

**TESIS: MODELO  
SUSTENTABLE DE  
FABRICACION LOCAL  
PARA EMPRESAS  
MULTINACIONALES DE  
MAQUINARIA AGRICOLA  
RADICADAS EN  
ARGENTINA**

**MBA 2016**

**ALUMNO: CAGIGAL, ARIEL ESTEBAN**  
TUTOR: SCHAPCHUK, NICOLAS  
BUENOS AIRES, 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dai, por haberme acompañado y apoyado en este proyecto de evolución académica, profesional y personal que es encarar una Maestría.

A mis padres, por haber influido positivamente en mí a buscar siempre superarme en la vida a través del esfuerzo y la constancia.

A mi tutor Nicolás, por su guía y consejo para poder completar y enriquecer este trabajo.

A los profesores y compañeros de cursada, que hicieron de esta experiencia un aprendizaje mucho más profundo.

A los entrevistados, por el rico aporte de su experiencia al trabajo y la excelente predisposición.

A mis compañeros de trabajo, jefes y a la empresa por el apoyo y soporte para poder realizar este MBA.

Y muy especialmente a mi primer hijo, Joaquín, por ayudarme a dar el último paso.

## RESUMEN

La presente tesis trata sobre la fabricación de maquinaria agrícola autopropulsada en Argentina, más precisamente de los tractores. Las políticas públicas, a lo largo de la historia, presentaron constantes cambios en el sentido de la aplicación de incentivos y desincentivos a la manufactura local. Esta situación representa una dificultad para las empresas del rubro que desean desarrollarse en el país y plantean interrogantes con respecto a la sostenibilidad en el tiempo de la misma.

El objetivo de esta tesis fue identificar un modelo sostenible en el largo plazo para la fabricación local de maquinaria agrícola autopropulsada (tractores, cosechadoras, pulverizadoras). Se plantearon las preguntas de investigación enfocadas en determinar:

- Las similitudes entre la industria automotriz y la de maquinaria agrícola
- La conveniencia de aplicar el modelo de especialización utilizado en la industria automotriz en la industria de maquinaria agrícola

Para intentar responder las mismas se utilizaron métodos teóricos y métodos de investigación empírica. En el marco teórico fueron evaluadas algunas tendencias que sustentan la fabricación moderna de máquinas en la actualidad, se explicaron las similitudes entre la industria de la maquinaria agrícola y la automotriz, junto con su historia y marco regulatorio para argumentar la razonabilidad del planteo. Como respaldo a la teoría, en el cuerpo empírico fueron realizadas entrevistas a distintos referentes de la industria, la academia y el sector público.

Por último en las conclusiones se corroboraron las similitudes entre las industrias evaluadas, con algunas salvedades, y la conveniencia de aplicar el modelo de especialización de la industria automotriz en la industria de maquinaria agrícola.

## INDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	1
<b>RESUMEN</b>	2
<b>INDICE</b>	3
<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>PARTE I: MARCO TEÓRICO</b>	8
<b>CAPÍTULO I: LA FABRICACIÓN DE MAQUINARIA</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. Introducción</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2. Fordismo y Toyotismo</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3. Estrategias de fabricación para la introducción de productos en los mercados</b> .....	<b>12</b>
1.3.1. Completely Build Up (CBU)	13
1.3.2. Semi Knocked Down (SKD)	14
1.3.3. Completely Knocked Down (CKD)	14
1.3.4. Part by Part (PbP)	16
<b>1.4. Las Cadenas Globales de Abastecimiento</b> .....	<b>17</b>
1.4.1. La Cadena Global Automotriz	21
1.4.2. La Cadena Global de la Maquinaria Agrícola	24
<b>1.5. Similitudes entre las Industrias de Maquinaria Agrícola y la Automotriz</b> ..	<b>26</b>
<b>1.6. Conclusiones Parciales</b> .....	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO II: CONTEXTO LOCAL</b> .....	<b>28</b>
<b>2.1. Introducción</b> .....	<b>28</b>
<b>2.2. Industria Automotriz en Argentina</b> .....	<b>29</b>
2.2.1. Breve historia desde los Inicios hasta el año 73	29
2.2.2. Del 74 al 90	31
2.2.3. Del 90 al 2001	34
2.2.4. Del 2002 a la actualidad	37
<b>2.3. Industria de la Maquinaria Agrícola en Argentina</b> .....	<b>40</b>
2.3.1. Implementos y Cosechadoras	40
2.3.2. Tractores	44
<b>2.4. Marco Regulatorio</b> .....	<b>49</b>
<b>2.5. El Costo Argentino</b> .....	<b>51</b>
<b>2.6. Conclusiones Parciales</b> .....	<b>55</b>
<b>PARTE II: CUERPO EMPÍRICO</b>	57
<b>CAPITULO IV: TRABAJO DE CAMPO</b> .....	<b>58</b>

<b>4.1. Introducción .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2. Análisis de Respuestas .....</b>	<b>60</b>
4.2.1. El atractivo de producir en la Argentina para las terminales	60
4.2.2. Especialización por modelos de la Industria Automotriz	60
4.2.3. Similitudes entre las Industrias Automotriz y de Maquinaria Agrícola	63
4.2.4. Aplicabilidad del modelo de Especialización en la Maquinaria Agrícola	64
4.2.5. Recomendaciones a las empresas para encarar este proceso	65
<b>PARTE III: CONCLUSIONES .....</b>	<b>68</b>
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>5.1. Análisis de elementos del Marco Teórico .....</b>	<b>69</b>
<b>5.2. Respuesta a las preguntas de investigación y recomendaciones .....</b>	<b>70</b>
<b>REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO I: Reformas Macroeconómicas años 90.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO II: Datos Básicos Industria Automotriz Argentina .....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXO III: Análisis de Sensibilidad.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO IV: Cuestionario Base.....</b>	<b>87</b>

## INTRODUCCIÓN

La industria de la maquinaria agrícola en Argentina se inicia durante las primeras décadas del siglo XX, cuando los inmigrantes europeos que se habían instalado en las zonas rurales de las distintas provincias de la zona núcleo, comienzan a desarrollar distintos instrumentos y máquinas que los ayudasen a realizar sus tareas de labranza, siembra y cosecha.

Es así que surgen los primeros talleres que, con mucho ingenio, se las arreglan para construir los primeros atisbos de maquinaria agrícola autopropulsada de carácter nacional. Es prueba de ello el desarrollo local, siendo una innovación a nivel mundial, de la primera cosechadora de granos autopropulsada, construida por Alfredo Rotania, un inmigrante italiano, en el año 1929.

Durante décadas continuó este avance, y para mitad de siglo ya comienzan a desarrollarse localmente tractores, con impulso estatal, con el lanzamiento en el año 1954 del modelo Pampa, que fue creado por Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME), en Córdoba.

Desde ese momento, la industria de la maquinaria agrícola en Argentina se desarrolló de acuerdo a los vaivenes de la economía local, teniendo auges y crisis, radicación de empresas extranjeras con la instalación de multinacionales como Deutz, Massey Ferguson, FIAT y John Deere y participación de emprendedores locales como Vassalli y Zanello. El mercado argentino entonces estaba dominado por estos actores mediante la fabricación local.

A nivel mundial, durante las últimas décadas del siglo XX y principios del siglo XXI, se sucedieron distintas fases de consolidación de los fabricantes creando grandes firmas y dominando la mayoría de los mercados.

En ese período, la Argentina sufrió la reducción de la fabricación local de este tipo de maquinarias, pasando de una participación local casi total durante las décadas del 60 y 70, para el año 2005 la importación representaba la mayoría del mercado sin tener fabricación local por parte de las empresas globales.

Las políticas desarrolladas desde entonces por parte del gobierno de Cristina Fernández de Kirchner a través de las restricciones de importación con el

objetivo de la radicación local tuvieron como resultado la instalación de plantas para montaje por parte de los principales jugadores globales. La restricción de importación obligaba al montaje de varios modelos de tractores y cosechadoras en pequeña escala y con métodos de fabricación ineficientes generando productos poco competitivos y baja disponibilidad de oferta en relación a otros mercados.

Ante el cambio de gobierno en diciembre de 2015 y una apertura de la importación, este modelo de producción no resultaba sostenible, dada la falta de competitividad, de manera que resulta imperioso encontrar una nueva estrategia productiva y de inserción en el mercado global que permita sostener la producción local de maquinaria agrícola.

Inclusive con la vuelta de un gobierno de características proteccionistas, como el que plantea el equipo económico y de desarrollo productivo de Alberto Fernández, se mantiene la inquietud con respecto al modelo de abastecimiento del mercado. La posibilidad de contar con una estrategia productiva que permita reducir la utilización de divisas, aumentar la producción local y el desarrollo de proveedores es algo que continúa siendo atractivo independientemente del color político de turno.

El objetivo de esta tesis es identificar un modelo sostenible en el largo plazo para la fabricación local de maquinaria agrícola autopropulsada (tractores, cosechadoras, pulverizadoras).

Las preguntas de investigación planteadas son:

- ¿Existen similitudes significativas entre la industria automotriz y la industria de maquinaria agrícola?
- ¿Es conveniente aplicar el modelo de especialización de la industria automotriz en la industria de la maquinaria agrícola?

Las metodologías utilizadas para poder corroborar o refutar las preguntas de investigación son: métodos teóricos, como el análisis y síntesis de los elementos e interrelaciones entre los temas tratados; y métodos de indagación empíricos como entrevistas o encuestas, utilizadas como técnicas investigativas.

El trabajo está dividido en tres partes:

- La primera parte corresponde al desarrollo del marco teórico, en el cual se abarca la problemática desde distintos enfoques. Se evalúan algunas tendencias que sustentan la fabricación moderna de máquinas y otros productos en la actualidad, comenzando con el análisis del Fordismo/Toyotismo y luego a través de las estrategias de ingreso de productos a los mercados y las Cadenas Globales de Abastecimiento. Aquí también se explican las similitudes entre la industria de la maquinaria agrícola y la automotriz. Se continúa con el análisis del desarrollo de la industria automotriz y de maquinaria agrícola en Argentina, del marco regulatorio del mercado y del llamado “costo argentino”.
- La segunda parte corresponde al cuerpo empírico, en el cual se realizan entrevistas a distintos referentes de la industria, la academia y el sector público.
- La tercera y última parte corresponde a las conclusiones, las cuales son el resultado del análisis de la teoría y la comprobación empírica realizada a través del análisis de las entrevistas.



# PARTE I: MARCO TEÓRICO

# CAPÍTULO I: LA FABRICACIÓN DE MAQUINARIA

## 1.1. Introducción

Los procesos productivos de fabricación de máquinas fueron evolucionando a lo largo de la historia, comenzando con producciones artesanales y avanzando hacia la producción seriada. La mecanización agrícola también tuvo una historia de desarrollo con la utilización de distintas fuerzas: la humana, la animal y finalmente la mecánica. Los avances de la mecanización permitieron un salto en la productividad.

En este capítulo se analizarán la evolución de los paradigmas preponderantes en la fabricación de maquinarias representados por el Fordismo (producción en masa) y el Toyotismo (producción simplificada) y las distintas estrategias de ingreso de productos a un mercado. Se realizará, además, un análisis de la cadena de valor de la fabricación de equipo original de la industria automotriz y de maquinaria agrícola. Para cerrar el capítulo se expondrán las similitudes entre ambas industrias.

Es el objetivo de este capítulo poder demostrar un contexto teórico sobre el cual estas industrias se desarrollan, identificando semejanzas y analogías entre ellas, sirviendo de base para avanzar con la exposición del planteo realizado en las preguntas de investigación.

## 1.2. Fordismo y Toyotismo

La ingeniería industrial trabajó durante el principio del siglo 20 bajo el paradigma del Taylorismo y llevado a su máxima expresión con el Fordismo como sistema de producción en serie (Restrepo, 2000).

Liker (2004) explica las características de la producción en serie, en donde las economías de escala y los grandes equipamientos le permiten producir la mayor cantidad de piezas posibles al menor costo posible. El foco de este sistema está en la eficiencia de cada proceso individualmente, identificando, enumerando y eliminando sus desperdicios, entendiendo que las máquinas paradas no producen piezas que generan dinero.

