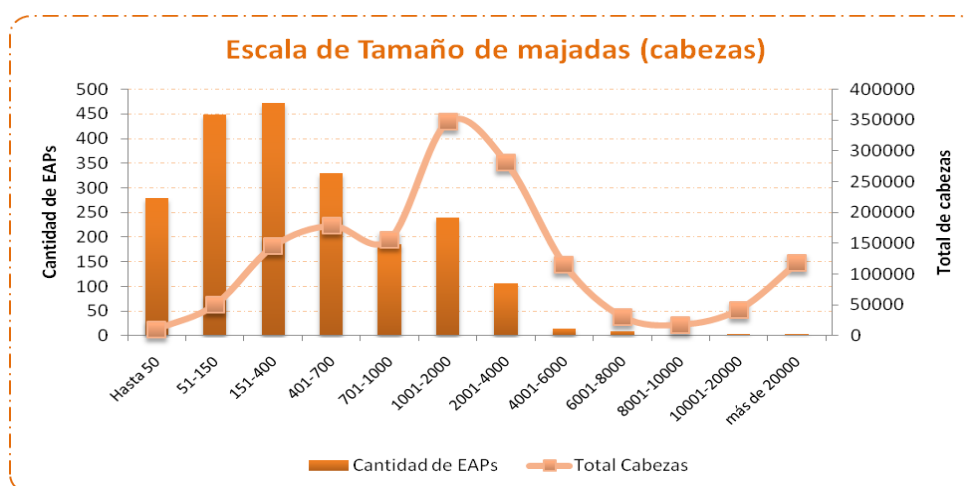


Figura 3.6 - Tamaño de EAPs

Dentro de los productores con mayor presencia se encuentran la empresa Chargeurs Wools, Fuhrmann, Fowler y Mayer, aunque sólo este último tiene sólo actividad dentro de la Línea Sur.

Para un productor agropecuario, las principales variables de interés son el diámetro de la fibra como así su variación. Dado que en etapas posteriores se fracciona a las fibras de acuerdo a sus distintas características, tener un coeficiente de variación muy grande es perjudicial. Al productor también le interesa obtener buenos valores de largo de fibra y resistencia a la tracción, ya que son valorados por los actores de los siguientes eslabones de la cadena.

### III.5.2 Barraqueros

El barraquero cumple una función principalmente logística. Es quien recorre los distintos establecimientos recogiendo la lana de los pequeños productores. En el caso de los grandes productores, suelen contratar sus propios servicios de transporte y almacenaje.

<sup>20</sup> Valor en base a estudios de la Federación Lanera Argentina.

En definitiva, el barraquero es quien compra la lana a los pequeños productores (usualmente a precios bajos) y la lleva a las barracas donde es almacenada y clasificada para luego ser llevada a los lavaderos. Siempre y cuando su operación sea cuidadosa, este actor no afecta en ninguna de las variables importantes que generan valor en el producto.

### **III.5.3 Lavadero**

En algunos casos el lavado de la lana lo hace el mismo productor agropecuario. Sea cual fuere la situación, la variable de más importancia para este actor es el rinde al lavado. Básicamente refleja cuanto queda de lana limpia y utilizable luego del proceso de lavado. Valores alrededor del 60% de rinde al lavado son considerados aceptables.

Salvo en las grandes explotaciones agropecuarias, no existen lavaderos dentro de la región en estudio. Es interesante este detalle ya que en los lavaderos suele obtenerse un subproducto de la lana, la lanolina, de alto valor. La lanolina es una cera natural producida por las glándulas sebáceas de algunos mamíferos, preparada y que se aplica para diversos usos industriales, farmacéuticos y domésticos. Este subproducto se utiliza en la industria cosmética, y se llegan a pagar hasta USD 10 los cien mililitros de producto. De una oveja Merino recién esquilada se puede obtener alrededor de 300 ml de lanolina útil, siempre y cuando se tengan los dispositivos para su extracción y conserva.

Los principales lavaderos en la Patagonia se encuentran en la provincia de Chubut.

### **III.5.4 Peinadores / Hilanderos**

El peinador es el cliente directo que tiene el productor que lava la lana en sus propias explotaciones. Entre las variables que más le interesa y por ende, valora más, se encuentra la resistencia a la tracción, y el punto de quiebre. De alguna manera ambos están relacionados, ya que ambos determinan la altura efectiva de la fibra. A mayor resistencia a la tracción, la lana soportará mejor los embates propios del proceso de peinado e hilado. Tener el punto de quiebre en la zona del medio de la fibra genera que la misma se rompa justamente allí, haciendo que la altura efectiva sea menor. En cambio si el punto de quiebre se encuentra en uno de los bordes, la altura efectiva será mayor. Luego de que la lana ha sido peinada, la resistencia y punto de quiebre no tienen más influencia sobre el procesamiento de etapas posteriores.

Al igual que con los Lavaderos, no hay establecimientos para Peinar ni Hilanderías dentro de la Línea Sur. En toda la región patagónica, existen nueve hilanderías

inscriptas con la SAGPyA y otras 13 no empadronadas<sup>21</sup>. La mayoría de estas se encuentran en la provincia de Chubut y Santa Cruz, aunque también hay un centro de hilanderías y tejedurías en el conurbano bonaerense.

Los hilanderos juegan un papel fundamental en el procesamiento de la lana. Los hilanderos demandan que el tops (como se conoce coloquialmente a la lana lavada y peinada) cumpla una gran cantidad de especificaciones técnicas, necesarias para asegurar la buena performance durante el proceso de las hilanderías. Las propiedades del diámetro y la longitud son siempre valoradas. Sin embargo también se presta mucha atención a los coeficientes de variación de dichos valores, es decir el CVd y el CVh. Un CVh bajo (fibras de largos regulares) le asegura al hiladero una muy buena regularidad en el hilo, con menos roturas en los mismos y si la lana es fina, permite mejorar la textura de dicho hilo. Un CVd bajo mejora el contacto de las prendas de hilados finos. Genera una percepción de mayor suavidad.

### **III.5.5 Gobierno y otras entidades**

El Gobierno provincial y las Intendencias de los departamentos que componen a la región estudiada juegan y han jugado un papel muy importante a lo largo de la historia.

En 1987 se decidió crear el Ente para el Desarrollo de la Línea y Región Sur de la provincia de Río Negro, quien, como su nombre lo indica, busca desarrollar y fomentar esta región que ocupa el 60% del territorio provincial. Si bien se creó en 1987, recién en el año 1996 se organizó institucionalmente y comenzó con la implementación de distintos programas.

Originalmente el Ente debería haber recibido anualmente el 1,25% de las Rentas Generales de la provincia. Lamentablemente, durante toda la década del 90' recibió en promedio menos del 10% establecido, es decir que no llegó a percibir el 0,125%. Si bien los valores de hoy en día no son los mismos que de hace 20 años, actualmente el gobierno de Río Negro percibe alrededor de 80 millones de pesos mensuales en concepto de rentas. Lamentablemente, se despriorizó a esta región debido a su escasa población y hostilidad climática, privilegiando a otras regiones como la del Alto Valle o la zona Cordillerana, beneficiándolos en la distribución de los ingresos.

Sin embargo, a partir del nuevo siglo, distintas autoridades comenzaron a prestar más atención a las localidades del centro – sur de la provincia. El 4 de Abril del año 2001 se sancionó la ley 25.422 para la Recuperación de la Ganadería Ovina, la cual básicamente fomenta y financia el desarrollo de proyectos que benefician a los pequeños productores ovinos de todo el país. En ese mismo año, el Ente de Desarrollo puso en marcha un

---

<sup>21</sup> Fuente: SAGPyA

programa para intentar detener la desertificación de los suelos, tratando también de mejorar la calidad de vida de los productores rurales.

En definitiva, se nota que durante las últimas décadas del siglo XX la región fue muy olvidada, probablemente porque el marco cambiario no la hacía atractiva. Por suerte, notamos que existen organismos que a partir de los últimos diez años, han empezado a fomentar y desarrollar movimientos para impulsar mejoras en una región ya de por sí muy castigada.

## **III.6 Tecnologías Aplicables**

### **III.6.1 Tecnología Multi Purpose Merino (MPM)**

Existe una tecnología muy interesante que está dando sus primeros pasos dentro del país y que es aplicable al proyecto en cuestión. Se trata de una genética de doble propósito que ha demostrado una performance lanera superior al Merino promedio combinada con una performance carnicera superior al Corrediale promedio. Es decir, con esta tecnología se busca la producción de lanas superfinas de alta calidad y el aumento de producción carnicera simultáneamente en un mismo animal. Si bien nos estamos concentrando en la cadena lanera exclusivamente, obtener beneficios que puedan afectar a la cadena carnicera también es, a priori, interesante.

Esta tecnología implica ausencia del trade-off ya mencionado en secciones anteriores, entre ambos tipos de producciones ya que mejora la calidad lanera sin reducir el largo de fibra de las especies carniceras. En otras palabras, el mayor valor se justifica por el:

- ❖ Mayor largo de fibra.
- ❖ Menor coeficiente de variación del diámetro.
- ❖ Mayor fertilidad.
- ❖ Mayor velocidad de crecimiento.
- ❖ Menor contenido de grasa en la res

Esta tecnología se basa en el uso de nuevos conocimientos sobre la biología de la piel de los ovinos. El factor clave es la fijación de un tipo de piel fina y suelta, completamente desprovista de arrugas, que da como resultado una alta densidad de folículos por unidad de área, y genera en forma consistente vellones muy finos de alta calidad. La calidad se logra mediante la fusión de finura genética, proveniente de animales con alta densidad de fibras por unidad de superficie, con buena nutrición proveniente de un manejo racional de los pastizales. Si los animales comen mejor y de manera regular, la resistencia de las fibras aumenta.

La planificación del pastoreo cumple un rol central en la tecnología. Mediante la evaluación de pastizales y la planificación del manejo se logra optimizar la nutrición de los animales. Es importante esta práctica para el control de la desertificación.

Esta tecnología lleva pocos años en el país y principalmente se ha aplicado en la zona de la Patagonia Austral. Sin embargo, los primeros resultados de su performance son más que favorables.

Si se aplica a una raza lanera se evidenció que:

- ❖ La cantidad de lana por animal se mantiene constante frente a las razas actuales, pero aumenta su calidad, aumentando la resistencia a la tracción y obteniendo lanas más suaves.
- ❖ Se logra afinar las lanas alrededor de 1 a 2,5 micras cada cinco años.
- ❖ La facturación por oveja madre aumenta en promedio US\$ 4 por cabeza.
- ❖ Si se enfoca al rendimiento carnicero, el mismo aumenta frente al rendimiento carnicero de un Merino, pero no se llegan a los beneficios laneros mencionados anteriormente.

Si se aplica a una raza carnicera, se evidenció que:

- ❖ La facturación por oveja madre aumenta en promedio US\$ 11 por cabeza.
- ❖ La producción carnicera de las majadas cruce MPM tiende a ser superior o igual que la de los Corriedale originales. Los casos de reducción de corresponden a establecimientos que tenían altos índices productivos iniciales y tuvieron problemas climáticos y/o cambios de manejo que están identificados.
- ❖ Si la genética se aplica sobre una raza carnicera, efectivamente aumenta la producción carnicera frente a la raza Corriedale (raza típicamente carnicera) y a su vez aumenta la producción de lanas frente a la producción lanera de esta raza (aclarando que no es superior a la producción lanera de una raza como la Merino).

En otras palabras, la introducción de esta tecnología aplicada a una raza lanera aumenta tanto la calidad lana como así la de la carne, sin llegar a los niveles carniceros de una raza como la Corriedale y viceversa, si se aplica sobre una raza carnicera, aumenta la producción carnicera así como la calidad lanera frente a un Corriedale promedio, sin llegar a la calidad lanera de un Merino.

### **III.6.2 Certificación Orgánica**

Como se mencionó en la etapa III.3.2, obtener productos orgánicos aumenta el valor del mismo y, por ende, el de la cadena en cuestión. Esto es así simplemente porque se obtiene un producto terminado con una distinción muy apreciada en los distintos mercados del mundo. Los productos orgánicos son aquellos provenientes de sistemas holísticos de gestión de la producción en el ámbito agrícola, pecuario o forestal, que fomenta y mejora la salud del agro-ecosistema y, en particular, la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo.

Probablemente, el proceso de Certificación Orgánica de un producto merezca un trabajo de análisis y dedicación similar al que uno lleva a cabo en un proyecto de tesis. Es por ello que, con la intención de no perder el enfoque en este proyecto y dando incluso la posibilidad de que otra persona tome esta posta, es que simplemente se limitará a mencionar a modo informativo cuáles son los pasos necesarios para realizar dicha certificación.

Primero se debe ingresar al programa de certificación. Es decir, hay que contactar a alguna empresa certificadora indicando ciertos datos que van desde la ubicación geográfica hasta detalles del proyecto, pasando por descripciones del producto y mercados de destino. Si todo es correcto, se establece el Acuerdo de Seguimiento y Certificación de Productos Orgánicos entre las partes.

Luego comienzan las Inspecciones de Diagnóstico. Son justamente inspecciones periódicas por parte de la certificadora, para controlar el cumplimiento de la norma. El relevamiento corresponde tanto a la producción como a la documentación involucrada. Una vez evaluados los resultados de la inspección, se puede otorgar al operador la categoría de “en transición” o pueden surgir “no conformidades” que deberán ser revisadas.

A lo largo del período de transición se realizan periódicamente inspecciones con el propósito de verificar el cumplimiento de la norma. Dichas inspecciones son programadas en momentos clave de siembra o cosecha.

Llega una instancia en la que se cambia la categoría del producto a “orgánico”. Esto se produce cuando se cumplen los plazos de transición según el programa, siempre y cuando el operador cumpla con todos los requisitos establecidos.

Durante todos los años que se mantenga dicha categoría, el operador deberá enviar a la certificadora su plan de producción actualizado y, en función de esto, se renueva el Acuerdo de Seguimiento y Certificación.

Si el operador deseara incluir nuevos productos bajo certificación, los mismos se incluyen en el Acuerdo establecido y la certificadora comienza su seguimiento retomando los pasos mencionados anteriormente

Si bien este breve resumen a modo informativo es interesante, obtener la certificación orgánica no es una tarea fácil, y requiere de un arduo trabajo conjunto entre operador y certificadora.