Con la introducción de la cadena de montaje y una separación entre la concepción y ejecución en el proceso de producción, Ford logró homogeneizar el ritmo de trabajo, separar del control a los operarios y, en simultáneo, aumentar significativamente los volúmenes de producción. Para lograr mercado para este aumento de producción fue necesario, a su vez, que el poder adquisitivo de los asalariados también mejorara para que ellos mismos adquirieran los productos. Esto era posible gracias al salto en productividad del nuevo sistema. En consecuencia se menciona al fordismo como un sistema de regulación social, porque consideraba no solo una relación salarial sino también una pauta general de consumo (Torres López & Montero Soler, 1993).

Según los autores recientemente citados, para que este sistema se mantenga debían darse tres condiciones:

- Elevados niveles de demanda
- Consenso laboral
- Satisfacción de la gama de productos demandados

Torres López & Montero Soler (1993) explican que las condiciones se fueron perdiendo entre los años 60 y 70 por una combinación de factores como el agotamiento de las políticas expansivas y el límite del aumento de productividad, que habían llevado al aumento del poder adquisitivo de los asalariados y diversificación de la producción para satisfacer a la demanda.

El propio Restrepo (2000) señala que en paralelo a ese proceso de agotamiento surgió un nuevo paradigma alentado por el éxito de la industria japonesa y la irrupción de la computación en los años 50. Los japoneses en principio copiaron al Taylorismo/Fordismo pero luego de enfrentarlo a su cultura terminaron transformándolo en el modelo que pasó a tener preponderancia y que las empresas occidentales vienen implementando desde los 90 progresivamente en las distintas industrias.

Torres López y Montero Soler (1993) interpretan que la respuesta que brindaba este nuevo modelo es justamente su flexibilidad, versatilidad y autonomización, en contraste con las pautas productivas seriadas, rígidas y centralizadas del fordismo.

Estos autores describen el llamado sistema de producción Toyota o de producción simplificada. Nacido en Japón luego de la segunda guerra mundial, alcanzó su auge en ese país en la década de los sesenta. Está basado en dos grandes pilares: la innovación en la gestión del trabajo en los talleres (con conceptos de producción justo a tiempo y etiquetas/kanban) y los mecanismos de control interno de la empresa (con efectos en las condiciones de empleo, de salarios, y de incentivos internos en general).

Toyota identificó una falla inherente en el sistema de producción en serie. Si bien en su libro Ford pregonaba la importancia de crear un flujo continuo de material por el proceso productivo, estandarizando procesos y eliminando desperdicios, su compañía no lo practicaba siempre. Por el contrario producía sus Modelos T y A utilizando métodos de lote que creaban inventarios de productos en proceso por toda la cadena de valor empujándolos hacia la siguiente estación. Todo esto era imposible de replicar por Toyota por falta de espacio, dinero y posibilidad de producir grandes cantidades de un solo modelo. Sin embargo tomó la idea original de flujo continuo de material y desarrolló un sistema de flujo flexible que se adapta a la demanda del cliente y era eficiente al mismo tiempo (Liker, 2004).

Este autor explica que todas las herramientas de soporte al sistema de producción simplificada como cambio rápido de equipos, trabajo estandarizado, sistema Pull (Tirada) y sistema a prueba de errores, son esenciales para la creación del flujo continuo pero el verdadero poder detrás del sistema se encuentra en la inversión en la gente y en la cultura de la mejora continua.

Restrepo (2000) realiza una detallada comparación de los dos modelos:

- **Filosofía Push vs Pull:** Se diferencian en la postura sobre la demanda, privilegiando producir para vender (Push-Empuje-Fordismo) contra vender para producir (Pull- Tirar-Toyotismo). Esto presenta consecuencias en los tamaños de lote e inventarios, siendo mayores en ambos casos en el Fordismo.
- **Orientación a la Producción vs al Mercado:** Se ilustra la uniformidad con la famosa frase atribuida a Ford “Todo el mundo puede comprar el carro que quiera siempre y cuando sea negro”. En cambio en la Diversidad del toyotismo el foco en el consumidor busca entender sus

necesidades, comprendiendo que lo que en realidad compra son sensaciones, emociones y servicios.

- **Tecnología Inflexible vs Flexible:** Se compara la cadena de montaje y las economías de escala (inflexibles), con la Manufactura integrada por computadora, que permite quebrar las economías de escala técnicas, aumentando la flexibilidad.
- **Trabajo Individual vs Equipos:** Se substituyen muchos trabajadores poco calificados por pocos y muy calificados. Se destaca la diferenciación entre el trabajo repetitivo y desmotivado propio del taylorismo/fordismo contra la asignación amplia que promueve la participación en el toyotismo.
- **Incentivo individual y monetario vs reconocimiento múltiple:** Se compara la premiación por cumplimiento de estándares contra la del mejoramiento continuo y la evolución de méritos. Lo que se plantea es el foco cortoplacista del fordismo vs el largo plazo ponderado por el toyotismo derivado de estas prácticas de evaluación y reconocimiento.
- **Control de calidad vs calidad total:** La evolución de controlar el resultado/producto final contra enfocarse en la calidad de todo el proceso. Se destacan conceptos como cero defectos y el foco en prevenir en el toyotismo contra un estándar de defecto y corregir del fordismo.
- **Corto plazo vs Largo plazo:** Se compara el foco en lo urgente, las ganancias y el resultado del corto plazo del viejo paradigma contra el foco en lo importante, la visión estratégica y la supervivencia del nuevo paradigma.
- **Administración autoritaria vs participativa:** Se manifiesta como el mayor desafío para ser introducido en occidente. En el mismo se incluyen cambios de estructuras piramidales a redes, de función a trabajos por proyectos, de la empresa real a la virtual y el foco en las personas sin ser consideradas sólo como una prolongación de la máquina.

### **1.3. Estrategias de fabricación para la introducción de productos en los mercados**

La internacionalización es uno de los factores de éxito de las grandes compañías y con ello la introducción de sus productos en nuevos mercados, en especial los

países emergentes. De esta forma se puede identificar que existen estrategias globales de abastecimiento a estos mercados que son definidas de acuerdo a los niveles de volúmenes de ventas y madurez de los mismos. Se destacan las siguientes cuatro estrategias básicas (Ilustración 1): Completamente Montado (Completely Build Up o CBU), Semi Desmontado (Semi Knock Down o SKD), Completamente Desmontado (Complete Knocked Down o CKD) y Pieza por Pieza (Part by Part o PbP) (Schwede et al., 2008).

Si bien la Organización Mundial de Comercio (OMC) promueve compromisos de apertura de los mercados, varios de los países utilizaron o continúan utilizando distintos tipos de restricciones para el ingreso de los productos, como una forma de promover y proteger la industria local (Kosakoff et al., 1999).

Otras de las consideraciones que se toman en cuenta al tener que decidir qué tipo de estrategia de ingreso al mercado se seleccionará es el nivel de desarrollo del mismo desde distintos aspectos como las infraestructuras, variedad y calidad de proveedores, volumen y estabilidad de ventas y sofisticación del mercado (Kosakoff et al., 1999).

Las cadenas de abastecimiento de componentes complejos y módulos les permiten a los fabricantes de equipo original (OEM por sus siglas en inglés) entrar a mercados emergentes a pesar de las restricciones, aranceles, baja oferta de proveedores y baja calificación (Erfurth & Bendul, 2018).

### **1.3.1. Completely Build Up (CBU)**

Esta modalidad se refiere a la comercialización internacional (Importación/Exportación) de productos completamente montados. En la misma los productos son ensamblados en el país de origen y luego son enviados prácticamente de la misma manera al país destino donde será vendido al cliente final. De esta forma los distribuidores o consumidores reciben el producto final del importador, sin mediar un proceso de adición de valor al producto (Schwede et al., 2008).

Los autores explican que normalmente esta estrategia es elegida como el primer paso de la introducción de un producto al mercado dado el bajo nivel de inversión que puede llegar a requerir. En la misma no se realizan esfuerzos de

infraestructura para el montaje y acondicionamiento de los productos, testeos de calidad ni desarrollo de proveedores de componentes.

Continuando el desarrollo, los autores plantean que si bien se presenta como la alternativa más económica para introducir un producto en un mercado, generalmente sufre el impacto de los distintos niveles de restricciones y penalizaciones de los países que buscan proteger y promover su industria local. Además llegado a cierto nivel de volumen de ventas en un mercado, las distintas eficiencias logísticas que se obtienen de la optimización de envíos de componentes o conjuntos semiarmados pueden llegar a compensar la inversión necesaria para poder implementar otros tipos de estrategias.

### **1.3.2. Semi Knocked Down (SKD)**

Este tipo de estrategia considera que el producto final llegue al país de destino desarmado y requiere de por lo menos algunas operaciones de montaje en el país de destino donde será vendido el producto. En ciertas bibliografías es llamada como montaje de tornillos, por el cual ciertos módulos (por ejemplo, ruedas, volantes de dirección y paragolpes) necesitan ser atornillados o instalados (Schwede et al., 2008).

Los componentes entonces son enviados en sets o kits para el montaje de varios productos finales. La bibliografía describe particularmente que esta modalidad es caracterizada por un mínimo nivel de ensamble requerido en el destino, reduciendo la inversión para maquinaria específica, instalaciones, tecnología y competencias del lado del importador (Arbós, 2012).

### **1.3.3. Completely Knocked Down (CKD)**

Desde el punto de vista de la operación se tiene al exportador, quien recibe componentes y módulos que son embalados en kits asociados a las estaciones de montaje en destino. En la planta del importador, antes del montaje, los kits de CKD son desembalados de acuerdo a la demanda de las estaciones de montaje (Schwede et al., 2008).

Los autores explican que en general, bajo esta estrategia, el exportador es el que tiene el control de la tecnología y el know-how. Independientemente del nivel

o forma de CKD, la organización y estructura de manufactura así como el flujo de información son dominadas por el exportador. La estrategia de envío de componentes completamente desmontados requiere un nivel de inversión en equipamientos de montaje y controles de calidad mayores en la planta de destino.

Al igual que los SKD la programación se realiza mediante kits de montaje, los cuales deben ser transportables fácilmente (Arbós, 2012).

Por otro lado, una diferencia importante es que el costo de embalaje y protecciones sube ya que muchas veces se realizan embalajes específicos e individuales. El agregado de estas operaciones de montajes de kits junto con los embalajes especiales a ser desarrollados y otras protecciones se realiza para que los componentes lleguen en buen estado de conservación a destino. Cabe destacar también que los centros de montajes de los kits de CKD actúan como consolidadores de los materiales que llegan de distintas partes del mundo en un múltiplo de cantidades y embalajes diferentes a los que luego serán utilizados en los kits (Malavolti, 2019).

La autora plantea que como resultado de esto las operaciones de CKD requieren que las compañías mantengan excelentes relaciones con sus proveedores, una organización logística aceptada y diseño inteligente de sus embalajes. Todo esto es para tratar de reducir los costos logísticos que en general son mayores que en el caso del envío de piezas por separado. Es por eso que deben evaluarse bien los incentivos o restricciones presentadas antes de elegir esta opción de suministro de los productos.

La universidad de Porto y Aveiro identificó los principales problemas que pueden ser enfrentados cuando se selecciona este tipo de estrategia:

- 1 Acumulación de inventario porque las cantidades de CKDs solicitadas no son coherentes con las tasas de producción y ventas
- 2 Lead times largos (al adicionarse la etapa de montaje del kit claramente deben tomarse en cuenta estos tiempos al escenario de Part by Part) que generan interrupciones en el flujo de materiales o colas/inventario
- 3 Acumulación de piezas defectuosas o dañadas



- 4 Retrasos en el abastecimiento de línea reflejándose en retraso en la distribución final del producto.


(Freitas et. al., 2017)

#### 1.3.4. Part by Part (PbP)

Bajo esta estrategia, los componentes son enviados a un montador más sofisticado que tiene el control completo de su lista de materiales y un nivel de contenido local más alto que en otras opciones. En esta modalidad las cantidades de pedido no son constantes (piezas y cantidades) y sin una solución de ingeniería de kits de montaje (Schwede et al., 2008).