### III.6.3 Esquila Pre – Parto

La esquila pre – parto es una práctica que favorece la performance productiva de las ovejas, como también la calidad de la lana obtenida. Esta técnica consiste básicamente en esquilar las ovejas antes de la época de parición, es decir, realizar la esquila durante el mes de Septiembre. La esquila tradicional, o post parto, consiste en realizar el proceso de esquilado en el mes de Diciembre, luego de la parición de los corderos.

Existen varias ventajas por tan sólo adelantar la esquila, justificados en procesos biológicos simples de explicar. Se han hecho estudios<sup>22</sup> que prueban dichas mejoras en la calidad de la lana por sobre la esquila tradicional. La esquila adelantada genera aumentos en los valores de la resistencia a la tracción, como también en el largo efectivo de la mecha, ya que disminuye la cantidad de puntos de quiebre ubicados en la zona media, aumentando aquellos ubicados en los bordes.

Respecto a este último comentario, que afecta directamente al largo efectivo de la mecha, el siguiente gráfico muestra cómo es el grosor de las fibras en los dos estilos de esquila.

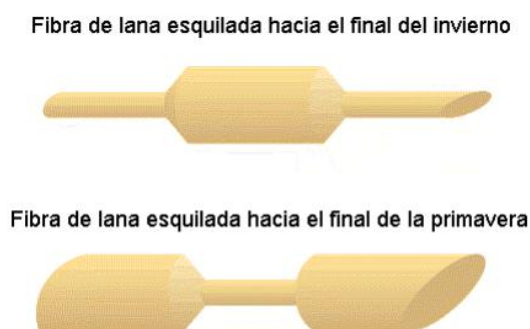


Figura 3.7 - Finura de la lana según período de Esquila

---

<sup>22</sup> “Efecto de la fecha de esquila sobre características de interés comercial en lanas finas” de Victoria Polanco de Vedia - Informe Prolana sobre Riesgos y Beneficios de la Esquila Pre-Parto. [www.prolana.com.ar](http://www.prolana.com.ar)



Al realizar el proceso de peinado e hilado, las fibras se rompen en su lugar más débil. Este punto suele ser el más delgado, y la ubicación del mismo es muy importante. Si este punto se encuentra a la mitad de la altura de la fibra, existen altas probabilidades de que se termine rompiendo en esa zona, disminuyendo su altura efectiva, ya que de tener una fibra larga, se pasaría a tener dos fibras con la mitad de la longitud. Es importante recordar que cuando hablamos de finura en las lanas, estamos hablando de unidades del orden de los micrones, medido con aparatos especiales.

Un porcentaje deseable de fibras que tienen su punto de quiebre en su sector medio es alrededor del 45%. Según los estudios mencionados, con la esquila tradicional se obtiene un promedio de 52% de quiebres en la zona central, mientras que con la esquila adelantada se llegaba a 45.7%, un valor más cercano al deseado.

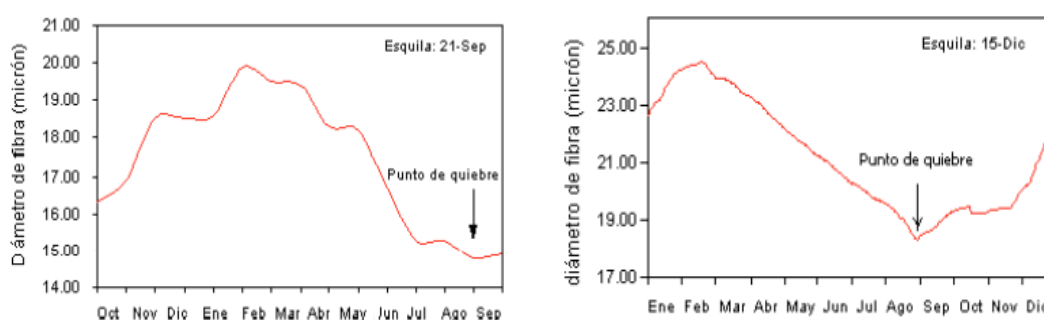


Figura 3.8 - Punto de Quiebre según período de esquila

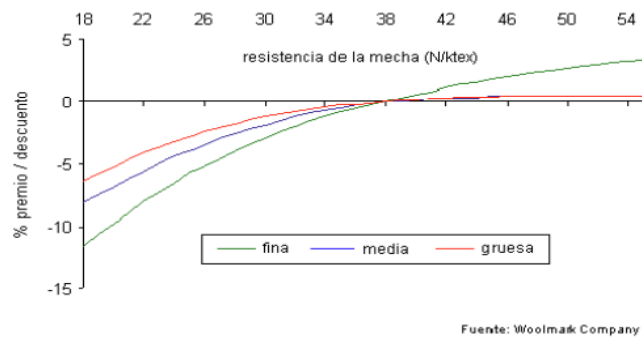
Con el adelanto de la fecha de esquila, las lanas débiles y quebradizas se eliminan o reducen, ya que el peine corta a la altura de afinamiento, mientras que en la esquila tradicional, dicho adelgazamiento queda en la parte central de la longitud de la fibra. Debido a la alimentación durante las distintas épocas del año, es que el diámetro de la lana va fluctuando, llegando a un mínimo cuando finaliza el invierno. Esto se debe a que la calidad y cantidad de los pastizales no es la ideal, causando estrés en las ovejas.

También se demostró que una de las principales ventajas de la aplicación de esta tecnología de proceso aumenta notablemente la resistencia a la tracción. En la sección III.4.2 Finura & Calidad se mostraron qué valores de resistencia hacen a una lana de calidad. Valores por encima de los 38 N/Ktex dicen que la fibra es muy resistente. Se han hecho estudios en las que se comparan las resistencias de fibras de esquila adelantada y esquila tradicional, mostrando diferencias significativas. Mientras que el grupo estudiado<sup>23</sup> para la esquila adelantada mostraba **una resistencia media de 40.7N/Ktex**, se obtuvieron valores medios para la misma variable que no superaban los

<sup>23</sup> “Efecto de la fecha de esquila sobre características de interés comercial en lanas finas” de Victoria Polanco de Vedia

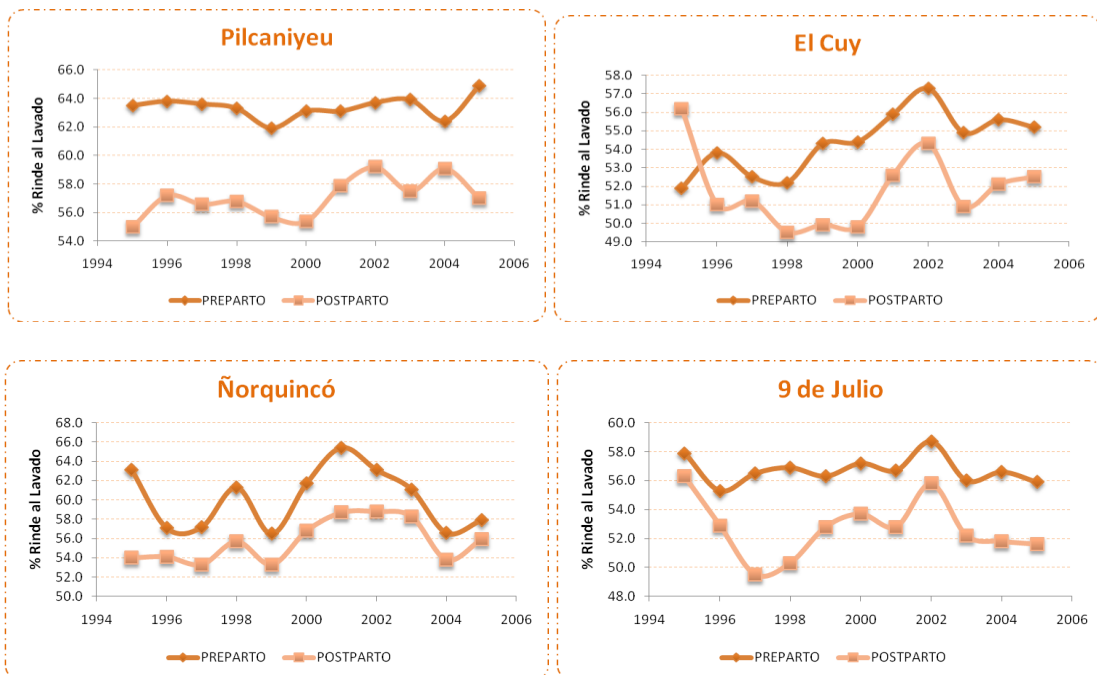
28.4N/Ktex en el caso de la esquila post-parto. En otras palabras, de una lana parcialmente débil, se obtiene una muy resistente simplemente con el adelanto de la fecha de esquila.

Tener un producto de calidad se refleja en el mayor precio al que se puede vender. No sólo existen penalizaciones por baja calidad, sino que también incentivos por obtener productos buenos.



**Figura 3.9 - Premios & Penalizaciones según Resistencia a la Tracción**

En lo que respecta al rinde al lavado, también se notaron diferencias entre ambos procesos de esquila. Un mayor porcentaje de rinde al lavado permite obtener más cantidad de lana limpia luego del proceso de lavado. Se notaron aumentos en promedio entre 2 y 6 puntos porcentuales. Gráficamente se puede ver una evolución en los pocos establecimientos en las que se empezó a utilizar esta esquila.



**Figura 3.10 - Comparación de Rinde a lavado por Departamento**

Es llamativo encontrar que esta práctica es poco utilizada en los establecimientos ganaderos ovinos, donde menos del 15% de las explotaciones en Río Negro la utilizan.

En lo que tiene que ver con el diámetro promedio de la fibra (o mejor dicho su finura) no se encuentran diferencias relevantes entre fechas de esquila. No hay una ventaja de una por sobre la otra.

Es verdad que existen ciertos riesgos con esta práctica que, si no son tenidos en cuenta, pueden ocasionar severas consecuencias negativas. Adelantar la fecha de esquila implica justamente esquilar a las ovejas en una época de temperaturas más bajas. Al desproveer a las mismas de su protección natural contra el frío, hay que tomar ciertas medidas en cuenta. Si la esquila de las ovejas fue realizada con un peine tradicional, se debería tener en cuenta la posibilidad de encerrar a los animales bajo reparo (natural o artificial) para resguardarlos de tormentas o temporales. Este tipo de medidas trae sus inconvenientes ya que, además de tener que contar con estas instalaciones, se provoca una disminución de las horas de pastoreo, con sus consecuentes problemas.

Por suerte existen métodos para prevenir esta situación. Si se hace la esquila con peines altos, se disminuye notablemente el riesgo de muerte post-esquila. Al dejar una capa de aproximadamente 10 mm de lana, se genera una protección natural cuando el estado corporal del animal no es óptimo a la hora de esquilar. Existen dos tipos de peines altos:

- ❖ Tipo Cover. Deja sobre el animal unos seis milímetros de lana en sus primeras etapas de uso, aumentando a medida que se van desgastando los dientes.
- ❖ Tipo “Uruguayo”. Deja sobre el animal unos diez milímetros de lana y debido a su diseño curvo, no pierde altura con el afilado.

Es interesante resaltar un fragmento de un informe del INTA acerca de la Ganadería Ovina Sustentable en la Región Patagónica:

*“Las ovejas esquiladas antes del parto pierden peso solamente en el invierno. Aumentan durante la lactancia, lo cual indica un mejor aprovechamiento del momento de máxima calidad del pastizal.*

*Uno de los beneficios más reconocidos de la esquila preparto es el aumento del porcentaje de señalada. Este efecto se atribuye a varios factores: ...b) Un mejoramiento del comportamiento materno, especialmente en la borrega. La madre tiende a parir en lugares más reparados y está más vivaz para levantarse y atender al cordero después del parto.”*

*Borrelli, P. 2001. Ganadería Sustentable en la Patagonia Austral. Cap 9: Esquila Preparto. Ed. INTA Reg. Pat. Páginas 203-208.*

Es interesante resaltar el hecho de que a pesar de que se está en una época más hostil climáticamente, el animal puede sobrellevar la situación, adaptándose y las condiciones de frío.

### III.6.3.1 Beneficio marginal de la esquila pre – parto

A continuación se presentará un análisis de los beneficios económicos que puede generar implementar esta tecnología de procesos. La idea es poder ver cuáles son los ingresos marginales que significaría implementar dicha tecnología, versus los costos extra a los que sería necesario incurrir para llevarla a cabo. En otras palabras, se analizarán los ingresos y costos extra respecto a la situación actual de esquila tradicional.

Tal cual se mencionó anteriormente, existen muchos beneficios funcionales que ofrece la esquila preparto y eso se transmite en un ahorro de dinero o también en ingresos extra. Una de las principales mejoras es el aumento de la resistencia a la tracción. Entre la penalización que existe por tener resistencias bajas (28.4 N/Ktex) y los premios por tener resistencias altas (40.7 N/Ktex) se genera una brecha grande de alrededor de 0.32 USD/kg. Este valor se obtuvo de ver que para las lanas finas, hay una penalización del 3 por ciento respecto a un valor de referencia (ver Figura 3.9), para lanas de resistencias bajas, mientras que hay un premio de alrededor del 2 por ciento para resistencias altas como la mencionada en este párrafo. Asumiendo que las demás variables se mantienen constantes (*ceteris paribus*) y analizando un caso estándar de rinde al lavado de 55% y finura de 20.5 micras, vemos que el precio de referencia para la esquila Postparto es de 6,42 USD / kg. Es decir que la diferencia entre un aumento por premios del 2% y un castigo del 4% es de **0.39 USD/kg**.

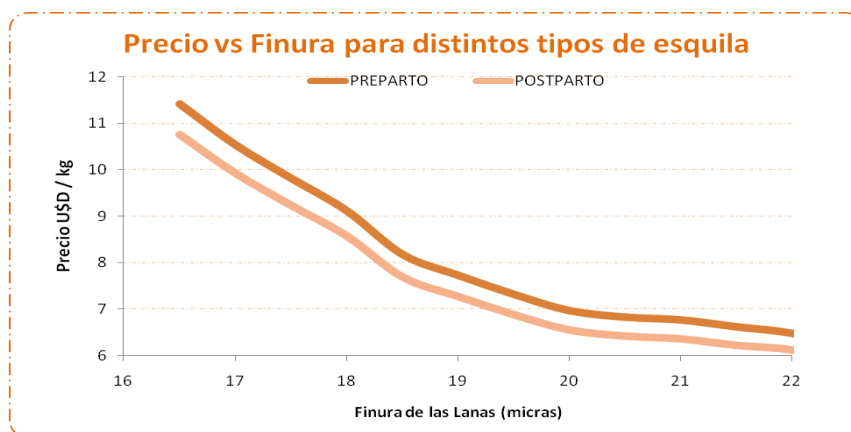
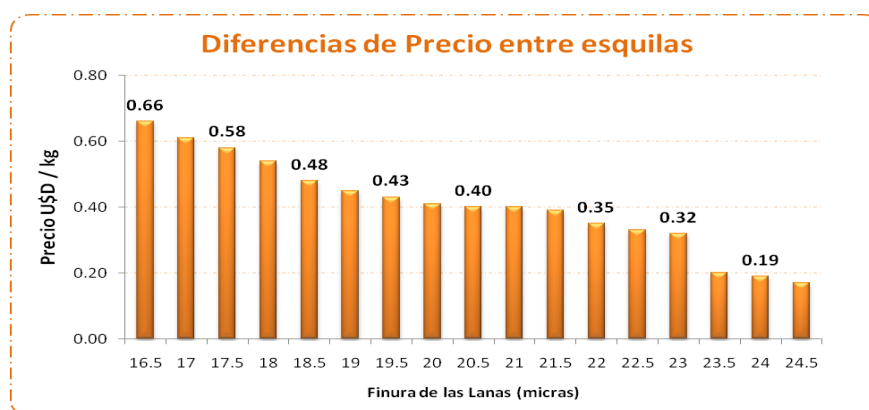


Figura 3.11 Precio vs. Finura para Distintos tipos de Esquila

La Figura 3.11 muestra como para un mismo nivel de rinde al lavado, la esquila preparto otorga más beneficios en toda la gama de finuras que la esquila tradicional o postparto. A su vez, a continuación, se muestra una figura que hace foco en las diferencias específicas de precios para cada finura.



**Figure 13.12 - Diferencias de Precios entre tipos de Esquila**

Se puede ver que para las lanas Superfinas (menores a 19 micras) la brecha de valor aumenta. Teniendo en cuenta que en la hipótesis anterior se fue bastante conservador con la finura adoptada (20.5 micras), es una buena señal que si se puede seguir aumentando la finura, los beneficios serán mayores con la esquila preparto.

El aumento del rinde al lavado también proporciona ganancias económicas. Asumiendo un aumento del rinde promedio de 4% (se notaron variaciones entre 2% y 6%) notamos, si mantenemos las demás variables constantes, un aumento efectivo de alrededor de **0.24 USD/kg**.

Este valor sale simplemente del gráfico de la sección III.4.2 Finura & Calidad. Partiendo de una finura establecida, se calculó la variación de precio para una diferencia de 4% en el rinde al lavado. Una vez más, se consideró una situación bastante conservadora, simulando sobre una finura de 20.50 micras. Como se dijo anteriormente, a medida que se va hacia las lanas más finas, los beneficios aumentan.

En definitiva, se tiene un ingreso marginal de **0.63 U\$D / kg de lana**.

Con respecto a los costos marginales, sólo se tienen en cuenta aquellos gastos extra que implicaría aplicar la nueva tecnología. Es decir que gastos de mano de obra, alimentación de las ovejas, logística y otros que ya forman parte dentro de los gastos de la esquila tradicional no son tenidos en cuenta. Los gastos extras que no estarían contemplados en la esquila tradicional son:

- ❖ Costo de los peines y rasuradoras “uruguayos” o tipo “cover”.
- ❖ Capas o cobertores para las ovejas que no lleguen en estado ideal para la época de esquila.
- ❖ El menor peso del vellón del primer año que se implemente la esquila ya que no se tendrán 12 meses de crecimiento, sino sólo 10 meses.

El costo de los peines/rasuradores es alrededor de 70 U\$D cada uno. Para una majada de 30 mil cabezas de ganado se necesitan aproximadamente unos 30 peines, lo cual genera

un gasto de 0.069 U\$D por oveja. Si consideramos que cada oveja produce 3 kg de lana limpia por año (este es un valor muy conservador), tenemos que el gasto final por el costo de los peines es de **0.023 U\$D / kg**.

En el caso de los cobertores para ovejas es un gasto que sólo se implementaría en casos de aquellas ovejas que se crean que no están en condiciones ideales para afrontar el mes de Octubre sin su protección natural frente al frío.

El primero año, y sólo el primer año, se tendría un tonelaje menor ya que sólo se dispondría de 10 meses de crecimiento del vellón (desde Diciembre hasta Octubre). Esto se podría traducir en un ingreso efectivo menor, dependiendo de la cantidad de ovejas que se adapten a esta tecnología, en un decremento del valor de venta en el primer año de aproximadamente **5.63 U\$D / kg**.

El cálculo parte de considerar el mismo caso anterior de una lana con 55% de rinde al lavado y 20.5 micras de finura. Como ya se mencionó el precio para estas condiciones es de 6.42 U\$D/kg. Tener diez meses y medio de crecimiento implicaría que el tonelaje disminuiría un 12.5% respecto a tener doce meses de crecimiento. Esto se podría traducir en un precio equivalente a 5.90 U\$D/kg. El cálculo, que se muestra a continuación, es independiente de la cantidad de cabezas efectivamente utilizadas. Se considera que si una oveja produce 3 kg/año (lo cual es muy conservador), en diez meses producirá proporcionalmente 2.5 kg/año.

$$FacturaciónNormal = 1509867 cab \cdot 3 \frac{kg}{cab} \cdot 6.42 \frac{U\$D}{kg} = 29.080.038,42 U\$D$$

$$Facturación1erAño = 1509867 cab \cdot 2.63 \frac{kg}{cab} \cdot 6.42 \frac{U\$D}{kg} = 25.493.500,35 U\$D$$

$$ValorEquivalente = \frac{25.493.500,35 U\$D}{1509867 cab \cdot 3 \frac{kg}{cab}} = 5.63 U\$D / kg$$

### Ecuación 3.1 - Cálculo de costo marginal

En definitiva se tiene un costo total marginal respecto a la esquila tradicional de 0.79 U\$D/kg durante el primer año, pero sólo de 0.023 U\$D/kg en los años subsiguientes. Esto se traduce en un beneficio neto de **0.607 U\$D/kg** en período estacionario.

## Capítulo IV. ESCENARIOS

### IV.1 Teoría de Escenarios

No hay una única definición generalmente aceptada de lo que es o debería ser un escenario. Pero una opción que suele dejar conforme a mucha gente es la que describe al escenario como “la sucesión o combinación de eventos que conduce a un futuro posible”. Es una técnica eficaz para contrastar el desarrollo de un futuro con una situación presente. Tiende a construir representaciones de los futuros posibles, así como el camino que conduce a su consecución, para así, poner en evidencia cuáles son las tendencias más fuertes de lo que se está analizando.

Se pasará a explicar la teoría del Método Delphi y el Método de Impacto Cruzado ya que son los métodos que más influencia tendrán en este trabajo. La elección de estos métodos por sobre otros, como por ejemplo los Escenarios Exploratorios, se debe más bien a una decisión parcialmente arbitraria en la cual se ponderó la cualidad que tiene el Método de Impacto Cruzado en ofrecer datos cuantitativos. Bajo ningún concepto se quiere inducir que un método es mejor que otro. Todos los tipos de escenarios evaluados tienen sus utilidades, ventajas y desventajas y son igualmente válidos.

Si bien existen varios tipos de métodos, todos tienen una base en común en sus teorías que implican básicamente realizar una delimitación del sistema a estudiar y su entorno. Se debe hacer un estudio estructural del sistema para que del mismo, resulten las variables principales. Sobre estas variables conviene realizar un estudio retrospectivo profundo y tan detallado como sea posible. Este análisis retrospectivo evita privilegiar en exceso la situación presente, que se suele extrapolar hacia un futuro. El análisis de las tendencias pasadas es revelador de la dinámica de evolución del sistema de y del papel que pueden jugar algunos actores. Además de determinar las variables esenciales, también se debe identificar quiénes son los actores principales y cuáles son sus estrategias. Es preciso examinar cómo se posicionan los actores, los unos en relación a los otros. A continuación se detallarán con mayor profundidad los métodos que influirán en mayor medida a este proyecto.

#### IV.1.1 Método Delphi

##### IV.1.1.1 Descripción del Método

Olaf Helmer, T. J. Gordon y Norman Dalkey, desarrollaron mediados del Siglo XX el conocido ‘Método Delphi’, cuyo nombre proviene del modus operandi del Oráculo de Delfos de la Antigua Grecia. Su objetivo era estructurar un proceso de comunicación de grupo que se ocupa de un tema complejo. El método ayuda a construir consenso sobre un asunto complejo particular. Nació originalmente de un estudio de la Rand Corporation, que comenzó a principio de los años ’50, promocionado por la fuerza aérea

de los Estados Unidos. Un informe de Gordon y Helmer en 1964 determinó la dirección de las tendencias en el desarrollo de la ciencia y tecnología, cubriendo aspectos tales como: brechas científicas, control de la población, automatización, progreso espacial, prevención de la guerra y sistemas de armamentos

Esta técnica consiste en una consulta sistemática y anónima de especialistas en torno a problemas concretos. Básicamente un panel de expertos formula un grupo de hipótesis sobre el estado futuro del tema en cuestión tras estar adecuadamente informado del presente y pasado del mismo. Estas hipótesis se distribuyen entre los participantes, quienes no necesitan ir a una reunión. Sus comentarios anónimos se integran en hipótesis modificadas, proceso iterativo que continúa hasta que se logra el consenso en las hipótesis.

Para lograr lo mencionado anteriormente, se debe edificar el consenso, buscar la generación de ideas creativas, evitando el denominado “pensamiento grupal” ni la “espiral de silencio”.

La Espiral del Silencio es una teoría de ciencias políticas y comunicación propuesta por la politóloga alemana Elisabeth Noelle-Neumann, donde estudia la opinión pública como una forma de control social en la que los individuos adaptan su comportamiento a las actitudes predominantes sobre lo que es aceptable y lo que no. La teoría parte del supuesto básico de que la mayor parte de las personas tienen miedo al aislamiento y, al manifestar sus opiniones primero tratan de identificar las ideas, para luego sumarse a la opinión mayoritaria o consensuada. Como las personas temen a permanecer aisladas del entorno social, prestan una atención continua a las opiniones y comportamiento, supuestos por la mayoría, que se producen a su alrededor. Dado que las personas gustan también de ser populares y aceptadas, se expresan de acuerdo con las opiniones y comportamientos mayoritarios.

Volviendo a lo que respecta al Método Delphi, existen ciertos supuestos o condiciones que se detallan a continuación:

- ❖ Se asume que los individuos a los que se recurren poseen una buena formación y experiencia que, utilizando su razonamiento, son mejores pronosticadores que un acercamiento teórico o la extrapolación de tendencias.
- ❖ Los expertos deben representar antecedentes diversos respecto a experiencia y a sus respectivas especialidades.
- ❖ Sólo el intercambio de ideas en una reunión es poco práctico.
- ❖ Se trabaja con problemas complejos que no tienen una única solución.
- ❖ Los desacuerdos pueden llevar a situaciones políticamente desagradables.



A su vez, también hay rasgos que caracterizan a esta técnica que se deben respetar para que la misma se lleve a cabo de manera exitosa. Uno de ellos es el carácter anónimo de los miembros del grupo consultado, el anonimato reduce ruidos, los efectos espurios que emanan del intercambio entre expertos que se desconocen. También es importante la interacción constante y controlada, presidida por un no-miembro. De este modo se asegura que el grupo desempeñe con economía de recursos la misión asignada.

Otro aspecto no menor en el uso de la técnica consiste en la definición precisa del problema por parte del operador. Es importante que los términos del problema sean claramente entendidos por el grupo. No menos importante es la elección de un grupo de especialistas capaces de lidiar con el problema. Como se dijo anteriormente, el grupo debe ser formado por expertos interdisciplinarios, a los cuales se les debe plantear por separado el tema en cuestión. Se les debe solicitar una respuesta acerca de la ocurrencia de futuros eventos, la cuales se ordenan estadísticamente a continuación, con el fin de presentarlas al grupo. La opinión dominante es representada por la mediana y la variación de opiniones, por tramo inter-cuartil.

Olaf Helmer (1964) sugiere el siguiente esquema de las etapas que deben cumplirse:

- i. Formación de un grupo de expertos en el problema escogido por el operador.
- ii. Enunciado del problema en forma de pregunta o familia respuestas.
- iii. Revisión (pre-test) anticipada de las preguntas, en un grupo no participante de expertos, con el fin de identificar ambigüedades.
- iv. Entrega (a mano, por correo, o tiempo real) de las preguntas a los expertos.
- v. Primer análisis de los resultados
- vi. Estimación y gratificación de las dispersiones
- vii. Presentación de los datos a los expertos. El operador solicita reacciones.
- viii. Segundo análisis de los resultados
- ix. Repetición del proceso, conforme a los objetivos y restricciones del ejercicio.
- x. Preparación del informe sobre la consulta délfica.

Aparte de las dispersiones de frecuencia, se pueden obtener - con la ayuda de los especialistas - probabilidades subjetivas en torno a los efectos sociales del fenómeno pronosticado (Índice de deseabilidad); o a las dificultades técnico-económicas que el fenómeno debe superar (Índice de factibilidad); y en fin, a las medidas que se podrían

adoptar para alcanzar la aceleración o la postergación en la aparición de un evento (Índice de políticas).

Si bien se pueden inferir algunas dentro de lo explicado hasta el momento, se detallarán las ventajas y desventajas más significativas del método.

#### **IV.1.1.2 Ventajas del Método**

Las comisiones de trabajo compuestas por expertos encierran varias ventajas, entre las que se destacan:

- ❖ Consenso rápido
- ❖ Participantes residentes en todo el mundo
- ❖ Cobertura de amplia gama de especialidades
- ❖ Evita el pensamiento grupal
- ❖ Pronostica una respuesta específica y mono-dimensional

Además, se obtienen otros beneficios que no son específicamente inherentes al Método Delphi, o mejor dicho, no son exclusivos a él.

- ❖ a) la suma de información que poseen los miembros del grupo es superior a la que tiene cada uno en particular.
- ❖ b) el número de aspectos contemplados asciende en correspondencia a los intereses dispares y al intercambio de unidades de información dentro del grupo.
- ❖ c) el grupo tiende a asumir riesgos, pues ninguno de sus miembros es responsable o culpable en especial por sus conclusiones.