Los autores explican que la organización de la planta de manufactura y el flujo de información es dominada por el importador así como también el control del know how de tecnología. La planta importadora realiza la planificación de las órdenes y luego se procede a entender la logística de importación y envíos, sea directamente por parte del proveedor o si se pueden consolidar envíos de varios materiales antes de llegar al país. Esta opción normalmente tiene más chances de aumentar el nivel de contenido local al normalmente estar asociada a volúmenes de ventas más altos en los mercados objetivo de la planta en cuestión.

Ilustración 1 Estrategias de Fabricación

CBU	SKD	CKD	PBP
<p data-bbox="288 1489 424 1552">Completely Build Up</p> 	<p data-bbox="523 1489 691 1552">Semi Knocked Down</p> 	<p data-bbox="783 1489 959 1552">Completely Knocked Down</p> 	<p data-bbox="1043 1489 1187 1518">Part-By-Part</p> 

Fuente: Oliveira (2007)

#### **1.4. Las Cadenas Globales de Abastecimiento**

Existen diferentes maneras de nombrar a un fenómeno global que se fue desarrollando durante las últimas décadas del siglo XX y comienzos del XXI: Cadenas globales de Abastecimiento, de Suministro o de Valor, entre otras acepciones. Independientemente del término utilizado, las mismas se refieren al encadenamiento de “eslabones” representados por una serie de empresas ubicadas en distintos lugares del planeta, que actúan sucesivamente como proveedores y clientes de productos y/o servicios, hasta alcanzar al consumidor final (García Santiago, 2006).

Una cadena de valor, entonces, implica una secuencia de unidades productivas que agregan valor realizando actividades tangibles e intangibles para crear un bien o servicio, abarcando desde su concepción hasta la entrega al cliente. Al comprender establecimientos ubicados en distintos países es que obtiene la calificación de global (Pelicaric, 2017).

Handfield y Nichols (Citados en García Santiago, 2006) señalan que las cadenas de suministros incluyen todas aquellas actividades asociadas con el flujo y transformación de productos provenientes de materias primas o insumos dirigidos al consumidor final.

En otra definición citada se las define como “el paradigma determinante que combina la procura, la manufactura, la distribución, las ventas y el servicio al cliente en un sólo proceso de negocios integrado, el cual garantiza la calidad y velocidad en la satisfacción del consumidor” (Vachon y Klassen, 2002, p. 219 citados en Garcia Santiago, 2006).

Pelicaric (2017) le brinda el mérito de lograr instalar el término a Michael Porter (1985 y 1990) y hace énfasis en el carácter secuencial e interconectado de las estructuras de las actividades económicas que agregan valor en cada eslabón involucrando actividad sinérgica entre e intra firmas. Menciona que al crecer la globalización amplió la gama de posibles proveedores, generando la relocalización de actividades identificando dos etapas:

1. Primera: en la misma el principal motivador era la búsqueda de mano de obra más barata, menores costos impositivos o de adquisición de predios y ahorros de costos de transporte
2. Segunda: Caracterizada por el traslado de actividades de investigación y desarrollo, construyendo redes a nivel global y logrando una unificación y estandarización que favorecen el desarrollo tecnológico

La OIT, entiende por cadena mundial de suministro a “toda organización transfronteriza de las actividades necesarias para producir bienes o servicios y llevarlos hasta los consumidores, sirviéndose de distintos insumos en las diversas fases de desarrollo, producción y entrega o prestación de dichos bienes y servicios” (2016, p. 1).

De acuerdo a la CEPAL, estas cadenas generalmente son dominadas por algunas empresas líderes, por el hecho de manejar algún conocimiento que no puede ser sustituido fácilmente por otras empresas. Por el contrario, a medida que se alejan de esos eslabones las barreras de entrada decaen perdiendo poder de negociación (CEPAL, 2014).

La OIT (2016) las clasifica en dos tipos: las dirigidas por los productores y las dirigidas por los compradores. En las primeras, las empresas productoras ejercen la mayor influencia en el proceso de producción, por ejemplo, la industria del automóvil. En las cadenas dirigidas por los compradores, los productores dependen de las decisiones de los comerciantes minoristas, siendo un ejemplo el sector de indumentaria.

Continuando con su descripción, explica que las empresas principales coordinan y controlan las normas de producción aplicadas en todos los niveles de cada cadena. Abarcan una amplia cantidad de requerimientos de especificaciones técnicas, calidad, seguridad de los productos, entrega y disposiciones laborales y medioambientales, cuyo cumplimiento es una condición para el abastecimiento. Este hecho genera la concentración y consolidación de la base de proveedores, alcanzando relaciones estratégicas de largo plazo (OIT, 2016).

Las cadenas globales de valor permiten la deslocalización geográfica de la producción e incrementan el comercio a través de productos intermedios. Las estadísticas observadas en 2003 indicaban que del total de las importaciones

manufacturadas, más del 50% fueron clasificadas como bienes intermedios. La noción clásica del mercantilismo que considera las exportaciones como algo virtuoso y las importaciones como perniciosas quedaría cuestionada (Pellicaric, 2017)

La importancia de estas cadenas está dada por la evolución en su representatividad dentro del comercio internacional, siendo que el 80% del mismo pasa por ellas (UNCTAD, 2013). Por otro lado, la evolución del empleo también ha registrado un crecimiento, 296 millones en 1995 a 453 millones en 2013, impulsado principalmente por los países emergentes (CEPAL/OIT, 2016).

Se destacan algunos factores que lograron que este crecimiento sea posible (OIT, 2016):

1. Las telecomunicaciones, los servicios financieros y las tecnologías de la información, permitiendo la coordinación en tiempo real y la integración logística de actividades de producción fragmentadas y dispersas en distintas partes del mundo.
2. Las mejoras en la infraestructura, la logística y los servicios de transporte, posibilitando una entrega más fiable y rápida de los productos, y con menores costos.
3. Los acuerdos comerciales, facilitando y reduciendo los costos del comercio.
4. El auge de China e India duplicando la oferta de mano de obra a disposición de la economía mundial.

Tomando una visión positiva, la presencia de multinacionales en distintas economías debería afectar, de manera indirecta, la productividad de los países que reciben la inversión extranjera directa (IED), produciendo mayor competencia doméstica, menores precios, e inclusive obteniendo transferencias tecnológicas. Se considera entonces, que la globalización tendría un impacto positivo en la eficiencia, como resultado de la competencia internacional, mejor acceso a la tecnología y al nuevo conocimiento, mayor espacio para la especialización y las economías de escala (Pellicaric, 2017).

Igualmente, según la Organización ENIAC (2002), se encuentran problemas al tratar de implementar la integración de una cadena de suministros, siendo los más comunes:

- a. La brecha cultural dentro de las mismas empresas, el conocimiento de los paradigmas, el soporte y la experiencia previa en implementaciones empresariales son factores críticos de éxito organizacional.
- b. El recelo natural que entre los eslabones económicos o empresariales se puede presentar al tratar de compartir información sobre procesos internos
- c. La creación de corporaciones virtuales.
- d. Las restricciones jurídicas, políticas, tecnológicas y económicas de un determinado país

En términos de competitividad se destacan como estrategia fundamental, según la Organización SAP (2006), la colaboración mutua entre eslabones mediante el intercambio de información operacional en tiempo real sobre planes de producción, costos operacionales, y niveles de inventarios.

Existen requisitos que imponen las matrices hacia los países emergentes para favorecer la creación de cadenas globales de valor. Hay un determinado “set” de políticas públicas que son afines a las grandes multinacionales para que brinden su conocimiento y tecnología en un marco de salarios más convenientes. Se puede destacar la apertura comercial, fundamental para disminuir los costos derivados a tarifas de importaciones, especialmente considerando los bienes intermedios que cruzan constantemente las fronteras (Pellicaric, 2017).

García Santiago (2006) menciona entonces que “La nueva frontera de competitividad sería, precisamente, la capacidad de gestionar la cadena global; y más que una competencia entre empresas estaríamos en presencia de una competencia entre redes de cadenas de suministros” (p.55).

Cohen & Lee (2020) identifican nuevas tendencias que surgieron luego de la consolidación de la complejidad y globalización de las cadenas de abastecimiento. Un ejemplo es el fenómeno de reshoring, especialmente en Estados Unidos y otras economías desarrolladas, en el cuál las empresas relocalizan la producción de sus bienes o servicios. Las razones esgrimidas son

desde el mayor énfasis dado a la calidad del producto y relaciones laborales hasta el impacto de las disrupciones generadas por los riesgos económicos y políticos, entre los que se destacan los aumentos en los aranceles de importación.

Porta et. al. (2017) mencionan también cambios luego de la crisis de 2008/9 que implicó la consolidación de las grandes economías emergentes, inicialmente los BRIC (Brasil, Rusia, India y China) pero luego expandido a una docena de países de características similares, en detrimento de los países avanzados que pierden peso relativo en la economía mundial. También destacan que gracias a la incorporación de los grandes organismos internacionales en el análisis de las cadenas globales de valor se lograron importantes avances en la generación de bases de datos que permiten analizar su peso en la economía global.

Otras tendencias que Cohen & Lee (2020) identifican como novedosas son la introducción de tecnologías altamente disruptivas como la Industria 4.0, Internet de las Cosas (IoT, en inglés), blockchain, robótica, etc. Se espera con ellas un aumento de la coordinación a través de una mejora del intercambio de información, visibilidad e integración de la toma de decisiones realizada por los participantes de la cadena. Pero más allá de estas tendencias continúan identificando las mismas barreras y riesgos tradicionales que deben ser tomados en cuenta para el diseño de las cadenas globales de valor.

#### **1.4.1. La Cadena Global Automotriz**

En las últimas cuatro décadas del siglo XX se consolidó una creciente internacionalización de la industria automotriz, impulsada por el alto nivel de competencia derivado de una capacidad instalada superior a la demanda que era prevista (Kosacoff et. al., 1999).

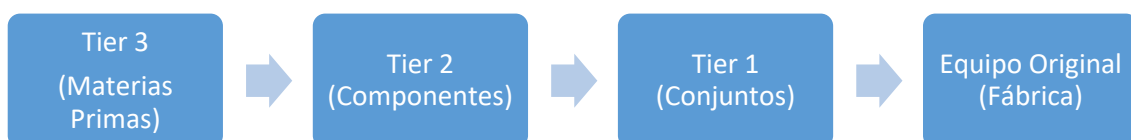
Para este momento ya se había comenzado a generar una alta concentración del mercado global en pocas empresas, y si bien este proceso continuaba evolucionando, ya en 2005 se podía calcular que el 65% del volumen producido de vehículos y utilitarios estaba concentrado en las 5 mayores marcas: GM, Daimler Chrysler, Toyota, Ford y VW. Pero, por otro lado, se redujo la

concentración de la misma en Estados Unidos, aumentando significativamente el peso de Asia en general y China en particular (Arza y López, 2008).

Como explica Kosacoff et. al. (1999), las terminales adoptaron, entonces, una estrategia combinada de reorganización de la cadena de producción y distribución, junto con la profundización de la internacionalización de la producción en los mercados de mayor potencial y con la adecuación de sus estructuras productivas al surgimiento de grandes bloques comerciales regionales.

Pelicaric (2017) manifiesta que desde la década de los 90 se estableció un esquema que se mantiene hasta la actualidad (Gráfico 2). Se produjo un traslado de actividades de diseño de las terminales a los proveedores. Anteriormente los mismos entregaban productos estándar, y comenzaron a realizar diseños a medida con mayor especificidad. Al mismo tiempo comenzaron a ofrecer soluciones de diseño incorporando tecnología propia. Los proveedores, entonces, iniciaron la producción de funciones completas, llamados módulos o sistemas, en lugar de componentes aislados. De esta forma nacen los distintos niveles (First Tier, Second Tier etc., detallado en el Gráfico 1) por los cuales los de mayor nivel toman responsabilidad por los productos incorporados en sus conjuntos. El rol de las terminales se volcó en consecuencia a tareas de control de calidad y producción de sus proveedores, al just in time y a la calidad en origen. Es así que las relaciones con ellos se volvieron más estrechas, de largo plazo, reduciendo la cantidad de los mismos.