#### **IV.1.1.3 Desventajas del Método**

Sin embargo, no es una técnica libre de imperfecciones. La seguridad de los pronósticos es en función del tiempo; cuanto más remota es la fecha media de la producción del evento, más crece la dispersión de las opiniones. La lejanía tiene dos efectos: multiplica las incertidumbres, por un lado y por el otro, pone al descubierto la obsolescencia de los especialistas.

Los grupos de trabajo también presentan defectos:

- ❖ El éxito depende de la calidad de los participantes.
- ❖ No se acomoda bien a los cambios de paradigmas
- ❖ Se descuida el impacto cruzado en el formato original

Además:

a) si la selección es demasiado pequeña, la información útil agregada por sus miembros es reducida.

b) un grupo amplio está sometido a jerarquías invisibles, a presiones ejercidas por miembros de mayor prestigio, y a redes sociométricas que establecen alianzas y hostilidades entre los especialistas sin relación a los asuntos discutidos.

c) los grupos pueden ser manipulados mediante la fatiga (deliberaciones largas e inútiles) que conducen bien a conclusiones de compromiso o bien a decisiones interesadas que defienden al grupo, independientemente del tema.

d) los grupos pueden acordar que no habrán de llegar a conclusión alguna, a fin de extender los beneficios directos e indirectos del agrupamiento.

Por ello es muy importante tener mucho cuidado en:

- ❖ Ignorar o no investigar profundamente los desacuerdos
- ❖ Imponer preconceptos o la propia opinión del director
- ❖ Subestimar la naturaleza del Método Delphi.

## IV.1.2 Método de Impacto Cruzado

### IV.1.2.1 Historia del Método<sup>24</sup>

Al igual que el método Delphi, el método de impacto cruzado fue desarrollado originalmente por Theodore Gordon y Olaf Helmer en 1966. En su aplicación inicial, ellos idearon un juego para Kaiser Aluminum y Chemical Company llamado Futuro (Future). La empresa fabricó miles de copias del juego y las utilizó como regalos promocionales para su 100° aniversario. El juego, que ya hace tiempo dejó de fabricarse, incluía una serie de tarjetas; cada una de ellas describía un único evento futuro. A cada una de las tarjetas se le asignaba una probabilidad de ocurrencia a priori, basada fundamentalmente en el criterio de Gordon y Helmer. Luego se tiraban los dados a fin de determinar si, en el escenario construido, el evento "sucedió o no". En el juego, el dado era un icosaedro<sup>25</sup> con números escritos en las caras, números que representaban la probabilidad de que dicha cara fuera la que quedara hacia arriba luego de tirar los dados. Si la probabilidad revelada en la cara del dado era equivalente o mayor que la probabilidad del evento, éste "sucedió".

---

<sup>24</sup> Sección nº 10 de la publicación "Futures Research Methodology, Version 1.0", de Jerome C. Glenn, traducido por el Cuerpo de Traductores de la Biblioteca del Congreso de la Nación Argentina.

<sup>25</sup> Un icosaedro es un poliedro de veinte caras.

Si un evento sucedía, se daba vuelta la carta. En el reverso de la misma, se describían los "impactos cruzados", por ejemplo, "si este evento sucede, entonces la probabilidad de que ocurra el evento 12 aumenta un 10%; la probabilidad de que ocurra el evento 53 disminuye un 15%, etc." Se formularon algunas razones para dichas interacciones, y se proporcionó un sistema simple para seguir las probabilidades a medida que progresaba el juego.

Al final del juego, un grupo de tarjetas representaba los eventos que habían sucedido y otro los eventos que no habían ocurrido. De hecho, el escenario estaba determinado por el azar, las probabilidades predeterminadas y los impactos cruzados.

El juego también consistía en que los jugadores debían "invertir" en un ítem favorecido, simulando una inversión en investigación y desarrollo. Esta posibilidad ofrecía a los jugadores un mecanismo para ejercer una "política", un medio para provocar un futuro deseado estudiando detalladamente los posibles impactos cruzados. La mejor estrategia, por ejemplo, sería invertir en un evento secundario o terciario que podría producir un impacto cruzado favorable en el evento finalmente deseado.

Gordon y Hayward programaron el enfoque en la Universidad de California, Los Ángeles (UCLA, Estados Unidos) en 1968. Las probabilidades condicionales Metodología de Investigación de Futuros Método de Impacto Cruzado se expresaron como coeficientes del impacto y variaban desde -10 a +10. Los primeros programas se desarrollaron casi de manera exacta que el juego Futuro: los eventos se elegían al azar, se decidían y luego se determinaban las probabilidades de los eventos que hubieran sufrido un impacto cruzado. Un "juego" se completaba cuando se decidían todos los eventos. Entonces, se repetía el proceso varias veces, al estilo Monte Carlo<sup>26</sup>. La computadora guardaba el número de escenarios que contenía cada evento. El cálculo de la "ocurrencia" de los eventos se utilizaba para calcular las probabilidades definitivas de los eventos, en función de sus impactos cruzados.

El juego fue utilizado en numerosas aulas durante los 70, y fue diseñado nuevamente para solucionar los problemas objeto de estudio (por ejemplo, las crisis urbanas).

Luego del éxito de "Future", numerosas personas desarrollaron varias técnicas tomando como referencia el modelo inicial de Impacto Cruzado, adicionándole series de tiempos, por ejemplo. Durante la décadas del 70 y el 80, se desarrollaron varios esfuerzos y

---

<sup>26</sup> Es el nombre de una técnica que con frecuencia se utiliza en la investigación de operaciones para el análisis de los problemas que no pueden solucionarse de manera cerrada. En un simulacro al estilo Monte Carlo, los valores de las variables independientes se seleccionan al azar y las ecuaciones en las que aparecen estas variables se realizan a fin de obtener un resultado único. El proceso se repite muchas veces. Este proceso produce una gama de resultados de las variables dependientes.

técnicas como el KSIM, EXPLORSIM, SMIC y la denominada Interax que ofrecían distintos enfoques, más que nada para la decisión de dar las probabilidades iniciales a los eventos principales y de los cuales luego, se desencadenarían las consecuentes probabilidades condicionales. Si bien es muy interesante e instructivo explicar en qué consistían estas técnicas, creo que escapan al objetivo de este trabajo.

Sí es importante destacar la correlación que tuvo el Método de Impacto Cruzado con el Método Delphi, ya que en 1984 se comenzó a integrar ambos métodos. Por un lado se utilizaba el mecanismo de Delphi para obtener las probabilidades iniciales de manera más certera, justificándose en la experiencia del panel y luego, a partir de esa base numérica sólida, se podía llevar a cabo las cuestiones probabilísticas propias del Método de Impacto Cruzado.

Más recientemente, el método de impacto cruzado se aplicó a muchos interrogantes de investigación de manera independiente o junto con otras técnicas. Se aplicó a temas tan diversos como la construcción de aeronaves, la evolución geopolítica del mundo, la industria nuclear en el 2000 y las actividades corporativa, etc. Otros ejemplos contemporáneos incluyen a Brent Vickers (1992) en su estudio de la industria automotriz europea y a Albert Schuler y otros (1991) en el estudio de la industria de las maderas blandas en Canadá.

#### **IV.1.2.2 Descripción del Método**

El método de impacto cruzado es un enfoque analítico de las probabilidades de un acontecimiento en un conjunto pronosticado. Estas probabilidades pueden ajustarse en virtud de las opiniones respecto de las interacciones potenciales entre los acontecimientos pronosticados. Se sabe que la mayoría de los eventos y evoluciones de alguna manera se relacionan con otros eventos y evoluciones. Un evento único, tal como la generación de energía del primer reactor atómico, fue posible por una compleja historia previa de "sucesos" científicos, tecnológicos, políticos y económicos. A su vez, en su calidad de precedente, la generación de energía del primer reactor atómico influyó numerosos eventos y evoluciones posteriores. Numerosas ocurrencias aparentemente distintas y sin relación, permiten o dan lugar a eventos y evoluciones singulares. De este flujo interconectado surgen efectos cada vez mayores que interactúan con otros eventos y evoluciones. Es difícil imaginar un evento sin un antecedente que lo hiciera posible o que lo influenciara, o imaginar un evento que luego de ocurrido no dejara marcas. Esta interrelación entre los eventos y evoluciones se denomina "impacto cruzado".

Existen una serie de pasos o fases necesarias a tener en cuenta a la hora de aplicar este método.

Primero existe una **fase inicial de exploración** en la cual se debe definir los eventos que se incluirán en el estudio. Este primer paso puede ser esencial para el éxito del ejercicio.

Obviamente, toda influencia no incluida en el grupo del evento será excluida completamente del estudio. Sin embargo, la inclusión de eventos que no sean pertinentes puede complicar el análisis de manera innecesaria.

Un grupo inicial de eventos generalmente se reúne realizando una investigación de las publicaciones y entrevistando a expertos claves en los campos estudiados. Luego se perfecciona el grupo inicial combinando algunos eventos estrechamente relacionados, eliminando o perfeccionando la descripción de otros. El análisis de impacto cruzado se simplifica cuando los eventos son independientes unos de otros.

Aquí también aparecerán los primeros intentos por recabar opiniones acerca de la cuantificación de las interacciones entre estos eventos. Los investigadores reconocen que las interacciones entre los eventos constituyen una forma importante de analizar las percepciones acerca del futuro.

En segundo lugar aparece la **fase probabilística**. Aquí se debe calcular la probabilidad inicial de cada evento. Estas probabilidades indican la posibilidad de que cada evento suceda en el futuro. En la aplicación inicial de impacto cruzado y en algunas aplicaciones actuales, la probabilidad de cada evento está especificada, suponiendo que los otros eventos no hubieran ocurrido. De este modo, la probabilidad de cada evento se juzga por separado y el análisis de impacto cruzado se utiliza para ajustar las probabilidades iniciales con las influencias de otros eventos.

En otro enfoque más preciso y utilizado con mayor frecuencia, las probabilidades iniciales suponen que los expertos que brindan las opiniones de probabilidad consideran una visión del futuro que incluye el grupo de eventos y sus posibilidades. De este modo, al estimar la probabilidad de cada evento, la posibilidad de que ocurran otros eventos se considera desde el comienzo. De hecho, los eventos ya constituyen un impacto cruzado en la opinión del experto. En este caso, el análisis del impacto cruzado se utiliza para determinar si las opiniones acerca de las probabilidades iniciales y condicionales son coherentes. La matriz completa puede demostrar cómo los cambios (la introducción de nuevas políticas o medidas, la ocurrencia inesperada de un evento, etc.) afectarían las probabilidades de ocurrencia o no ocurrencia de la totalidad del grupo de eventos.

Dado que cada evento tiene una probabilidad de una clase o de otra, y dada la posible ocurrencia o no ocurrencia de un evento, las probabilidades condicionales expresadas por la opinión de los expertos deben cumplir ciertos límites coherentes. Estos límites pueden calcularse. Se deberá guiar a los expertos para que no sobrepasen estos límites en sus consideraciones. En las sucesivas páginas se ejemplificará numéricamente esto recién mencionado para permitir un mejor entendimiento por parte del lector.

Existe una tercera fase que es **la fase de aplicación y síntesis**. En ella básicamente hay que tener en cuenta ciertos factores a la hora de llevar a cabo dicha herramienta. Por ejemplo, quien realiza este método debe estar atento a cómo manejar las opiniones

incoherentes de los expertos, cómo preguntar mejor acerca de las probabilidades condicionales, e incluso, a ver si se puede integrar el Método de Impacto Cruzado con otros métodos.

Al igual que con el Método Delphi, se deberá evitar la Espiral de Silencio y otros problemas que suelen aparecer en los comités de grupos.

#### IV.1.2.3 Teorema de Bayes de la Probabilidad Condicional

Nunca está de más repasar algunos conceptos teóricos que si bien no hacen al fondo de este proyecto, sí serán utilizados en el mismo. Uno de estos conceptos es el de la *probabilidad condicional*. Esto se utilizará justamente en el Método de Impacto Cruzado, al ver las probabilidades de ocurrencia de un evento dado la ocurrencia de otro.

La teoría de la probabilidad condicional, el Teorema de Bayes es un resultado enunciado por Thomas Bayes en 1763, que expresa la probabilidad condicional de un evento aleatorio A dado B en términos de la distribución de probabilidad condicional del evento B dado A y la distribución de probabilidad marginal de sólo A.

En términos más generales y menos matemáticos, el teorema de Bayes es de enorme relevancia puesto que vincula la probabilidad de un evento A dado el evento B con la probabilidad de B dado A. Es decir que sabiendo la probabilidad de tener un dolor de cabeza dado que se tiene gripe, se podría saber -si se tiene algún dato más-, la probabilidad de tener gripe si se tiene un dolor de cabeza, muestra este sencillo ejemplo la alta relevancia del teorema en cuestión para la ciencia en todas sus ramas, puesto que tiene vinculación íntima con la comprensión de la probabilidad de aspectos causales dados los efectos observados.

Propiamente dicho, el enunciado del Teorema es el siguiente:

*“Sea  $\{A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_n\}$  un conjunto de sucesos mutuamente excluyentes y exhaustivos, y tales que la probabilidad de cada uno de ellos es distinta de cero. Sea B un suceso cualquiera del que se conocen las probabilidades condicionales  $P(B | A_i)$ . Entonces, la probabilidad  $P(A_i | B)$  viene dada por la expresión:*

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{P(B)} \quad ” \quad (4.1)$$

Donde:

- $P(A_i)$  son las probabilidades a priori.
- $P(B | A_i)$  es la probabilidad de B en la hipótesis  $A_i$ .
- $P(A_i / B)$  son las probabilidades a posteriori.

#### IV.1.2.4 Consideraciones a Tener en Cuenta

Como se dijo en la anterior sección, en algún momento del análisis se deben estimar las probabilidades condicionales. En una manera tradicional, los impactos se estiman según la pregunta: "Si el evento M ocurre, ¿cuál es la nueva probabilidad del evento N?" De este modo, si la probabilidad del evento N se calculara originalmente en 0.5 (50%), podría considerarse que la probabilidad de que ocurra el evento N es de 0.75 (75%), si ocurriera el evento M. La totalidad de la matriz de impacto cruzado se completa formulando esta pregunta para cada combinación de eventos que ocurren y eventos que sufren un impacto.

Cuando se estiman las probabilidades iniciales con respecto a otras probabilidades de eventos (es decir, sin considerar cada evento por separado), también se incluye información adicional en el cálculo de la matriz de impacto. Para cada combinación de eventos, existen límites respecto de las probabilidades condicionales que pueden producirse. Un ejemplo simple puede ilustrar estos límites. Supongamos que consideramos dos eventos, N y M: el evento N tiene el 50% de probabilidades de suceder y el evento M tienen el 60% de probabilidades. De este modo, de 100 futuros hipotéticos, el evento N ocurriría en 50 de ellos y el evento M en 60. Razonablemente, los eventos M y N sucederían juntos como mínimo en 10 de los futuros.

En este caso nuestras respuestas a la pregunta: "Si sucede el evento M, ¿cuál es la nueva probabilidad del evento N?" son limitadas. Una probabilidad condicional de 0 para esto, ya que, como se dijo anteriormente, debería haber una "superposición" de 10 ocurrencias.

Siguiendo con el ejemplo, los cálculos de la probabilidad inicial especifican que el evento N ocurre en el 50% de nuestros futuros hipotéticos. Dado que este enfoque supone que el cálculo de 0.5 para la probabilidad original del evento N incluye la consideración de una probabilidad de 0.6 para el evento M, se ha producido una falta de correspondencia en las opiniones. El cálculo de la probabilidad original del evento N no tiene en cuenta la probabilidad del 0.6 del evento M, como tampoco la probabilidad del evento N dado que la ocurrencia del evento M no es igual a 0. Una de estas opiniones es incorrecta porque da lugar a suposiciones incoherentes. Sólo quienes participan del análisis pueden decidir qué opiniones cambiar. Pueden decidir que el cálculo de la probabilidad inicial para el evento N no representa cabalmente la influencia esperada del evento M, o pueden decidir que el cálculo original de la probabilidad del evento N, dada la ocurrencia de M, era demasiado bajo. En cualquier caso, se ha aprendido algo acerca de los eventos N y M en función del ejercicio de impacto cruzado. Este proceso de aprendizaje que ocurre mientras se calcula la matriz de impacto cruzado constituye uno de los mayores beneficios de la realización del análisis de impacto cruzado.



El cálculo de una gama de probabilidades condicionales que satisfagan este requisito de coherencia es fácil. La probabilidad inicial de un evento puede expresarse de la siguiente manera:

$$P_1 = P_2 \times P_{1/2} + P_{2c} \times P_{1/2c} \quad (4.2)$$

En la que:

- $P_1$  = probabilidad que ocurra el evento 1,
- $P_2$  = probabilidad que ocurra el evento 2,
- $P_{1/2}$  = probabilidad que ocurra el evento 1 dada la ocurrencia del evento 2,
- $P_{2c}$  = probabilidad que **no** ocurra el evento 2,
- $P_{1/2c}$  = probabilidad que ocurra el evento 1 dada la **no** ocurrencia del evento 2.

Esta expresión puede modificarse para determinar la probabilidad condicional  $P_{1/2}$

$$P_{1/2} = \frac{P_1 - P_{2c} \times P_{1/2c}}{P_2} \quad (4.3)$$

Dado que  $P_1$  y  $P_2$  ya son conocidas debido a que fueron estimados inicialmente y  $P_{2c}$  es el complemento de  $P_2$ , es decir que

$$P_{2c} = 1 - P_2 \quad (4.4)$$

Sólo  $P_{1/2}$  y  $P_{1/2c}$ , las probabilidades condicionales, son desconocidas. Dicho esto, se pueden establecer las cotas máximas y mínimas para que no ocurran las incoherencias anteriormente mencionadas. Al sustituir el valor de  $P_{1/2c}$  por cero, que es el menor valor que podría tener, puede calcularse el valor máximo de  $P_{1/2}$ . De esta manera, se puede decir que la cota inferior para  $P_{1/2}$  es:

$$P_{1/2} \leq P_1 / P_2 \quad (4.5)$$

De la misma manera, al sustituir con un valor de “1” a la probabilidad  $P_{1/2c}$ , es decir, asegurando la ocurrencia del evento 1 dado la **no** ocurrencia del evento 2, puede calcularse el valor mínimo de  $P_{1/2}$ :

$$P_{1/2} \geq \frac{P_1 - (1 - P_2)}{P_2} \quad (4.6)$$

De este modo, los límites para la nueva probabilidad de que ocurra el evento 1 dada la ocurrencia del evento 2 son:

$$P_1/P_2 \geq P_{1/2} \geq \frac{P_1 - (1 - P_2)}{P_2} \quad (4.7)$$

También, teniendo en cuenta la lógica de las probabilidades:

$$P_{1/2} \leq 1 \quad (4.8)$$

$$P_{1/2} \geq 0 \quad (4.9)$$

Utilizando estas ecuaciones se puede calcular los límites para que no existan contradicciones ni incoherencias. Aplicado al ejemplo que se vino mencionando recientemente vemos que, si la probabilidad inicial del evento N es 0.5 y del evento M es 0.6, los valores permitidos para la probabilidad de que ocurra el evento N dada la ocurrencia del evento M ( $P_{N/M}$ ) son 0.17 y 0.83. Sin embargo, cuando la probabilidad del evento N, dada la ocurrencia del evento M, fuera 1.0; entonces la probabilidad inicial del evento N debe ser 0.6 o mayor.

Una vez que se chequean las coherencias de las probabilidades condicionales iniciales, se debe calcular la matriz de impacto cruzado. Para ello se puede usar un programa de computación no muy complejo (de hecho, el Excel de Microsoft Office es suficiente) para ejecutar las distintas corridas de la matriz. Este proceso consiste en seleccionar un hecho al azar para analizarlo, comparando su probabilidad con un número al azar a fin de decidir su ocurrencia o no ocurrencia, y calcular los impactos en todos los demás eventos dada la ocurrencia o la falta de la misma respecto del evento seleccionado. Los impactos generalmente se calculan utilizando la relación entre las chances. A fin de aplicar la técnica de relación entre las chances, las probabilidades iniciales y condicionales de los eventos se convierten en chances, utilizando la siguiente relación:

$$Chances = \frac{PROBABILIDAD}{1 - PROBABILIDAD} \quad (4.10)$$

El impacto del evento M se calcula luego como la relación entre las chances de ocurrencia del evento M, dada la ocurrencia del evento N, con las chances iniciales del evento M.

#### IV.1.2.5 Ejemplificación Numérica

Dicho todo esto, paso a exponer un ejemplo numérico para que se entienda mejor el procedimiento. Dicho ejemplo es muy trivial y su utilidad es únicamente para comprender el proceso, ya que los valores numéricos iniciales son absolutamente arbitrarios.

Imaginemos, por nombrar de alguna manera a nuestro ejemplo, que queremos analizar el Mercado de los Yogures Light en la Argentina. Tras haber analizado tendencias,

hablado y consultado a expertos, estudiado el trasfondo de este mercado y priorizando ciertos eventos sobre otros, se llegó a la conclusión de que existen tres eventos significativos que, dado la ocurrencia o no de alguno de ellos, afectan a los otros. Estos tres eventos (absolutamente ficticios) junto con sus probabilidades iniciales de ocurrencia (absolutamente arbitrarias) son:

**Evento 1:** Aumenta el rechazo mundial hacia las restricciones y las dietas por ser generadoras de trastornos alimenticios.

**Evento 2:** Se importan mayor cantidad y variedad de saborizantes de bajo valor glucídico.

**Evento 3:** El consumo de la comida Light aumenta un 30%.

$$P(1) = 0.15$$

$$P(2) = 0.2$$

$$P(3) = 0.25$$

Siguiendo con este ejemplo ficticio, tras preguntarles a los expertos sobre las probabilidades condicionales, obtenemos la siguiente matriz:

Evento <i>i</i>	Probabilidad Inicial	Probabilidad Condicional $P(i/j)$		
		1	2	3
1	0.15		0.30	0.25
2	0.20	0.10		0.35
3	0.25	0.15	0.20	

Tabla 4.1 Matriz de Probabilidades Condicionales

Esta matriz dice, por ejemplo, que la probabilidad de que ocurra el evento 1 dado la ocurrencia del evento 2 es de  $P_{1/2} = 0.30$ .

El siguiente paso es controlar que se cumplan las leyes de probabilidad (ver secciones 4.2.1.3 y 4.2.1.4) para que no hayan contradicciones. Reemplazando en las fórmulas correspondientes vemos que se tiene que cumplir las siguientes condiciones:

Para el evento 1:

$$P_{1/2} \leq 0.75 \quad P_{1/2} \geq 0.00; \quad P_{1/3} \leq 0.60 \quad P_{1/3} \geq 0.00$$

Para el evento 2:

$$P_{2/1} \leq 1.00 \quad P_{2/1} \geq 0.00; \quad P_{2/3} \leq 0.80 \quad P_{2/3} \geq 0.00$$

Para el evento 3:

$$P_{3/1} \leq 1.00 \quad P_{3/1} \geq 0.00; \quad P_{3/2} \leq 1.00 \quad P_{3/2} \geq 0.00$$

Comparando los valores de la Tabla 4.1 que muestra las matrices condicionales, vemos que se cumple que los valores están dentro de las cotas en cuestión. Esto nos permite estar seguros de no cometer incoherencias.

Luego de estar seguros, se procede a calcular las chances de ocurrencia de los distintos eventos y sus respectivas relaciones. Para ello se utiliza la expresión de la sección 4.2.1.4. Esta expresión se usa también para las probabilidades condicionales, es decir, que se puede obtener las respectivas chances de las probabilidades condicionales.

Evento <i>i</i>	Chances iniciales	Chances Condicionales <i>C(i/j)</i>		
		1	2	3
1	0.18		0.43	0.33
2	0.25	0.11		0.54
3	0.33	0.18	0.25	

Tabla 4.2 - Matriz de Chances Condicionales

Para dar que quede absolutamente claro como se calcularon estos valores, se mostrará un ejemplo. El valor de la chance que tiene el evento 1 dado la ocurrencia del evento 2 es igual a 0.43. Este valor se obtuvo de la siguiente manera:

$$ChanceEvento_{1/2} = \frac{0.30}{1-0.3} = 0.43$$

El impacto de, digamos, el evento 1 (“Aumenta el rechazo mundial hacia las restricciones y las dietas por ser generadoras de trastornos alimenticios”) se calcula luego como la relación entre las chances de ocurrencia de ese evento, dada la ocurrencia del evento 2, con las chances iniciales del evento 1. En definitiva, esta relación nos muestra el impacto que tiene la ocurrencia de un evento por sobre otro. La matriz con estos resultados se muestra a continuación.

Evento <i>i</i>	Chances iniciales	Chances de eventos		
		1	2	3
1	0.18		2.43	1.89
2	0.25	0.44		2.15
3	0.33	0.53	0.75	

Tabla 4.3 - Matriz de Relación entre Chances

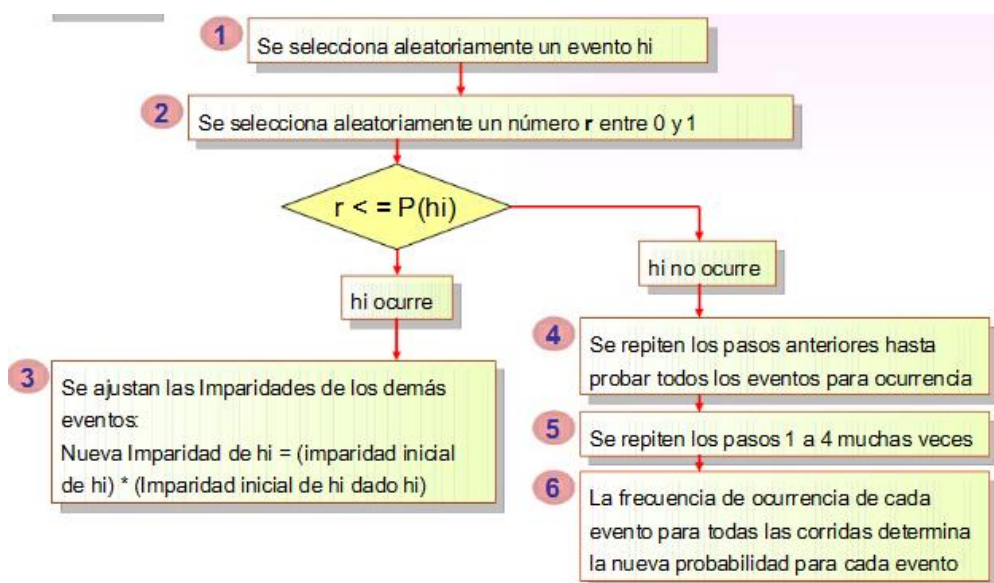
La matriz de la relación de las chances de **no ocurrencia** también puede calcularse a partir de la información en la matriz de ocurrencia en la Tabla 4.1. Nuevamente, utilizando la ecuación (4.2) ya mencionada:

$$P_1 = P_2 \times P_{1/2} + P_{2c} \times P_{1/2c} \tag{4.2}$$

Puede determinarse la probabilidad del evento 1 dada la no ocurrencia del evento 2,  $P_{1/2c}$ . A partir de estas probabilidades, las relaciones de las chances de no ocurrencia pueden calcularse de la misma manera en que se calculan las relaciones de las chances de ocurrencia.

Una vez que se han determinado las relaciones de las chances, los cálculos continúan de la siguiente manera:

1. Se selecciona un evento al azar del grupo de eventos.
2. Se selecciona un número al azar entre 0.0 y 1.0. Si el número elegido al azar es menor que la probabilidad del evento estudiado, se considera que el evento ocurrirá. Si el número elegido al azar es mayor que la probabilidad del evento, se considera que el evento no ocurrirá.
3. Si el evento (evento j) ocurre, las chances de los otros eventos que ocurren se ajustan de la siguiente manera:
  - Nuevas chances para el evento i = (chances iniciales del evento i) x (relación de las chances de ocurrencia del evento j respecto del evento i)
  - Si el evento no ocurre, se realizan los mismos cálculos pero se utilizan las relaciones de las chances de no ocurrencia.
4. Los pasos 1, 2 y 3 se repiten hasta que se haya estudiado la ocurrencia de todos los eventos.
5. Los pasos 1 a 4 (que representan una ejecución de la matriz) se repiten varias veces. Esto se realiza con un programa de Simulación, debido a la gran cantidad de veces que se itera.
6. La frecuencia de ocurrencia de cada evento para todas las corridas de la matriz de impacto cruzado determina la nueva probabilidad de ese evento.