Gráfico 1 Dimensiones del clima organizacional



Fuente: Elaboración Propia

Por su lado Arza y López (2008) complementan este concepto detallando algunas de las tendencias utilizadas por las empresas como:

- **Commonalisation:** utilización de plataformas (Chasis, suspensión, transmisión y motor) para producción a escala global, concentrando los esfuerzos de diseño de producto en pocas locaciones. Se obtienen beneficios como incremento en las economías de escala y alcance ya que con pequeñas variantes se pueden producir diferentes modelos. De esta forma, se genera un uso eficiente de costos fijos de ingeniería de producto que, a su vez, permiten una aceleración en el lanzamiento de nuevos modelos.
- **Modularisation:** Según esta tendencia el automóvil es un sistema que puede ser reconfigurado al modificar los subsistemas por los cuales está compuesto. A partir de esto se fue asignando responsabilidades mayores a proveedores de estos subsistemas completos, que por la complejidad de los mismos generó que las terminales privilegien relaciones de largo plazo con un menor número de proveedores.
- **Global Sourcing:** La Modularisation generó la transnacionalización de proveedores y estrategias globales de follow source por la cual las terminales alentaban la radicación de sus proveedores del primer anillo en las locaciones donde estas estuvieran instaladas.

Arza y Lopez (2008) y Pelicarić (2017) coinciden en que si bien se adoptaron este tipo de estrategias globales, lo que se puede percibir es más bien un proceso de regionalización de la industria, en la cual cada firma establece una base de producción en cada una de las principales regiones.

Es así que por ejemplo Arza y Lopez (2008) citan a Rugman y Collinson (2004) que justifican este fenómeno por razones de interacción y cercanía con otros agentes (proveedores, distribuidores etc.) en la región, barreras culturales, satisfacción de economías de escala con los volúmenes regionales y por distintos tipos de regulaciones, incluyendo medio ambientales y arancelarias.

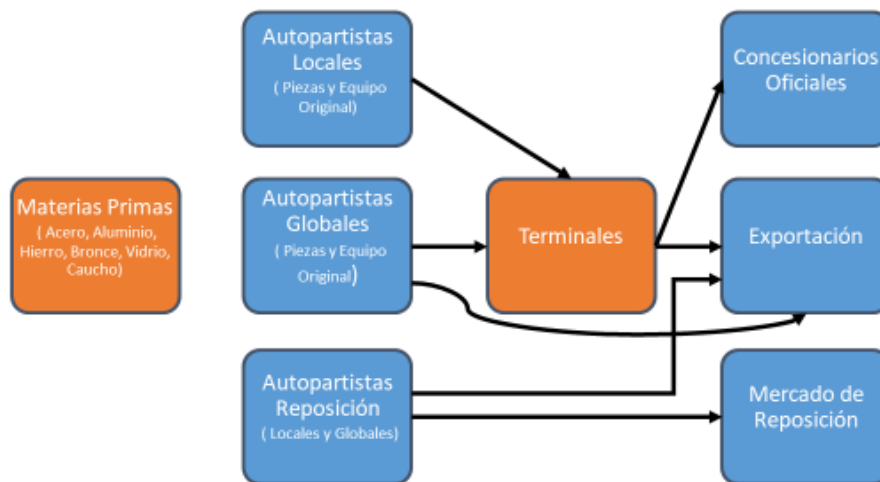
Rugman y Hodgetts (2001) (Citados en Arza y Lopez, 2008) explican el trade off entre la eficiencia de la escala de producción, que permite reducir costos por unidad, y la diferenciación de producto, necesaria para satisfacer las demandas de sociedades distintas, de las distintas regiones. Concluyen que cuando la



escala eficiente logra cubrirse a nivel regional no es necesario que predominen las estrategias globales, sino las regionales.

Freyssenet y Lung (2000) (Citados en Arza y Lopez, 2008) sugieren que la tendencia sería a la “commonalisation” (unificación) de plataformas y la globalización de componentes pero con la preservación de cierta heterogeneidad y diversidad en el diseño de modelos a nivel regional.

Gráfico 2 La Cadena de Valor Automotriz



Fuente: Figura 1 (Pellicaric, 2017)

#### 1.4.2. La Cadena Global de la Maquinaria Agrícola

Al igual que en la industria automotriz, la industria de la maquinaria agrícola se destaca por una alta concentración del negocio en un bajo número de empresas multinacionales. Esto se logró gracias a un fuerte proceso de fusiones y adquisiciones, desarrollado durante varias décadas que continúa hasta el presente. Para antes de que finalice la primera década de este siglo, la facturación de las primeras seis empresas a nivel mundial de la industria superaba el 50% del mercado total. Esto es explicado por las altas barreras de entrada que se desprenden de la investigación y desarrollo, las preferencias por las marcas y las ventajas de organización de redes de producción, distribución y financiamiento (Lavarello y Goldstein, 2011).

Esta concentración no es sólo a nivel de facturación, sino que también se manifiesta en el comercio internacional. En 2008 los datos de UNCOMTRADE

mostraban que los 10 primeros países de su ranking, de 133 países en total, concentraban el 75% de las exportaciones. También algo a destacar es que este ranking es bastante estable siendo China el único país que se había incorporado al grupo, desplazando a Suecia, en los 10 años anteriores a ese estudio. A su vez, el grueso de la producción, investigación y desarrollo se genera en estas naciones. Estos mismos países también son los que más importan maquinaria agrícola, generando un gran flujo de comercio intraindustrial e intrafirma (Langard, 2011).

Lavarello y Goldstein (2011) explican que aunque exista una gran concentración en la industria, también se encuentra segmentada. Coexisten diversos grupos estratégicos: Las empresas multinacionales con varias líneas de producto, las empresas globales especializadas, competidores regionales y empresas locales de países en desarrollo con estrategias de bajo costo.

Al mismo tiempo destacan que el mercado mundial es caracterizado por varios subsectores de productos, siendo el más representativo el de los tractores y cosechadoras, concentrando cerca del 30% de la facturación total. Estos productos tienen una mayor complejidad relativa, estandarización de piezas y conjuntos que permiten procesos de modularización, que se profundizaron en las últimas 4 décadas.

Langard (2011) también hace foco en esta preeminencia de los tractores y cosechadoras dentro del comercio internacional de maquinaria agrícola, indicando su uso más estandarizado y asimilándolo a otros sectores de la industria con grandes economías de escala. Y dentro de estos dos tipos de producto explica que los tractores son los equipos más estandarizados, reduciendo la necesidad de adaptación a condiciones locales.

Al igual que lo visto en la Industria automotriz en el segmento anterior, Langard (2011) manifiesta que el salto internacional está dado en base a los mercados regionales, que aseguran “una demanda que resulta fundamental, en el proceso competitivo, para el desarrollo de escalas de plantas y trayectorias tecnológicas” (p. 9).

Es así que el autor muestra un “modo casi “natural” de expandir el mercado local a las naciones más cercanas en distancia física” (p.10) como en América del

Norte Canadá absorbe las exportaciones de Estados Unidos en maquinaria agrícola teniendo una relación deficitaria en este rubro, aunque, a su vez, tiene una relación superavitaria en agropartes, dando indicios de una organización territorial de producción. En Europa explica una relación similar deficitaria en maquinaria agrícola de Francia con Alemania e Italia. Finalmente en Sudamérica destaca los mismos roles entre Argentina y Brasil.

Langard (2011) también hace hincapié en el papel que tienen los tratados de libre comercio y uniones aduaneras para que estos países logren la ampliación de sus propios mercados internos y prevaleciendo sobre sus socios por sus mayores capacidades productivas relativas.

### **1.5. Similitudes entre las Industrias de Maquinaria Agrícola y la Automotriz**

Al evaluar la industria de la maquinaria agrícola Lavarello et. al. (2019) concluyen que la misma no puede analizarse sin tenerse en cuenta dinámicas empresariales altamente diferenciadas según el segmento de mercado considerado. Es así que explican que coexisten industrias como la de las Sembradoras y Pulverizadoras, que por su organización de la producción son proveedores especializados de equipos que llevan adelante esfuerzos adaptativos a partir de las necesidades de los clientes, con las de Tractores y Cosechadoras que las asimilan a las formas organizacionales de las grandes automotrices.

A su vez, Racanello (2010) menciona que a partir de la década del 80 el sistema de producción de la industria internacional de maquinaria agrícola empezó a converger con la presentada en la industria automotriz. Se reemplaza la lógica sustitutiva para saltar barreras comerciales por la división internacional del trabajo con las matrices de las empresas decidiendo las estrategias de cada filial. Es así que las distintas etapas del proceso productivo se separan y se asignan a las filiales con costos más competitivos creciendo el comercio intrafirma.

Barletta (2013) destaca también que la producción de tractores y cosechadoras son mayoritariamente fabricadas por empresas multinacionales y que el proceso productivo tiene las mismas características que el de las plantas automotrices.

Entre las características comunes menciona las elevadas economías de escala, las producciones seriadas y la desintegración vertical.

Otro autor que destaca los vínculos de la industria de la maquinaria agrícola con la automotriz es Hybel (2006) que expone que estas relaciones le permiten satisfacer requerimientos de capital, alcanzar economías de escala en la producción y dominar las distintas tecnologías de procesos y de productos.

### **1.6. Conclusiones Parciales**

Del presente capítulo se toma en cuenta la importancia de la evolución de los sistemas productivos utilizados para la producción de máquinas, siendo que en la actualidad todavía son válidos muchos conceptos de los mismos. Aún hoy siguen rigiendo las economías de escala y la búsqueda de productividad del fordismo, así como también la flexibilidad, foco en el cliente y reducción de desperdicios del toyotismo. Cada uno fue construyendo sobre el otro y nos permiten hoy tener mejores sistemas productivos.

Con respecto a los métodos de fabricación CBU/CKD/SKD/PbP es posible decir que se debe seleccionar el más adecuado dependiendo de las barreras de entrada y condiciones del mercado objetivo. La situación normalmente buscada por los países, ya que alcanza un mayor desarrollo, es tener fábricas PbP, que logran mayores niveles de productividad e integración local.

En lo que se refiere a las cadenas de valor, queda claro que las tendencias generales de ambas industrias fueron similares, con la concentración de la oferta en jugadores globales que consiguen el nivel de escala para poder mantenerse a la vanguardia de la tecnología ofrecida y aprovechando las mejores condiciones de un sistema productivo global. Esto no deja de lado la influencia de los mercados regionales que siguen siendo muy importantes a la hora de definir las estrategias productivas. Si bien se verifica que en mercados regionales existe una preponderancia del socio de mayor capacidad productiva, también permiten que los menores tengan acceso a ellos y la escala necesaria para producir de forma eficiente manteniéndose en niveles actualizados de tecnología. Las recientes disrupciones generadas por cambios políticos, económicos y hasta por la pandemia COVID-19, refuerzan la importancia de un

diseño de cadena global de valor que junto a la introducción de las nuevas tecnologías, mitiguen y compensen los riesgos.

Por último se buscó y se encontró literatura que avala la presunción planteada por la presente tesis, de similitudes significativas de ambas industrias, considerando en especial tractores y cosechadoras. Esto permite profundizar el análisis planteado en las preguntas de investigación.

## **CAPÍTULO II: CONTEXTO LOCAL**

### **2.1. Introducción**

Dentro del análisis a realizar, uno de los puntos más importantes a tener en cuenta es cómo la industria se ve afectada por el contexto local. Las dinámicas de las empresas siempre están insertas en un plano que las afecta directamente, atravesando los distintos rubros, pudiendo encontrar efectos similares en los mismos.

Las distintas políticas aplicadas por los gobiernos nacionales impactan luego en las decisiones a tomar por parte de los actores económicos. Es necesario definir que para los efectos de este trabajo se toma como contexto local a la Argentina, pero dentro del Mercosur. Es por esto que se recurre a la comparación con Brasil en diferentes oportunidades de forma tal de tener un marco referencial.

En este capítulo se empezará evaluando el desarrollo de la Industria automotriz comenzando por su nacimiento y evolución, pero haciendo foco desde la integración de la Argentina en el Mercosur y sus efectos hasta la actualidad. Luego se continuará con un análisis de la industria de la maquinaria agrícola, buscando encontrar paralelismos y entendiendo si los desarrollos de ambas son similares.

Para completar este capítulo se realizará una descripción del marco regulatorio que afecta a ambas industrias y un breve análisis de los principales puntos que determinan el llamado “costo argentino”.

Se espera lograr encontrar más similitudes y tendencias entre ambas industrias, cómo las distintas variables macroeconómicas del país y la región afectaron al desarrollo de las mismas y si es posible extraer lecciones que soporten lo planteado en las preguntas de investigación.

## **2.2. Industria Automotriz en Argentina**

### **2.2.1. Breve historia desde los Inicios hasta el año 73**

La industria automotriz argentina comienza a instalarse paulatinamente a partir de la década del 50. Anteriormente el abastecimiento del mercado era a través de importaciones que variaban de acuerdo a los vaivenes del sector externo de la economía. Con un parque automotor menor a 300.000 unidades, esta coyuntura determinó que surgieran talleres de reparación que finalmente fueron la semilla del desarrollo de la industria autopartista (Kosacoff et. al., 1991).

Según Arza (2011), este proceso de instalación de subsidiarias se produjo simultáneamente en Brasil, destacando inclusive que estos países fueron pioneros en las estrategias de internacionalización de las grandes automotrices.

El contexto económico de la década, junto con las condiciones brindadas por un marco regulatorio pensado para la promoción de la instalación de esta industria, generaron el atractivo suficiente para que el desarrollo sea posible. Es así que hasta 1959, previo al impulso del Régimen de Promoción de la Industria Automotriz, surgen empresas como Mercedes Benz e Industrias Kaiser Argentina, además del esfuerzo estatal a través de IAME (Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado) (Anuario ADEFA, 1966).

A partir de dicho régimen y normas complementarias comenzaron a instalarse otras empresas, luego de un proceso de negociaciones bilaterales, surgiendo las subsidiarias de Chrysler, Citroën, Fiat, Ford, General Motors, Isard y Peugeot además de iniciativas locales como Siam, Metalmecánica e Industria Automotriz Santa Fe. Para 1966, el año en que se publicó el primer anuario de ADEFA, las empresas manifestaban su entusiasmo con respecto al futuro de esta industria.

Para destacar, los regímenes requerían la incorporación de contenido local de forma gradual en los productos montados localmente y gracias a ello contaban con la protección del mercado ante productos 100% importados por los elevados

aranceles a la importación. Gracias a su tasa de crecimiento acelerado y encadenamiento industrial con los distintos niveles de proveedores asociados, esta industria se convirtió en uno de los principales ejemplos de la segunda fase del proceso sustitución de importaciones (Kosacoff et. al., 1991).

Desde esta etapa y hasta el año 1973, se experimenta un aumento de la producción y el empleo, alcanzando niveles de 300.000 unidades por año y 57.000 trabajadores, siendo que entre 1951 y 1959, previo al régimen se habían fabricado en total 63.000 unidades y en 1960 ya ese número se elevó a 89.000 (Arza y López, 2008).

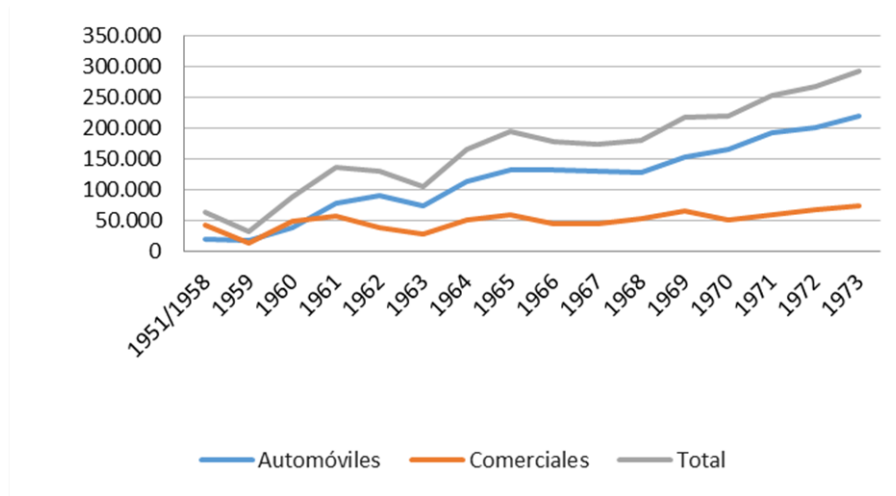
Según Kosacoff et. al. (1991), la radicación de la industria automotriz “estuvo asociada a la delineación del sendero tecnológico idiosincrásico que caracterizó al proceso sustitutivo”. El modelo productivo estaba basado en procesos y productos industriales desarrollados en países de alto grado de maduración industrial. Esto requirió, entonces, arduos esfuerzos de ingeniería adaptativa para poder ser aplicados en el contexto argentino, con escalas de producción reducidas, rediseño de productos y adaptación de los procesos productivos. Del lado de los proveedores se verificaron desarrollos tecnológicos para lograr alcanzar los “crecientes requerimientos legales de integración nacional de la producción” (p.4).

En resumen, la etapa que comprende desde la implementación del Régimen de Promoción de la industria automotriz del año 59 hasta el año 73 es caracterizada por tendencias firmes de aumento de producción (Gráfico 3), ventas, empleo del sector y la mejora de otras estadísticas relevadas por ADEFA como edad del parque automotor, relación de habitantes por automotor y precio de un automóvil en función del salario.

Es inclusive interesante destacar que hasta ese momento las perspectivas de crecimiento y entusiasmo del sector eran importantes, como se puede ver reflejado en la incorporación de proyecciones de consumo de insumos al alza en el anuario de ADEFA de 1974 (realizado con datos de 1973).

Lamentablemente estas proyecciones y tendencias comenzaron a revertirse en distinta medida a partir de ese año.

Gráfico 3: Producción Industria Automotriz Argentina 1951-1973



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ADEFA

### 2.2.2. Del 74 al 90

Si bien algunas dinámicas fueron todavía auspiciosas, como el aumento de las exportaciones, empleo y horas trabajadas que continuó hasta el 76, el año 1973 representó un pico tanto de producción como de ventas internas. A partir de ahí, comienza un deterioro en ambas variables que, salvo por un período acotado de un repunte en los años 79 y 80, continuará hasta que se introduzca un nuevo cambio de tendencia importante en los años 90 (Gráfico 4) (Arza y López, 2008).

Como es explicado por Kosacoff et. al. (1991), la demanda doméstica latente fue saturada en la década del 70. Desde el comienzo de la etapa productiva y hasta ese momento esta absorción se dio dentro de un proceso de reducción de Mark ups (muy altos en el inicio), aumento de la productividad y por ende una baja sustancial en el precio relativo (considerando este indicador como la división del precio de los automóviles sobre el índice de precios mayoristas no agropecuarios). A esto hay que sumarle la fuerte crisis del Rodrigazo de 1974 que afectó fuertemente el poder adquisitivo de la población.

Por otro lado en el año 1979 surge un nuevo régimen automotriz que tiende a liberalizar el sector, dando la autorización a importar vehículos terminados, reduciendo los aranceles de importación gradualmente y reduciendo los requerimientos de contenido local. Esto generó un aumento importante pero



transitorio en las importaciones de vehículos como puede ser visto en la participación de vehículos importados en los volúmenes de ventas de las estadísticas de ADEFA, mientras que del 74 al 78 se habían vendido menos de dos mil vehículos importados que no llegaban a representar ni un 1% del mercado, del 79 al 82 el número ascendió a casi ciento cuarenta y cinco mil, alcanzando una participación record de 25% en el año 81, para luego volver a niveles del 1% a partir del 83 con el retorno de la prohibición de las importaciones de automóviles (Arza y López, 2008).

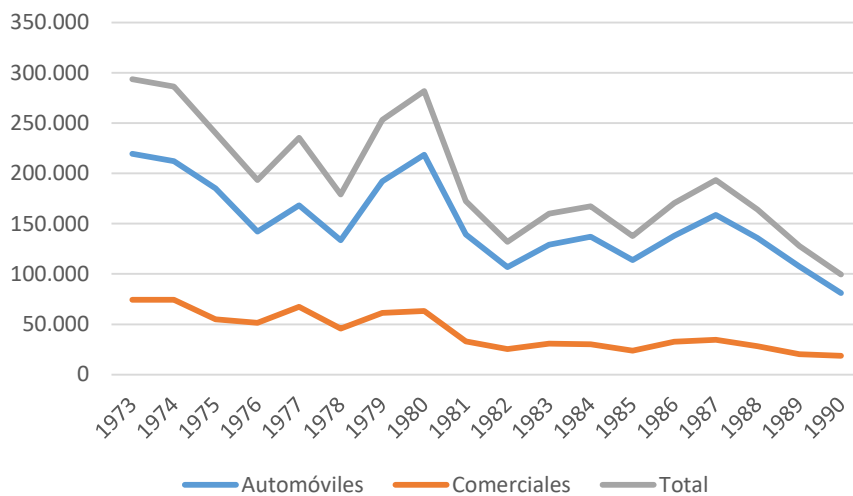
La década del 80 entonces, con la crisis de deuda del 81 y las recesiones con alta inflación que la caracterizaron generó que la producción y la venta continúen descendiendo hasta niveles inferiores a 100.000 unidades en ambas variables en el año 90 (Arza y López, 2008).

Toda esta situación descripta tuvo su correlato en el empleo por el efecto de la baja del volumen y por otro efecto relacionado a la inversión en eficiencia con ahorro de mano de obra. Como explican Arza y López (2008), una primera etapa de reducción, siendo esta la más drástica, se realiza en un contexto de falta de libertades sindicales, mediante despidos masivos. Así, mientras que en 1974 se contaba con alrededor de 57.000 puestos de trabajo relacionados al sector, para 1981 esa cifra ya había descendido a 28.000. Luego en una segunda etapa hasta 1991 se llegó a un piso de menos de 18.000 puestos de trabajo en el sector. Es así que mientras que en el 74 el empleo de la industria automotriz representaba el 5% del empleo nacional, para el año 90 había caído por debajo del 1%.

Resumiendo, durante este período se verifican los efectos de políticas sectoriales por un lado y macroeconómicas por el otro que llevaron a un andar errático de la industria que acabó con una transformación de la misma con salidas del país de algunas terminales como General Motors en 1978, Citroën en 1979, Chrysler en 1980 al ser comprada por Volkswagen y Fiat y Peugeot en 1981 cuando ambas quedan asociadas a una empresa de capital mayoritario local (familia Macri) llamada Sevel, con Fiat como socio minoritario y Peugeot como licenciante. Luego en 1987 Ford y VW se fusionan a nivel regional formando Autolatina (Arza y López, 2008).