**Figura 4.1 - Flujograma Proceso Impacto Cruzado<sup>27</sup>**

Finalmente, y probablemente sea la parte más enriquecedora, se pueden hacer análisis de sensibilidad imaginando situaciones hipotéticas. En esta etapa del análisis, puede realizarse una evaluación de la sensibilidad de la matriz de impacto cruzado o un análisis de la política. La evaluación de sensibilidad consiste en la selección de una opinión específica (un cálculo de la probabilidad inicial o condicional) acerca de la cual existe incertidumbre. Esta opinión se modifica y la matriz se ejecuta nuevamente. Si se producen diferencias importantes entre esta ejecución y la ejecución original, la opinión que se modificó aparentemente es importante. Así, invertir más esfuerzos en la formulación de esa opinión específica puede ser valioso. Si no surgen diferencias importantes, esa opinión específica probablemente revista poca importancia para el análisis.

Aquí probablemente resida el principal valor que genera este proyecto. La idea es poder dar a autoridades o personas que quieran invertir en la región, unos lineamientos de sucesos que pueden o no ocurrir en el futuro a corto y mediano plazo para que posean un mejor conocimiento y herramientas a la hora de ejecutar sus acciones.

La evaluación de la política se logra definiendo en primer lugar una política o medida anticipada que afectaría los eventos de la matriz. Luego se modifica la matriz a fin de reflejar los efectos inmediatos de la política, tanto modificando las probabilidades iniciales de uno o más eventos como agregando un nuevo evento a la matriz. Posteriormente, se realiza una nueva ejecución de la matriz y se compara con la corrida

<sup>27</sup> En el Flujograma se utiliza la palabra “imparidad” como sinónimo de “chance”. Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

de calibración. Las diferencias representan los efectos de las políticas. A menudo surgen cambios inesperados.

Por ejemplo, siguiendo en la misma ejemplificación numérica, obtenemos que si asumimos la ocurrencia del evento 3 (“El consumo de la comida Light aumenta un 30%”), la probabilidad inicial del evento 1 (“Aumenta el rechazo mundial hacia las restricciones y las dietas por ser generadoras de trastornos alimenticios”) disminuye levemente. Esto, en definitiva, es un pequeño escenario.

Evento	Prob. Inicial	Prueba de la Prob.	Prob. Final	Cambio
1	0.15	0.15	0.13	-0.02
2	0.20	0.20	0.20	0.00
3	0.25	1.00	1.00	0.00

Tabla 4.4 - Variación Probabilidades Iniciales

#### IV.1.2.6 Ventajas & Desventajas

El método de impacto cruzado fuerza la atención sobre las cadenas de causalidades: el evento “x” afecta al evento “y” como así el evento “y” afecta al “z”. Si el ingreso a una matriz de impacto cruzado supera los límites probabilísticos aceptables, o si el resultado de la ejecución de impacto cruzado es sorprendente, entonces el investigador debe analizar nuevamente su punto de vista respecto de la realidad esperada. El método comparte este atributo con otros enfoques del modelo de simulación.

Sin embargo, recabar los datos puede ser una tarea agotadora y tediosa. Una matriz de diez por diez exige que se formulen 90 opiniones de la probabilidad condicional. Una matriz de 40 por 40 exige que se formulen 1.560 opiniones. Claramente puede ser agotador y seguramente puede consumir demasiado tiempo y esfuerzo.

Además, este método supone que, de algún modo y en algunas aplicaciones, las probabilidades condicionales son más exactas que los cálculos de las probabilidades a priori; esto no está comprobado.

A pesar de ello, la desagregación exigida por el método generalmente es ejemplificadora. Insertar una matriz de impacto cruzado en otro modelo, a menudo agrega poder a ese modelo poniendo a su alcance eventos futuros externos que, en el límite, podrán cambiar la estructura del modelo. Esta integración también ofrece un medio de evaluar la sensibilidad respecto de las probabilidades de los eventos futuros y las políticas contempladas, una consideración importante en los estudios de planificación.

Entre los métodos de impactos cruzados, el método SMIC presenta la ventaja de una puesta en marcha bastante simple basada sobre el establecimiento de un cuestionario. Es poco costosa y rápida para la obtención de resultados fácilmente interpretables.

Contrariamente al Delphi, el método SMIC-PROB-EXPERT tiene en cuenta la interdependencia entre las cuestiones realizadas y asegura la coherencia de las respuestas. Además, el método funciona generalmente bajo forma de una interrogación por vía postal o telefónica y permite, eliminar la parte de subjetividad debido al encuestador ya que en lugar de juzgar según las frases, se juzga según las respuestas cifradas. La imprecisión de las respuestas del experto es reducida ya que se le pide apreciar la probabilidad de realización de una hipótesis con la ayuda de una probabilidad que va de 1 (probabilidad muy débil) a 5 (acontecimiento muy probable). Después se le pide apreciar, bajo forma de probabilidades condicionales, la realización de una hipótesis en función de todas otras.

En consecuencia, el experto está obligado a revisar varias veces su juicio y, de algún modo, está forzado a revelar la coherencia implícita de su razonamiento. El reverso de la moneda reside en el hecho de que está obligado a caracterizar el futuro de un fenómeno complejo por un número limitado de hipótesis contrariamente a lo que hacen algunos sondeos.

Sin embargo hay que ser vigilantes y evitar hacer una aplicación demasiado mecánica de este tipo de métodos y no olvidar que las probabilidades obtenidas son probabilidades subjetivas, es decir que no reposan sobre frecuencias observadas sino sobre opiniones.

## **IV.2 Elaboración de Escenarios**

### **IV.2.1 Eventos**

Tras haber analizado la cadena de valor lanera en la Patagonia y tras haber compartido charlas con expertos en la región, se decidió elaborar escenarios a partir de seis situaciones o eventos. Los mismos intentan describir los principales problemas de la región e involucrar a las variables más importantes de la Cadena de Valor Lanera. Se eligieron seis eventos ya que, a partir de la combinación de los mismos, se generan 64 escenarios, cuyas probabilidades de ocurrencia determinarán cuáles son los más probables. Agregar un evento más dispararía a 128 los escenarios a evaluar y eliminar a algunos de los mismos puede hacer que no estén representadas todas las variables de interés.

La herramienta Smic-Prob-Expert, que es el software que se utiliza para realizar el método de Impacto Cruzado en este proyecto, pide en un primer paso nombrar cuáles son estas hipótesis o “eventos”. La siguiente tabla muestra una lista con dichas hipótesis ya insertadas en el programa de software.



Nº	Título largo	Título corto	Descripción
1	El Stock de cabezas Ovinas no aumentará	Stock Cae	Como es muy problemática la situación de la Desertificación, probablme...
2	Degradación de los Suelos continúa en aum...	Desertif.	Durante décadas hubo un muy mal manejo del suelo, en donde s privile...
3	La infraestructura del Transporte en la regió...	Caminos	Debido a que el precio de la lana es una variable poco controlable, un a...
4	La evolución del ingreso efectivo de la lana e...	Precio Ef	Este evento intenta representar el ingreso efectivo que perciben los ex...
5	La demanda de productos de alto valor aume...	Add Value	El mercado internacional se está volcando a obtener productos de may...
6	Se consolodian grupos de explotaciones agr...	Agrupación	Actualmente existen muchas explotaciones agropecuarias atomizadas ...

**Tabla 4.5 - Eventos insertados en el modelo Smic<sup>28</sup>**

El primer evento se refiere a la cantidad de cabezas de ganado ovino que habrá de aquí a diez años. La premisa es la siguiente: “El Stock de Cabezas Ovinas no aumentará”. Teniendo en cuenta gráfico que muestra la evolución de cabezas a lo largo de las últimas décadas, (Figura 3.3 – Stock Ovinos por raza en Argentina) vemos que la tendencia es decreciente, aunque estabilizándose en los últimos años. Como se mencionó en el subcapítulo III.4, el stock ovino es una de las variables más importantes a la hora de analizar la cadena lanera ya que incide en la oferta de lana que se puede obtener.

El segundo evento que muestra la tabla hace referencia a la desertificación de los suelos. La misma impacta en los pastizales que son alimento de las ovejas dentro de la cría extensiva. Se mide en la cantidad de hectáreas cuyo estado es severo o grave y que, en las últimas décadas, fueron aumentando significativamente. El sistema de producción ganadero, lanero y extensivo es causante de un intenso proceso de desertificación, estimado en un 3% anual, lo que incorpora algún grado de deterioro al recurso suelo en el orden de 330.000 hectáreas por año.

El tercer evento menciona la situación del transporte actual en la región de la Línea Sur. Como ya se habló a lo largo del proyecto, el estado de las rutas es lamentable, tanto por su escasez en cantidad como por su pésimo mantenimiento. La ruta nacional 23 es prácticamente el único camino que atraviesa la región y su estado es alarmante. Es por ello que lo que se quiere reflejar con este evento es si de acá a diez años, la infraestructura del transporte colapsará o no. La intención es ver si va a ser necesario invertir en rutas y caminos o si no es una prioridad.

La cuarta hipótesis intenta reflejar el ingreso efectivo por kilogramo de lana que percibirán los exportadores en un futuro a mediano plazo. La lana, para cada finura y tipo de calidad, se comporta como un commodity en el mercado internacional.

<sup>28</sup> En el capítulo VII ANEXO se muestra la tabla completa importada desde el software utilizado.

Entonces, las retenciones a las exportaciones afectan directamente al ingreso percibido. Lo que se quiere evaluar con este evento es si la relación “precio – retenciones” impactará negativamente o no.

La hipótesis n° 5 que plantea si “la demanda de productos de alto valor agregado aumentará por sobre aquellos de bajo valor” intenta reflejar el hecho que se estuvo mencionando a lo largo de todo el Capítulo III de que el mercado mundial se está inclinando por productos de mayor elaboración. La lana en base sucia sin lavarse, o aquella de baja finura son apenas valoradas para hacer alfombras o tapicerías. Si efectivamente se plantea que se necesita elaborar productos de mayor valor, habrá que concentrarse en introducir tecnologías que permitan justamente obtener esto.

Por último, se decidió considerar la posibilidad de que sea necesario abandonar la atomización de las explotaciones para formar agrupaciones más grandes. Dado que la mayoría de las explotaciones no superan la unidad económica, para hacer frente a lo que vendrá, quizás sea necesario consolidar grupos de explotaciones agropecuarias más grandes, con mayores poderes de negociación. Esto se refleja con el evento n° 6.

#### **IV.2.2 Simulación**

El programa Smic-Prob-Expert necesita como datos de entrada las probabilidades iniciales y las probabilidades condicionales provistas por cada experto para cada evento. El mismo no controla si se cumplen las leyes de Bayes o si los valores se encuentran dentro de las cotas descritas en el subcapítulo “IV.1.2.4 Consideraciones a tener en Cuenta”. Esto se debe hacer aparte. En este trabajo, fue hecho con una planilla de Excel siguiendo las cotas mencionadas anteriormente.

Es necesario comprender que para obtener los valores de las probabilidades, antes se establecieron charlas con los distintos expertos. No se aplicó un formato estandarizado para llevar a cabo estas conversaciones, sin embargo sí se estuvo presente para aclarar cualquier duda que pudiera surgir al momento de completar las planillas con las correspondientes probabilidades de ocurrencia. Se consideró que el experto no tiene por qué tener presente las cotas que limitan las probabilidades para que se cumpla el Teorema de Bayes, es por eso que se los fueron guiando.

El experto podía elegir en qué formato opinar. Podía apreciar la probabilidad de realización de una hipótesis con la ayuda de una probabilidad que va de 1 (probabilidad muy débil) a 5 (acontecimiento muy probable) o simplemente podría arrojar valores entre 0 y 1 para establecer dichas probabilidades. A continuación se muestra una imagen del programa que muestra el momento en que se colocan las probabilidades iniciales.

Hipótesis	1 - Probabilidades
1 - Stock Cae	0.5
2 - Desertif.	0.8
3 - Caminos	0.5
4 - Precio Ef	0.6
5 - Add Value	0.6
6 - Agrupación	0.7

Los valores están comprendidos entre 0 y 1.

Tabla 4.6 - Puesta de Probabilidades Iniciales en el Software

El siguiente paso en este proceso implica colocar las probabilidades condicionales. Para ello se pueden usar ambos métodos que se usaron para las probabilidades iniciales, salvo que se coloca la nota 6 que corresponde a la independencia de las hipótesis condicionales. Desde un punto de vista personal, el autor encontró que era más fácil y sencillo trabajar con los valores de 0 a 1 que con el método que va de 1 a 5.

Hipótesis	1 - Stock Cae	2 - Desertif.	3 - Caminos	4 - Precio Ef	5 - Add Value	6 - Agrupación
1 - Stock Cae	0.5	0.6	0.4	0.35	0.5	0.4
2 - Desertif.	0.6	0.8	0.6	0.8	0.8	0.75
3 - Caminos	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
4 - Precio Ef	0.3	0.5	0.3	0.6	0.5	0.5
5 - Add Value	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
6 - Agrupación	0.8	0.85	0.7	0.8	0.95	0.7

Los valores están comprendidos entre 0 y 1.