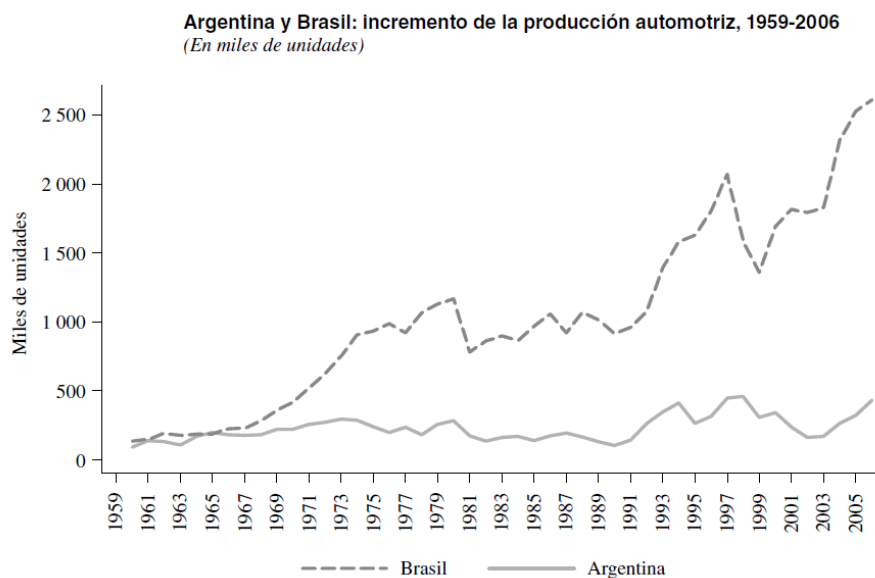
Por su parte Brasil, como fue mencionado anteriormente tuvo un proceso similar de arranque pero con un crecimiento vertiginoso hasta la crisis de deuda latinoamericana de principios de los años 80, momento en el cual se interrumpe el proceso. Durante el mismo este país pasa de producir volúmenes similares a nuestro país a superarlo en casi 10 veces (Gráfico 5). Igualmente su proceso es similar en el sentido de contar con un mercado cerrado con productos desactualizados y baja productividad (Arza, 2011)

Gráfico 4: Producción Industria Automotriz Argentina 1973-1990



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ADEFA

Gráfico 5: Producción Industria Automotriz Argentina y Brasil 1959-2006



Fuente: Grafico 2 (Arza, 2011)

### 2.2.3. Del 90 al 2001

Como es explicado por Kosacoff et. al. (1999), el final de la década del 80 encuentra a la industria automotriz en una situación difícil. Con un fuerte atraso en tecnología de producto y proceso como resultado de más de 30 años de altibajos en el volumen de producción y alejamiento de los estándares internacionales. Con el cambio en las condiciones macroeconómicas llega un impulso en la demanda y las nuevas regulaciones sectoriales terminaron generando una modificación en el perfil de la oferta (Gráfico 6).

La implementación de una gran cantidad de reformas (ver Anexo I), abarcando casi todo el abanico de los instrumentos e instituciones de política, modificó integralmente el funcionamiento de la economía. En paralelo, en el escenario internacional también acontecieron amplios cambios (algunos explicados en el capítulo anterior como Communalisation, Modularisation y Global Sourcing). Ante esta nueva definición de contexto, los agentes económicos locales modificaron sustancialmente sus patrones de comportamiento. Como consecuencia de las reformas entre 1991 y 1998 se produjo un considerable ritmo medio de crecimiento (alrededor del 6%) con una tasa de inflación que se desplomó a niveles mínimos (menores a 1% del 96 en adelante) y con una recuperación sustancial de la inversión (21% de inversión fija promedio). Sin embargo se elevó el nivel de desempleo (12% promedio) y, por otro lado, el nivel de actividad sufrió intensas fluctuaciones y sensibilidad ante impulsos externos (ej. Crisis del Tequila en 1995 generó una caída de 4,5% en la tasa de crecimiento del PBI) (Heymann, 2000).

Más allá del contexto internacional Heymann (2000) concluye que “en la Argentina las iniciativas dirigidas a la estabilización de precios y a la modificación de instituciones económicas se conformaron en un ámbito predispuesto a un rediseño en profundidad y de amplio alcance” (p.10). La amplitud e intensidad de las reformas macroeconómicas, en conjunto con las políticas específicas hacia el sector, generaron un salto significativo de volumen comercializado en el mercado local y el comienzo de una especialización de producto.

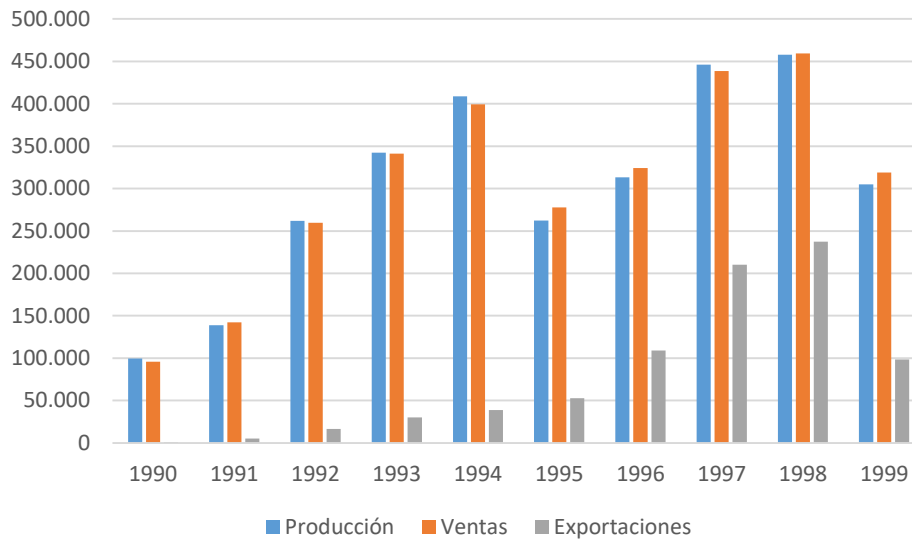
Kosacoff (1999) explica que el inicial crecimiento de la economía entre los años 1990 y 1994 fue dado por la expansión del consumo privado principalmente, y dentro de este contexto, la industria automotriz explicó alrededor de la mitad del crecimiento conjunto de la industria manufacturera.

Luego de unas medidas de carácter temporal, en diciembre del '91, tan solo ocho meses después de lanzado el Plan de Convertibilidad, se crea por decreto un régimen especial para la industria automotriz. El objetivo declarado del mismo era: "facilitar la reconversión del sector a través de un proceso de especialización que permitiera elevar la escala de producción a niveles compatibles con estándares internacionales" (Arza y López, 2008, p.17).

Como es señalado por Kosacoff (1999), se dio una apertura administrada del sector, exigiendo intercambios compensados con el objetivo de potenciar las exportaciones. A su vez, fue promovido el proceso de inversión utilizando aranceles preferenciales a las importaciones de las terminales. "Los rasgos distintivos principales consistieron en la promoción de procesos de actualización del producto, especialización, ganancia de escala productiva, desverticalización y mayor integración de componentes importados" (p.19).

Este régimen consideraba dos mecanismos generadores de renta para las terminales radicadas en el país. Primero la reserva de mercado, surgida por la utilización de cupos de importación, que repercutía en mayores precios de los autos locales en comparación a los valores internacionales. Segundo la introducción del sistema de comercio compensado, que otorgaba el privilegio de realizar importaciones de autos y piezas con aranceles preferenciales. En contrapartida las terminales encararon un proceso de aumento de exportaciones e inversiones para modernizar tecnologías, ganar escala y reducir la variedad de vehículos fabricados localmente (Arza y López, 2008).

Gráfico 6: Estadísticas Industria Automotriz Años 90



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ADEFA

Si bien se firmaron varios acuerdos con Brasil los mismos no impidieron que surgieran serios conflictos con este país, a partir del otorgamiento de incentivos especiales para la radicación de terminales automotrices en su territorio. Además los propios estados brasileños comenzaron una guerra fiscal entre ellos. Esto, sumado a la devaluación del real en 1999, lograron que las decisiones de inversión de las terminales continuaran favoreciendo a Brasil, siendo que en el período 1995-2001 Argentina recibió USD 630 millones por año y Brasil USD 2000 millones por año en promedio (Arza y López, 2008).

Aunque el régimen automotor fue sufriendo modificaciones, que en general fueron flexibilizaciones en los cumplimientos de las terminales, su lógica siguió siendo la misma en toda la década. Era un mecanismo por el cual se mantenía la participación privilegiada en el mercado doméstico generando exportaciones que eran poco rentables por sí mismas (Chudnovsky et. al., 1996).

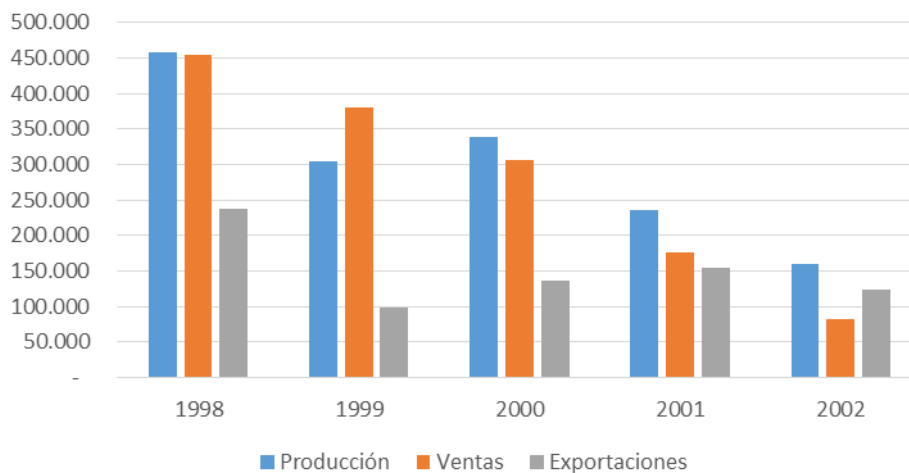
Igualmente desde el punto de vista de la atracción de inversiones se considera que el régimen fue exitoso. A comienzos de la década había 6 terminales instaladas (Renault, Autolatina, Sevel, Iveco, Scania y Mercedes Benz). Se sumaron GM, Toyota, Chrysler y Dina. Por otro lado Fiat y Peugeot retomaron el control de sus operaciones (disolviendo Sevel) y Ford y Volkswagen (Autolatina) volvieron a separar sus negocios en el país y en la región (Dulcich et. al. 2020).

#### 2.2.4. Del 2002 a la actualidad

Una larga recesión iniciada en 1998 resultó en la peor crisis de la economía argentina a lo largo de toda su historia. Los números solos demuestran el nivel de destrucción de valor de esos años, con reducciones de 11% del PBI en un año (2002) y en el período con -18% del PBI del 2002 vs. 1998. Todo esto a la par de una crisis institucional (renuncia de presidente incluida), crash bancario, default de la deuda pública externa y salida de la Convertibilidad (Arza y López, 2008).

Los autores muestran que el efecto de esta crisis en la industria automotriz fue más que proporcional. Las ventas domésticas en el 2002 fueron de tan solo 82.000 unidades, siendo esta la más baja desde 1960 y solo un 18% de lo comercializado en 1998. La producción, sin embargo amortiguó su caída por la posibilidad de exportar, alcanzando las 160.000 unidades. Esta fue la primera vez en la historia del sector en que las terminales pudieron compensar parcialmente una crisis local con las ventas externas (Gráfico 7).

Gráfico 7: Recesión y Crisis 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ADEFA

A partir de ahí se comenzó una nueva etapa, caracterizada por un fuerte crecimiento de la producción en un contexto de un tipo de cambio real (TCR) depreciado (Neffa, 2017). Esto incentivó la orientación exportadora y generó una cierta protección ante las importaciones, que igualmente no fueron fuertemente

sustituidas en el mercado interno argentino. La firma del Protocolo 30° del ACE 14 (2000) implicó profundizar el libre comercio bilateral así como unificar la regulación del comercio extrazona (Dulcich et. al., 2020).

Arza y López (2008) identificaron un cambio en la composición de la producción automotriz durante esta etapa. La participación de los vehículos comerciales (i.e. utilitarios livianos, ómnibus y camiones) creció en el mix productivo, pasando de 22% a 36% si se comparan los períodos 1995-2000 contra 2001-2006. Esto fue logrado principalmente por el aumento de la producción de utilitarios livianos, teniendo correspondencia con la tradición de especialización para nuestro país en segmentos de mayor valor agregado. Este cambio se reflejó tanto en las exportaciones, con una participación que evolucionó del 29% al 41% y en las ventas en el mercado interno, con un aumento del 29% al 38% en dichos períodos.

Bajo este contexto macroeconómico y regulatorio, la producción argentina de vehículos alcanzó su récord en el 2011, con más de 800.000 unidades producidas, para luego decaer, en línea con el menor y más volátil crecimiento macroeconómico local y con el inicio del estancamiento y posterior recesión en Brasil, que afectó fuertemente las exportaciones a ese destino. Gracias a las regulaciones bilaterales mencionadas, Brasil llegó a concentrar el 80% de las exportaciones de la industria automotriz argentina (Dulcich et. al., 2020).

Como explican los autores, luego de la crisis de la convertibilidad, hasta mediados de la década de 2000 aproximadamente el sector creció principalmente en base a la utilización de la capacidad instalada. A partir de allí, empezaron a sentirse los efectos del incremento de la capacidad instalada mediante la ampliación y/o instalación de nuevas plantas productivas.

Se produjo una revitalización de las corrientes de inversión en el sector, motivadas por la reactivación del mercado doméstico bajo el escenario de tipo de cambio alto. De este modo en 2006-2007 casi todas las empresas anunciaron planes de inversión en Argentina, sea para nuevas líneas de producción como mejoras de eficiencia de procesos y aumentos de capacidad productiva (Arza y López, 2008).

Sin embargo, la expansión no logró “contrarrestar el tradicional sesgo al escaso desarrollo de tecnología y capacidades tecnológicas a nivel local”. La concentración de la investigación y desarrollo parte de las casas matrices y en mucha menor medida en Brasil para los desarrollos de alcance regional. En igual medida este fenómeno se da en las empresas autopartistas que reciben tecnología transferida de las terminales o en el caso de las globalizadas, de sus propias casas matrices (Dulcich et. al., 2020).

A partir de 2014 Brasil ingresa en un estancamiento y, luego de 2015, en una fuerte recesión, con caídas significativas del PBI. El efecto en las exportaciones automotrices argentinas fue amplio, reduciendo la orientación exportadora de la industria. En simultáneo cayó la incidencia de Brasil como destino de exportación de vehículos, y el saldo comercial bilateral se convirtió en altamente deficitario (Dulcich et. al., 2020).

A fines de 2015, con el gobierno de la coalición Cambiemos se establecieron modificaciones a nivel macroeconómico y de la regulación de la cadena automotriz. A nivel macroeconómico, la devaluación por la unificación del mercado de cambios, junto al ajuste de tarifas, aumentó el proceso inflacionario, que, al no estar acompañado por los salarios, generó una retracción del salario real y del consumo interno (Neffa, 2017).

A nivel regulatorio, se destaca la reducción en la utilización de las Licencias No Automáticas (LNA) por parte del nuevo gobierno, lo que afectó principalmente al autopartismo local. Se modificaron los impuestos internos a los vehículos eliminando una tasa del 10% para los vehículos de gama media, que en mayor medida estaba compuesto por vehículos importados (Dulcich et. al., 2020).

En el autopartismo, se implementaron medidas con el objetivo de reducir los desequilibrios comerciales del sector y apuntalar la producción con la ley 27.263 de 2016, que otorgaba un crédito fiscal con alícuota creciente dependiendo del contenido nacional de las autopartes (Cantarella et. al., 2017).

Bajo este contexto de depresión del mercado interno y regional, la industria automotriz argentina continúa con su especialización productiva. La caída de la producción impactó principalmente en los automóviles, y tuvo un efecto claramente menor en los vehículos comerciales, en su mayoría pickups,

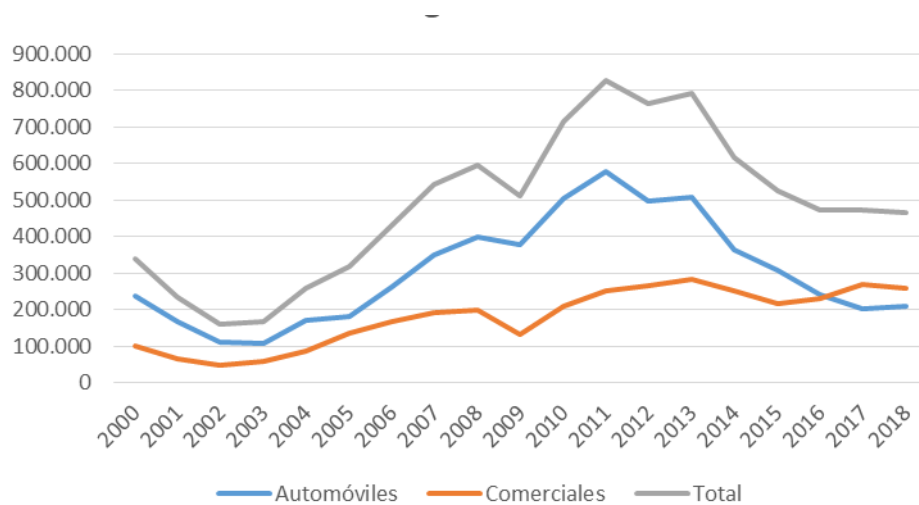


ganando entonces participación en el total producido de la industria (Gráfico 8) (Dulcich et. al., 2020).

El alto crecimiento de los sectores del campo y la energía, que se dieron a partir del cambio en las regulaciones hacia estos sectores por el nuevo gobierno durante este período, llevaron a que en el mercado interno se potencie la especialización en pickups (Neffa, 2017).

Para finalizar, se destaca que actualmente la cadena automotriz se enfrenta a las tensiones de una potencial transición tecnológica mediante la electrificación de los vehículos. Si bien los vehículos eléctricos todavía representan una fracción menor de la producción mundial automotriz, presentan una dinámica productiva y tecnológica creciente. Esto abre ventanas de oportunidad para el reposicionamiento de empresas y países, y el potencial surgimiento de nuevos competidores (Dulcich et. al., 2020).

Gráfico 8: Producción Industria Automotriz Argentina 2000-2018



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ADEFA

## 2.3. Industria de la Maquinaria Agrícola en Argentina

### 2.3.1. Implementos y Cosechadoras

Los diferentes autores coinciden en plantear el origen de esta industria en el país ligándolo a los inicios de la producción cerealera. El rápido crecimiento entre 1870 y 1890 de esta producción logró suplir el mercado doméstico primero para luego convertirse en uno de los principales exportadores (Bill, 2009).

Este autor plantea el surgimiento de la fabricación local “a partir de los “experimentos” de herreros o mecánicos rurales” que comenzaron a producir implementos comunes.

Iniciaron como un conglomerado de talleres que brindaban servicio técnico a maquinaria agrícola importada para las colonias de Córdoba y Santa Fe, adaptándola y mejorándola. Luego continuaron con la “evolución hacia el desarrollo de productos propios e innovadores a partir de una vinculación directa con los usuarios” (Langard, 2014a p. 87).

En la ciudad de Esperanza se inició la fabricación de arados y ya para 1895 la provincia de Santa Fe contaba con 2678 fundiciones siendo que gran parte de las mismas fabricaban productos para uso agrícola (Martino y Delgado, 1977).

Bill (2009) explica que esta expansión se dio también en otras regiones como el sur de la provincia de Buenos Aires y el sureste de Córdoba donde se fundaron establecimientos para poder cubrir las necesidades de los agricultores locales.

Este autor plantea que el crecimiento de estos talleres y su posterior desarrollo en fabricantes de implementos fue debido a varios factores. Relaciona el servicio dado de reparación y la adaptación a las necesidades del agro pampeano ya que el fabricante local tiene mayor familiaridad con la forma de laboreo del suelo, con la cosecha y otros detalles.

De esta forma surgieron los pioneros fabricantes de equipos, siendo que en un primer momento se iniciaron con la reforma de máquinas importadas para adaptarlas al ámbito local (Buratovich, 1998).

Las máquinas cosechadoras son productos que incluyen tres equipos en uno: una segadora, una trilladora y un sistema de tracción juntos. Ya en la década de 1880 eran conocidas en la región pampeana (Costa, 1871).

Y hacia finales del siglo XIX, aparecían las primeras máquinas de producción local, como la segadora Colombo, con cierta aceptación en Santa Fe (Martino y Delgado, 1977).

Para 1921, los hermanos Senor instalan en San Vicente lo que sería la primera planta de armado de cosechadoras en Sudamérica. Alfredo Rotania quiso aprovechar en un mismo módulo la trilladora, la segadora y el tractor, logrando lanzar al mercado en 1929 la primera cosechadora automotriz del mundo (Bill, 2009).

El autor menciona que entre 1920 y 1939, la producción local de cosechadoras fue en aumento pero la Segunda Guerra Mundial generó que casi todas las plantas de cosechadoras discontinuaran su producción, principalmente por escasez de materiales. La guerra generó además la suspensión del aprovisionamiento de máquinas importadas. Ante el efecto en la obsolescencia del parque local se adoptaron distintas medidas para incentivar la producción local, créditos blandos, disponibilidad de divisas para importación de componentes y medidas arancelarias. Es en estos años donde surge una “segunda camada” de fabricantes, entre ellos Roque Vasalli, GEMA y Santiago Giubergia.

Continuando con su descripción de la evolución de la industria, explica que en los años 60 las principales firmas de cosechadoras ya estaban consolidadas, así como también proveedores especializados. Durante estos años se comienza a adoptar medidas modernas de gestión industrial del trabajo, con el ingreso de ingenieros y oficinas técnicas. Anteriormente, según los relatos de empleados de las firmas, no existían controles de tiempos ni sistemas de planos por piezas desarrollado. Completando el ecosistema, el INTI colaboraba con la ejecución de servicios de ensayos y mediciones de materiales. Gracias a esto se pudo mejorar los costos y comenzar a exportar a países limítrofes o mercados marginales. Ejemplo de esto fueron empresas como Vasalli, que hasta llegó a tener una filial en Brasil, y Señor.

A.F.A.C. calculaba que entre 1967 y 1971 se enviaron 1.350 cosechadoras al exterior. También se exportaban implementos variados. Todo esto bajo condiciones complejas ya que la competencia norteamericana y europea contaba con herramientas comerciales de créditos que eran imposibles de igualar (Bill, 2009).

Durante los inicios de la década del 70 se continuaba con el crecimiento de la industria de maquinaria agrícola en general, con records de producción y exportación, pero esto finalizó abruptamente en el cuarto trimestre del 77. Los cambios macroeconómicos implementados durante esta época afectaron especialmente a esta industria. Las medidas que se destacan fueron la eliminación de créditos a tasa fija, quita de subsidios a los créditos del sector, apertura comercial externa mediante baja de aranceles de importación y atraso cambiario (Langard, 2014a).

El autor explica que el efecto de estas medidas se ve reflejado en la reducción de la producción de cosechadoras, que en 1977 era de 2332 y en 1981 de tan solo 312 unidades. Por otro lado se vio un fuerte incremento en las importaciones, que pasaron de ser nulas en 1977 a representar un tercio del mercado en el año 80. Estas importaciones evidenciaron un retraso tecnológico en la oferta local, lo cual generó una rápida respuesta de los fabricantes nacionales que, mediante rediseños, lograron cerrar rápidamente esta brecha. Langard (2014a) señala que el nuevo gobierno democrático hereda una pesada deuda externa (con sus respectivos servicios que producían una salida constante de divisas), que junto con la inflación y el déficit fiscal fueron algunas de las causas de las severas crisis de los años 80 denominada “la década perdida”. En la misma, igualmente comienzan a producirse cambios en el sector agropecuario que acaban afectando a la industria de la maquinaria. La utilización de semillas híbridas generó la necesidad de mayor utilización de agro insumos y máquinas especializadas.

Otro cambio mencionado por el autor es la intensificación del uso de la maquinaria agrícola con la figura de los contratistas, que son demandantes sofisticados de maquinaria, con necesidades de mayor potencia y dimensiones de labor de las mismas. El cambio de tipo de labranza del suelo a siembra directa junto con los otros cambios mencionados genera la fabricación de las primeras sembradoras especiales para este sistema, así como también el aumento en el uso de pulverizadoras con tanques y botalones más grandes.