Tabla 4.7 - Probabilidades Condicionales puestas en el Software

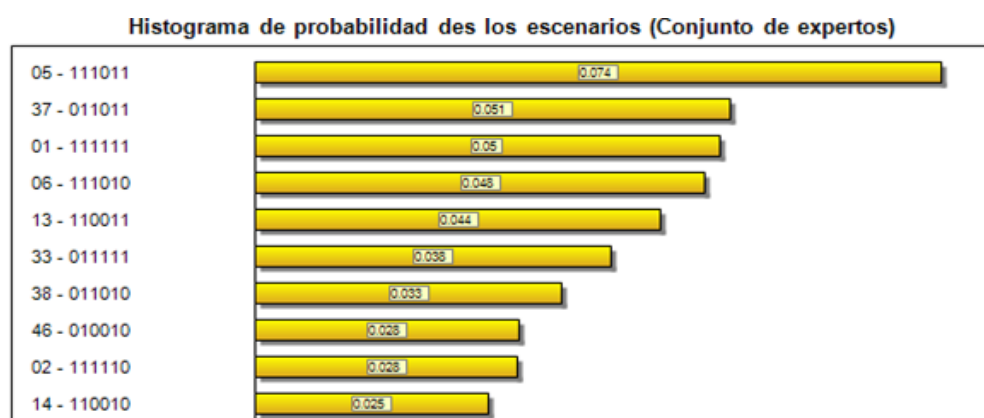
Así como el gráfico anterior es un ejemplo que muestra las probabilidades condicionales de ocurrencia de un experto, también se debe completar la misma tabla para las probabilidades condicionales de NO ocurrencia. Una vez que estuviesen todos los datos de entrada que el programa necesita, se pueden visualizar los resultados que el programa ofrece tras cruzar todos los datos iniciales. El programa provee primero una solución llamada “mediana de repartición de probabilidades” sobre los juegos de hipótesis. Esta solución que, utilizando el método de los mínimos cuadrados, es la menos alejada posible de la solución equiprobable, es decir la que daría a cada escenario la misma probabilidad. Luego, el programa secuencia los 8 primeros valores extremos para cada uno de los escenarios. Para cada 8 primeros valores extremos, el programa provee también las incertitudes entre el valor mínimo y máximo que puede tomar cada escenario. El módulo de cálculo Prob-Expert da para cada experto las secuencias de probabilidades  $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_n$  de los N escenarios que afecta el valor más elevado al escenario más probable. Así obtenemos una clasificación cardinal de los escenarios posibles, lo que permite delimitar el dominio de los realizables reteniendo sólo aquellos que tengan una probabilidad nula.

En el interior del dominio de los realizables, se pueden distinguir escenarios más probables que otros, entre los cuales se podrá elegir situaciones de referencia y situaciones contrastadas. De las probabilidades de juegos de hipótesis, se puede deducir probabilidades simples y condicionales coherentes de las hipótesis. La continuación del método consiste en un análisis de sensibilidad y permite deducir variables motrices (o dominantes) y variables dominadas (o influidas).

Los efectos de la acción sobre cada hipótesis se miden con los coeficientes de elasticidad  $e_{ij}$ . Así se construye una matriz de elasticidad en el cual los totales marginales en línea dan, por una variación relativa de la probabilidad de  $i$  (10 % por ejemplo), las sumas (en valor absoluto) de las variaciones relativas inducidas sobre las probabilidades de otras hipótesis. Esta suma traduce de alguna manera la motricidad de la hipótesis  $i$  sobre las otras.

### IV.2.3 Resultados

La idea de la simulación es obtener una cantidad de escenarios más probables para tener una idea de lo que, según los expertos, va a ocurrir en la región. Luego, también se puede obtener cuáles son las variables más dominantes e influyentes, y cuáles son las más dependientes. Esto permite saber cuáles son las variables sobre las cual accionar para obtener el futuro deseado. Al usar “ $n$ ” eventos o hipótesis, se tienen  $2^n$  escenarios posibles. Al tener seis eventos, se tienen 64 escenarios posibles. Por un lado se obtuvo cuáles fueron los escenarios más probables en conjunto y por el otro lado se puede obtener la probabilidad de ocurrencia o no para cada hipótesis en particular. La siguiente tabla muestra parte de la tabla donde se evidencian el conjunto de escenarios junto con sus probabilidades de ocurrencia. La suma de las probabilidades de los 64 escenarios debe ser igual a 1.



**Tabla 4.8 - Probabilidades de los Escenarios<sup>29</sup>**

<sup>29</sup> Esta tabla muestra los resultados de los escenarios más probables. En el Anexo se encuentra la tabla completa con las probabilidades de los 64 escenarios.

Esta tabla muestra la probabilidad de ocurrencia de los escenarios más probables. Dentro de los 64 escenarios posibles, estos son los que obtuvieron valores más altos. Con fines de interpretación, se pasará a explicar cómo se lee dicho gráfico. Los números de la izquierda indican primero el n° de escenario y luego qué implica dicho escenario. Un valor de “1” (uno) indica la ocurrencia de la hipótesis mientras que un valor de “0” (cero) indica la no ocurrencia de dicho evento. De izquierda a derecha se leen los eventos en orden, de menor (evento 1) a mayor (evento 6). Por ejemplo, en el segundo renglón aparece el escenario n° 37 que indica que no ocurren ni el evento n°1 (El Stock de Ovejas no aumenta) ni el evento n° 4 (El ingreso efectivo variará negativamente) mientras que el resto de los eventos sí ocurrirían. Otro ejemplo podría ser el del cuarto renglón. El mismo indica al escenario n° 37. Dicho escenario es el que combina la ocurrencia de los eventos n° 1, n° 2, n° 3 y n° 5 junto con la **no** ocurrencia de los eventos n° 4 y n° 6.

A su vez, también se muestra a continuación las probabilidades de ocurrencia finales para cada evento.

Hipótesis	1 - Probabilidad
1 - Stock Cae	0.551
2 - Desertif.	0.744
3 - Caminos	0.614
4 - Precio Ef	0.416
5 - Add Value	0.643
6 - Agrupación	0.545

Los valores expresan las probabilidades simples netas

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Cerrar

**Tabla 4.9 - Probabilidades Finales de las Hipótesis o Eventos**

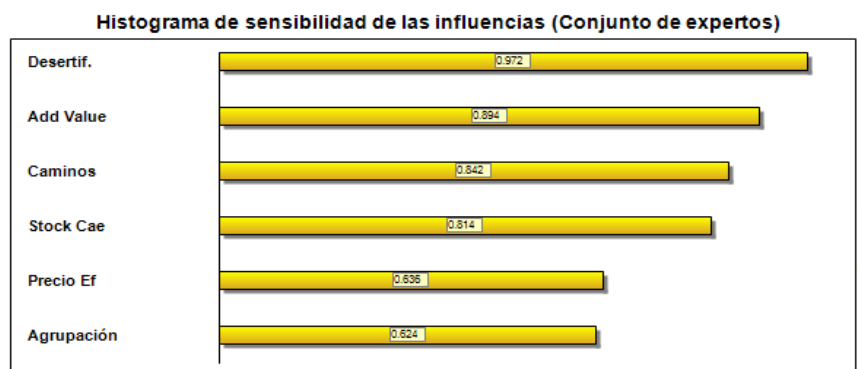
Por un lado se observa que los eventos independientes que mayor probabilidad de ocurrencia tienen son el n° 2 **“La Degradación de los Suelos continúa en Aumento”** y el evento n° 5 **“La demanda de productos de Alto valor aumenta por sobre aquellos de bajo valor”**. Por el otro, se ve que los eventos de menor probabilidad de ocurrencia son el n° 4 **“La evolución del ingreso efectivo de la lana en base sucia impactará negativamente”** y el evento n° 6 **“Se consolidan grupos de explotaciones agropecuarias que actualmente están atomizadas”**.

Siguiendo con el análisis, vemos que dentro de los diez escenarios más probables (Tabla 4.8), el evento 2 aparece como positivo en todos. Es decir que en los diez primeros escenarios, dicho evento ocurriría en todos ellos. Lo mismo ocurre con el evento 5. En dicha tabla aparece con un valor de 1 (uno) en los diez escenarios que se muestran. (Se debe recordar que se lee de izquierda a derecha, empezando por el evento 1 y terminando en el evento 6). Esto de alguna manera está en sintonía con la Tabla 4.9 que indica a estas dos hipótesis como las de mayor probabilidad de ocurrencia.

Con respecto a los otros eventos, vemos que el evento 1 aparece como que sí ocurre en los siete de los diez principales escenarios. Lo mismo ocurre con el evento 3. El ranking lo completan el evento 6 con cinco escenarios positivos sobre diez posibles y por último el evento 4 en donde solo aparece como que sí ocurre en tres de los diez escenarios principales.

A nivel grupal vemos que el escenario más probable es aquel que no incluye al evento 4, lo cual es una señal positiva ya que el mismo dice que el ingreso efectivo disminuirá o afectará negativamente. Entonces, si no ocurre esto, significa que no ocurrirá ese efecto negativo. De cualquier manera, es interesante resaltar que el valor de la probabilidad de ocurrencia para este escenario es un valor relativamente bajo, menor a un 10% de probabilidad. Esto es así ya que, al ser 64 escenarios, es esperable que no se obtengan grandes probabilidades para un solo escenario. Es por ello que aporta más analizar los diez primeros escenarios, viendo que eventos o hipótesis aparecen en dichos escenarios.

También se obtuvieron cuales son las variables motrices y cuáles son las variables menos motrices o dependientes. Las variables motrices son aquellas que influyen más sobre el resto. De alguna manera tienen sentido los valores que se muestran en la siguiente tabla, ya que tanto el valor agregado como el efecto de la desertificación son limitantes para otros



**Tabla 4.10 - Histograma de Sensibilidad de las Influencias**

Se ve que la variable de la desertificación es de las más influyentes por sobre las demás variables. En particular afecta a la cantidad de Stock de cabezas, lo cual tiene sentido ya que si se limita la cantidad de pastizales debido a la desertificación, se limitará la cantidad de animales que se pueden alimentar con dichos pastizales. Por otro lado, vemos que el evento n° 6 (el que habla de la consolidación de agrupaciones) no es de las más influyentes por sobre el resto. Notamos también que el segundo evento en importancia es el que menciona que cada vez más se va a tender a productos de alto valor y mayor calidad por sobre los de menor calidad (Add Value es el nombre clave de esta hipótesis).

## **Capítulo V. CONCLUSIONES**

### **V.1 Oportunidades para Generar Valor**

La situación de la Patagonia en general es muy delicada, y la de la Línea Sur en particular, es alarmante. La causa mediata, se puede encontrar en la composición de la economía de la región, basada principalmente en la actividad ganadera de cría extensiva y, en la minería básicamente extractiva, de cuño familiar y artesanal; en las condiciones climáticas adversas; en las políticas impositivas inadecuadas a ambos sectores de la producción; entre otros. También se debe a los altos porcentajes de analfabetismo, deficiencias en las comunicaciones, a las grandes distancias y el mal estado de las rutas y caminos, falta de servicios esenciales, etc.

Vemos que todo lo mencionado en el fondo no es más que consecuencia o efecto de la falta de proyección estratégica, la carencia de políticas de desarrollo real y también, por qué no, la falta de unidad y fraternidad de la conducción política de Río Negro. Muchos años de manejos inadecuados han derivado en una realidad muy difícil que no se podrá solucionar de un día para el otro. Por el contrario, los problemas más importantes que afectan hoy en día a la región requieren de procesos a muy largo plazo para apenas empezar a revertir la situación desfavorable. El ejemplo más importante es la desertificación de los suelos. Los malos manejos por parte de los productores, escasas inversiones, la falta de previsión a largo plazo y nulas políticas para el desarrollo sostenible durante décadas son las principales causas de la desertificación en el Sur de Río Negro.

A pesar de la situación actual negativa, se descubrió que existen oportunidades para generar valor y mejorar de alguna manera, la cadena de valor lanera. Es verdad, las mejoras propuestas no van a solucionar los problemas de fondo anteriormente mencionados. Sin embargo, sí pueden contribuir a hacer más competitiva a la región. Uno de los objetivos principales de este trabajo es crear una herramienta que involucre a la mayor cantidad de actores para que juntos formen escenarios previendo cómo evolucionará la región en el mediano plazo. Se habla de mediano plazo ya que se busca obtener beneficios razonablemente pronto, en donde los actuales productores y personas involucradas puedan justamente beneficiarse.

Los resultados arrojados en el capítulo anterior están en sintonía con ciertos hechos que ya se venían previendo anteriormente. Es necesario aumentar el valor de los productos generados. La lana sucia y gruesa apenas se puede vender como alfombras o tapicería y está siendo rápidamente reemplazada por productos que tienen un mayor valor percibido. La fibra lana va progresivamente desplazándose hacia una fibra especial, una fibra “Premium”, cada vez más fina, cada vez más escasa, más cara, donde los productos finales están destinados a consumidores de alto poder adquisitivo, por lo tanto

los requerimientos de calidad serán cada vez más rigurosos en toda la cadena de valor, y su futuro deberá estar sustentado en un estricto protocolo de calidad desde la producción hasta el confeccionista.

Una forma de agregar valor es con la aplicación de nuevas o mejores tecnologías. Debido a sistemas ecológicos de equilibrio inestables, sólo se puede aplicar tecnologías que involucren procesos. Para lograr inversiones de capital, son necesarias grandes extensiones para lograr una producción económicamente sustentable. Esa característica de “actividad extensiva”, con alta variabilidad climática y de precios, vuelve difícil y sumamente costoso incorporar tecnologías de insumos para mejorar la rentabilidad del establecimiento. En cambio, si es factible aplicar tecnologías de procesos, de bajo costo y en circunstancias de alto impacto.

Es por ello que se recomienda llevar a cabo una serie de acciones que se enfocan en el aumento de valor. Las mismas son:

- ❖ Introducir tecnologías genéticas como la Merino Multi Purpose que tienen una mejor performance lanera y que no disminuye la producción carnicera.
- ❖ Aplicar tecnologías de proceso como la Esquila Preparto. Aumenta la calidad de la materia prima, traducándose en un aumento del valor generado al momento de la exportación y la venta. En estado estacionario produce un beneficio de **0.33 USD / kg** ya que se genera un incremento notable de la resistencia a la tracción, lo que a su vez permite obtener alturas de Tops deseables
- ❖ Aumentar el valor con la aplicación de la Certificación Orgánica, aprovechando la particularidad de que se poseen terrenos extensos entre cada explotación agropecuaria.

A su vez, se concluyó que en la Patagonia en general, y en la Línea Sur en particular, va a ser muy poco probable que aumente el stock ovino. En el Capítulo IV se vio que la desertificación es una variable motriz por sobre la cantidad de cabezas ovinas. Esto tiene sentido ya que si no se poseen suficientes pastizales para alimentar al ganado, se ve limitada la cantidad de animales que se puede tener. En teoría aquí nos encontramos con una dinámica que balancea este proceso. El siguiente esquema explica de manera sencilla esta situación.



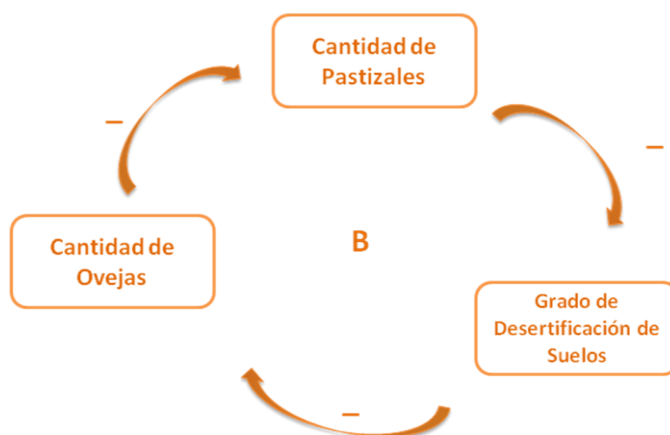


Figura 5.1 - Lazo Balanceador Natural

Sin embargo, con la participación del hombre y su “voluntad” por querer maximizar los beneficios sin tener en mente políticas de desarrollo sostenible hacen que este ciclo natural no se respete. Al no controlar el ritmo de crecimiento de los pastizales se llega a un punto sin retorno en la cual no crecen más los pastizales, favoreciendo el desarrollo de la desertificación, que en algunos casos, es muy difícil de revertir. Es por ello que este trabajo no buscó maneras de solucionar esta situación ya que, como se dijo en varios capítulos anteriores, realizar esto implica no sólo un esfuerzo integrado de varios actores, sino una inversión a largo plazo del cual probablemente no se vean beneficios considerables hasta la próxima generación.

## V.2 De acá en adelante

Como todo Proyecto Final, se debe tener en cuenta el alcance del mismo. Es importante que sea acotado, para poder concentrar esfuerzos y objetivos. Por ende, siempre quedan cosas por seguir desarrollando e investigando.

En particular, se cree que este proyecto ofrece unas líneas de acción que cualquier otra persona interesada puede abordar. Una de ellas es la implementación y aplicación de tecnología orgánica en la región. Como se mencionó en el subcapítulo III.6.2, el proceso de Certificación Orgánica es muy complejo y probablemente merezca ser un trabajo de Proyecto Final per se. A esto se le puede sumar el hecho de obtener un producto de origen que, si encima tuviese el valor agregado de ser orgánico claramente permitirá aumentar el valor en el producto final. Coordinar que todas las explotaciones agropecuarias destinadas a la lana apliquen métodos que permitan la certificación es un trabajo arduo y complejo que está fuera del alcance del presente Proyecto Final.

También se decidió en este trabajo excluir la etapa textil dentro de la cadena de la lana. Se podría continuar este proyecto incorporando no sólo a los actores de estos eslabones, sino ofreciendo mejoras e introducciones tecnológicas que generen mayores márgenes de valor. Es verdad que las propuestas de este trabajo no generarán grandes márgenes de

ganancia o valor. Es por ello que se fomenta a las personas que lo deseen que sigan incursionando por estos eslabones.

Por otro lado, uno de los principales objetivos de este trabajo es brindar una herramienta que pueda ser replicable. El armado de la simulación utilizando el SMIC-Prob-Expert se puede utilizar en otras regiones o en otros problemas donde se quiera agrupar las opiniones de diversos actores para crear escenarios a futuro. Esta misma herramienta se puede usar otras regiones agropecuarias, como la región de Albigasta que también está sometida a situaciones hostiles. No sólo la herramienta de simulación es replicable, sino la metodología implementada.

Resumiendo, existen varias líneas de acción por las cuales se puede continuar trabajando, como por ejemplo:

- ❖ Continuar estudiando la posibilidad de efectivizar la certificación orgánica en la región, o también, encarar un proyecto que busque la denominación bajo origen “Patagonia”.
- ❖ Buscar otras mejoras dentro de la Cadena de Valor Lanera que busquen aumentar el valor del producto final. Profundizar en las oportunidades que implican mayor inversión de capital, analizando retornos a la inversión y períodos de repago.
- ❖ Avanzar en los posteriores eslabones de la Cadena de Valor Lanera, más allá del proceso de hilado, buscando nuevas formas de aumentar el valor.
- ❖ Utilizar la metodología de este trabajo para buscar mejoras en otras cadenas de valor regionales, ya que la misma es independiente de la cadena a mejorar.
- ❖ Utilizar la herramienta del Método de Impacto Cruzado para seguir elaborando escenarios, involucrando a todos los actores que participan en un problema.
- ❖ Explorar la posibilidad de aumentar el valor de la cadena lanera con actividades especulativas en el Mercado de Acciones y Bonos Financieros.

## **VI. BIBLIOGRAFIA**

- ❖ Metodología de Investigación de Futuros: Método de Impacto Cruzado. Theodore J. Gordon - 1968.
- ❖ Analysis of the Future: The Delphi Method. Olaf Helmer - March 1967.
- ❖ La Argentina ante la Nueva Internacionalización de la Producción. Capítulo IV: Cadenas de Valor en la Agroindustria (pág. 217 – 272). R. Bisang, G. Anlló, M. Campi, I. Albornoz - 2008.
- ❖ Análisis de la cadena de valor de las lanas en la República Argentina y el rol de Ovis XXI. P. Borrelli, R. Fenton, H. Rocha, P. Sturzenbaum, F. Boggio - 2009.
- ❖ Fuentes de Financiamiento Nacionales & Regionales orientados al Sector Agropecuario. P. Jorge, J. Palacios, P. Paz, S. Capua - Mayo 2010.
- ❖ Cadena de Valor Frutícola. INTA. S. Romagnoli, A. Santagni, P. Villareal - Marzo 2004.
- ❖ Contratos Frutícolas y mediación estatal en Río Negro. P. Tsakoumagkos - Feb. 2008.
- ❖ Ley 25.422 Para la Recuperación de la Ganadería Ovina. Legislatura de la Nación Argentina. Abril 4 de 2001.
- ❖ Censo Nacional Agropecuario 2008. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Cantidad de Ovinos, Caprinos, Bovinos por Provincia.
- ❖ Informe de Sueldos. <http://www.taringa.net/posts/economia-negocios/3528944/Sueldos-en-Argentina.html>
- ❖ Informe Estación Experimental Agropecuaria INTA Bariloche 2007. Plantaciones en Río Negro
- ❖ INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010
- ❖ Informes de Mercado de Lanas de <http://www.prolana.gov.ar/>
- ❖ Efecto de la Fecha de Esquila sobre las Características de Interés Comercial en las Lanas Finas. V. Polanco de Vedia. Abril - 2005.
- ❖ Características de lanas Merino e Importancia en el Procesamiento Industrial. M. Elvira. Informe INTA - 2005.

- ❖ Informe de las Calidad de las lanas en las provincias argentinas durante el período 1995 a 2005. M. Elvira, M. Jacob. Estación Experimental Agropecuaria – 2006.
- ❖ Bayes, Thomas (1763). “An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances”, de la Philosophical Transactions of the Royal Society of London.
- ❖ Teoría de la Espiral del Silencio. [http://es.wikipedia.org/wiki/Espiral\\_del\\_silencio](http://es.wikipedia.org/wiki/Espiral_del_silencio)
- ❖ Michael Porter on Competitiveness  
[http://www.youtube.com/watch?v=y5I\\_cnpP99U&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=y5I_cnpP99U&feature=related)
- ❖ Artículo de diario Online  
<http://www.rionegro.com.ar/diario/rn/nota.aspx?idart=516190&idcat=9545&tipo=2>
- ❖ Precios de venta lana al 22 de Junio de 2011. [www.prolana.gov.ar](http://www.prolana.gov.ar)
- ❖ El Sector Lanero a Fines del Siglo XX. J. Kulesz - Junio 2001.
- ❖ Informe INTA. Determinación de los Costos de la Esquila Preparato. J.C. Terán, C. Guatti. 2003.
- ❖ Producción de Fibras Caprinas, Mohair y Cashmere. Avances y Prospectiva. M.R. Lanari. Conferencia en el 31° Congreso Argentino de Producción Animal, San Luis - Octubre 2008.
- ❖ Cadena de la Lana en la Región Patagónica. 3er Foro Federal de la Industria - Región Patagónica. Mayo 2004.

## VII. ANEXO

Nº	Título largo	Título corto	Descripción
1	El Stock de cabezas Ovinas no aumentará	Stock Cae	Como es muy problemática la situación de la Desertificación, probablemente no haya capacidad de alimentación para un stock mayor, e incluso las cabezas de ganado seguirán disminuyendo hasta estabilizarse en un punto menor o igual al actual
2	Degradación de los Suelos continúa en aumento	Desertif.	Durante décadas hubo un muy mal manejo del suelo, en donde se privilegió el beneficio económico por sobre la sustentabilidad. Debido a estos problemas de desertificación muy difícil de resolver, es que puede seguir esta tendencia.
3	La infraestructura del Transporte en la región Colapsa.	Caminos	Debido a que el precio de la lana es una variable poco controlable, un aumento de retenciones a las exportaciones de las mismas implicaría una menor ganancia percibida.
4	La evolución del ingreso efectivo de la lana en base sucia impactará negativamente	Precio Ef	Este evento intenta representar el ingreso efectivo que perciben los exportadores a la hora de vender la lana. Obviamente está implícito las retenciones aplicadas a las exportaciones
5	La demanda de productos de alto valor aumenta por sobre aquellos de bajo nivel de elaboración	Add Value	El mercado internacional se está volcando a obtener productos de mayor valor por sobre el simple "fruto de la tierra". Sólo la lana lavada y peinada genera más interés que la lana sucia recién esquilada.
6	Se consolidan grupos de explotaciones agropecuarias que actualmente están atomizadas	Agrupación	Actualmente existen muchas explotaciones agropecuarias atomizadas en la región. Ellas poseen escaso poder de negociación debido a sus pequeños tamaños y condiciones precarias

**Tabla 7.1 - Eventos o Hipótesis simulados con los Expertos**

	Stock Cae	Desertif.	Caminos	Precio Ef	Add Value	Agrupación	Suma absoluta
<b>1 - Stock Cae</b>	1	-0.147	-0.152	-0.183	-0.167	-0.164	0.814
<b>2 - Desertif.</b>	-0.175	1	-0.2	-0.292	-0.163	-0.142	0.972
<b>3 - Caminos</b>	-0.174	-0.167	1	-0.183	-0.15	-0.167	0.842
<b>4 - Precio Ef</b>	-0.134	-0.13	-0.12	1	-0.14	-0.112	0.636
<b>5 - Add Value</b>	-0.203	-0.151	-0.154	-0.257	1	-0.128	0.894
<b>6 - Agrupación</b>	-0.14	-0.12	-0.127	-0.13	-0.107	1	0.624
<b>7 - Suma absoluta</b>	0.826	0.716	0.753	1.046	0.727	0.714	

**Tabla 7.2 - Matriz de Influencias & Dependencias de Eventos**

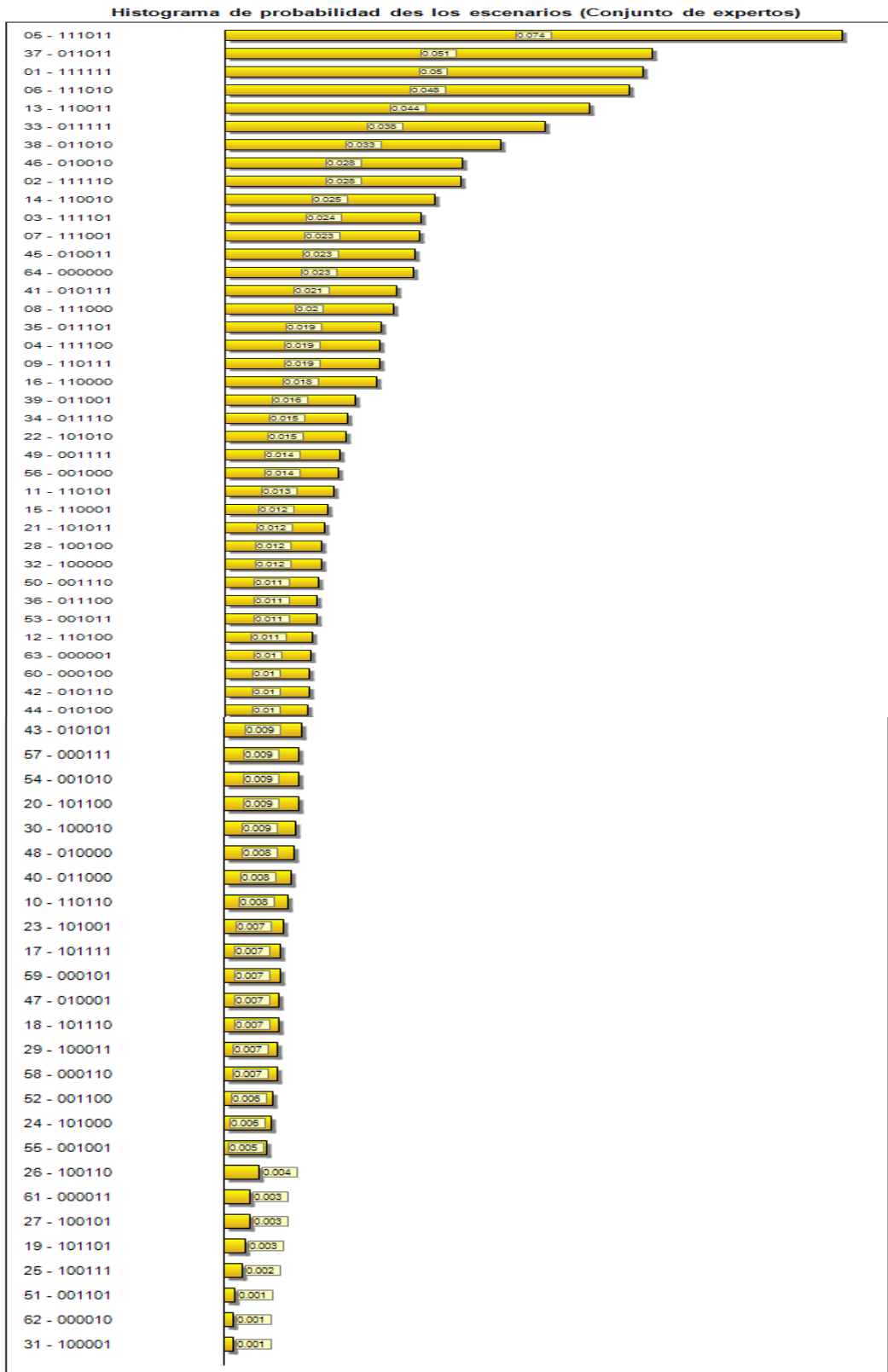


Tabla 7.3 - Probabilidad de Ocurrencia de los 64 Escenarios