En la siguiente década se introdujeron cambios a nivel institucional y de regulación significativos, siendo algunos en particular de alto impacto para el sector agropecuario: la desregulación de los mercados, incluyendo quita de impuestos y retenciones; y la aprobación del uso de semillas genéticamente modificadas que completa el paquete tecnológico, que incidiría fuertemente en la industria de maquinaria agrícola. La apertura del mercado, la apreciación del peso argentino y en consecuencia el aumento de importaciones de máquinas también afectaron a la actividad. De 10 firmas que subsistían en 1990 para el año 2000 no quedaban fábricas de cosechadoras en Argentina, en cambio los fabricantes de sembradoras y pulverizadoras tuvieron un mejor desempeño gracias al nuevo esquema de producción agrícola de siembra directa (Lavarello et. al., 2019).

Otro de los factores que incidieron en el cierre de fábricas de cosechadoras fue el rezago tecnológico y la incapacidad de adaptarse rápidamente por parte las firmas nacionales. La demanda de equipos se volcó hacia máquinas con características que los equipos nacionales no tenían. La apertura comercial producida en los años 90 fue en situación de desventaja frente a la competencia importada, que contaba con fuertes economías de escala y mejoras tecnológicas sustanciales, lo que acabó siendo determinante para el subsector. Por su parte los segmentos de sembradoras y pulverizadoras mantuvieron niveles estables de producción y comenzaron a distanciarse del comportamiento generalizado del sector de maquinaria agrícola (Langard, 2014b; Bragachini, et al. 2002).

Luego de la crisis de 2001-2002, se produce la salida de la convertibilidad y surge un nuevo esquema económico, fruto de una fuerte devaluación que redujo el costo laboral y fue una protección temporaria del mercado interno. Esto junto con un ciclo de alza de los precios de los commodities a nivel mundial reactivó la demanda interna. La misma fue abastecida principalmente por la importación de cosechadoras mayoritariamente desde Brasil, aunque durante los últimos años creció la participación nacional con la vuelta de algunas firmas y mediante nuevas inversiones para ensamble de equipos completos. Por el lado de sembradoras y pulverizadoras en su mayoría mantuvo origen local. Se mantuvo la dinámica ascendente hasta la crisis de 2009, con records de 3203 cosechadoras en 2004 y en sembradoras en 2007. Si bien luego hubo una recuperación, no logró volverse a los niveles de la década anterior. Y con el cambio de gobierno se aumentaron las ventas hasta el 2017. Desde 2018 la sequía y la coyuntura macroeconómica sumieron a la actividad en una fuerte recesión (Lavarello et. al., 2019).

### **2.3.2. Tractores**

A diferencia de los implementos y cosechadoras, la fabricación de tractores comenzó de forma más tardía. Con la sanción del decreto 26.056 en diciembre de 1951 se declara de interés nacional la fabricación de maquinaria agrícola y sus repuestos y hacia 1952 se creó la primera fábrica nacional de tractores, autorizándose a las Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME) a construir tractores íntegramente nacionales (Bill, 2009).

El estado argentino realizó un acuerdo con IAME y FIAT (que suministraría apoyo técnico e insumos) para la creación de la fábrica en Estación Ferreyra, cerca de la capital de Córdoba. Para producir un primer prototipo se realizó una encuesta en establecimientos rurales para tomar de referencia cuál sería el tractor más adecuado, el modelo Lanz Bulldog D9506 fue el elegido y en base al mismo se desarrolló el tractor Pampa. Más allá de algunas imperfecciones técnicas, este modelo fue muy bien recibido por los productores rurales, dada su simplicidad, fácil mantenimiento y bajo costo. A pesar de tener un objetivo de fabricar dos mil quinientas unidades, rápidamente se concluyó que estas no serían suficientes para abastecer el mercado interno (Racanello 2010).

Es así que en 1954 se decidió convocar a licitación internacional, y, aunque se presentaron varias firmas, por escasez de divisas para importaciones solo se aceptaron las presentaciones de Deutz, Fahr y Hanomag, que junto con FIAT se encargarían de completar una producción mínima de 12.800 unidades. Las fábricas fueron aumentando su producción local a medida que se equipaban las plantas y apoyadas por incentivos del gobierno que mediante un decreto de 1957 establecía un mínimo de 40% de valor nacional con aumento progresivo para ser considerado en el régimen y obtener los beneficios del mismo (Bill, 2009).

El régimen exigía a las empresas la integración local progresiva y adaptación a las necesidades del agro. A cambio las empresas obtendrían un mercado cautivo por bloqueo de ingreso de productos que compitieran con su producción y preferencias para realizar sus importaciones. El nivel de producción en volumen no alcanzaba para generar las economías de escala y la eficiencia necesaria por las exigencias de integración nacional. Esto era compensado por la tasa de rentabilidad garantizada por las restricciones de importaciones y diversos subsidios otorgados por el estado. Los decretos del año 1957 dieron un paso más en la regulación y fomento del sector, esta vez abierto a toda empresa que cumpliera con los requisitos mínimos de fabricación nacional y reducción progresiva de importaciones (Racanello, 2010).

Con el tiempo la producción local fue variando, con algunas diversificando oferta o concentrando en una gama, pero con una tendencia a enfocarse en las gamas de alta potencia. Con la incorporación de John Deere en 1958, la salida del

estado y RyCSA, Deutz absorbiendo a Fahr y Massey Ferguson a Hanomag en 1969 logró que para 1970 la industria se concentre en 4 grandes jugadores: FIAT, Deutz, Massey Ferguson y John Deere (Bill, 2009).

Desde el inicio del régimen las empresas tuvieron serias dificultades para alcanzar niveles de eficiencia, y por las exigencias de contenido local debieron avanzar con integraciones verticales, dada la falta de una cadena de proveedores apropiada, incursionando en producciones fuera de su experiencia principal. Con el advenimiento de las políticas de fomento a la exportación en 1965, con reintegros del 18% del valor FOB y un sistema de Drawback de entre 5% y 7%, esto mejoró y además generó divisas propias. Más allá de esto los esfuerzos de las políticas de apoyo del estado generaron un crecimiento de la producción nacional superando las 20.000 unidades en el año 1960. Gracias al “Programa de Préstamos para la Tecnificación Agropecuaria” del Banco Nación y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), los productores lograron incrementar su capital de trabajo a tasas de interés menores a la inflación, siendo este el más claro apoyo oficial a la industria de maquinaria agrícola. Durante la década de 1960 se logró una notable expansión y renovación del parque de tractores con un crecimiento de la potencia disponible (Racanello, 2010)

Durante los primeros años de la década del 70 hubo un aumento significativo de producción y un ciclo ascendente de exportaciones, con 1974 como año récord: 24.573 fabricados, 24.883 vendidos, 4.233 exportados. El crecimiento de la capacidad adquisitiva del sector agrícola, el descenso de los niveles de precios comparados, las exenciones impositivas, el apoyo crediticio, y el cumplimiento de la vida útil de las unidades vendidas en 1960 (anterior pico), fueron las razones que explicaron el fenómeno. Las exportaciones fueron más significativas y hacia destinos más diversos que las cosechadoras. La ventaja para colocar producción en países limítrofes estaba dada por la posibilidad de enviar rápidamente técnicos o repuestos. Dentro de las empresas exportadoras, Massey Ferguson dominaba con el 58% de los tractores exportados (Bill, 2009).

Con el golpe militar del año 1976 se abre un nuevo período. Los productores agrícolas fueron optimistas ante las primeras medidas económicas tomadas por el gobierno de facto y lo transformaron en inversión generando una performance

excepcional en ventas y producción de tractores en los primeros años. En 1977 se alcanza el record absoluto de producción de tractores en Argentina con más de 26.000 tractores. Pero esta euforia llega a su fin en la segunda mitad de ese año con la reforma del sistema financiero y la caída de la línea del Banco Nación-BID. Además en 1978 comienza el fenómeno del atraso cambiario y la apertura comercial, que deriva en un boom de importaciones, incorporando mayores desarrollos tecnológicos, que se extiende a los primeros años de la siguiente década (Racanello, 2010).

Las medidas de desregulación y quita del estímulo estatal al sector provocaron sobre los cuatro productores de tractores del país una caída record de producción pasando de 22.000 unidades en 1977 a 3.000 en 1981. Ya entre 1979 y 1982 los tractores importados pasaron a representar el 23% de la venta local contra porcentajes mínimos en años anteriores. Los productores agropecuarios retrasaron la renovación de equipamientos debido a la desaparición de créditos a tasas negativas y por el agravante de la fuerte caída de los precios de los granos. La acumulación de stocks por las bajas ventas internas llevó a un aumento de las exportaciones pero relacionadas a la necesidad de liquidación de las existencias y no a los incentivos estatales que habían desaparecido (Langard, 2014a).

Racanello (2010) explica que todas estas medidas no solo afectaron a los productos terminados, sino también a los componentes, generando una tendencia en la actividad a especializarse en tareas de ensamblado incentivando el quiebre de la integración local de la cadena productiva.

Por otro lado el autor destaca que a contramano del cierre transitorio que se producía en las plantas de las empresas multinacionales a fines de los 70 y comienzo de los 80, surgieron empresas de capitales nacionales que empezaron a fabricar tractores de alta potencia, siendo el caso más relevante el de Zanello. Comenzando con un armado casi artesanal, luego pasa a tener una alta integración vertical, incorporando fundición, tratamiento térmico, cabina de pintura, mecanizado, laboratorios y hasta un centro de investigación y desarrollo. Sin las ventajas de las multinacionales, Zanello lograba competir con productos



de bajo precio relativo, afianzándose como líder del mercado argentino en la primera mitad de la década.

Durante la primera mitad de la década del 80 se verificó en el sector agrícola un aumento de producción en conjunto con subas moderadas de precios gracias a los cambios tecnológicos ocurridos en las formas de producción. Principalmente las mejoras en la calidad de las semillas y la intensificación del uso de maquinaria agrícola vía contratistas. Estos actores adoptan y difunden los cambios tecnológicos, aplican más conocimiento a los cultivos y demandan maquinaria más sofisticada. El efecto de este cambio en particular, entonces, es el crecimiento en las dimensiones de las explotaciones agropecuarias con el respectivo aumento en la necesidad de mayor potencia y dimensión de labor de tractores y cosechadoras (Langard, 2014a).

Ya para la segunda mitad de la década las condiciones cambiaron. Una crisis mundial de la agricultura provocó una caída significativa en el precio de los granos. Esto afectó los ingresos y los planes de inversión de los agricultores, que ya estaban impactados por el sistema de retenciones y un tipo de cambio atrasado con respecto a la inflación. La producción entonces declinó, llegando a representar en 1989 una quinta parte del volumen de 1977. Durante este periodo las importaciones permanecieron bajas y las empresas locales mantuvieron la estrategia de exportar para colocar los excedentes de producción. Es así que las empresas multinacionales tuvieron que cerrar transitoriamente sus plantas por la carga financiera de la acumulación de inventarios. Otra consecuencia de esta situación fue la expulsión de trabajadores, la desarticulación de la red de contratistas y el aumento de la brecha tecnológica con el exterior (Racanello, 2010).

En la década de los noventa se introducen varios cambios macroeconómicos que afectaron a la industria de los tractores, con la desregulación en general y del mercado de importaciones en particular, estas reformas son enumeradas en el anexo I. Bajo este contexto la producción de los mismos tuvo una tendencia declinante, agudizada hacia el final del milenio y continuando hasta el 2002. Esto estuvo asociado a la reestructuración productiva de las firmas transnacionales que llegando al año 1997 dejan de producir tractores en Argentina, manteniendo

solamente la fabricación de motores en el caso de Deutz y John Deere. Solo se mantiene produciendo tractores localmente la empresa Zanello. Es así que a partir de 1994 comienza a aumentar la importación de tractores en reemplazo de la producción nacional, llegando a representar el 63% del mercado de ventas de 1998. En un período muy corto el mercado se vio abastecido por compañías transnacionales con importaciones desde Brasil (Langard, 2014b).

Racanello (2010) explica que para 1998 la firma Zanello tenía una serie de apuestas estratégicas para poder mantenerse en pie pero frente a una caída de la demanda y la competencia desde Brasil acabó sufriendo un proceso de deterioro hasta que su situación financiera la llevó a un punto insostenible en el año 2001. Agrupados en una cooperativa de trabajo sus antiguos obreros tomaron control de la compañía conformando Pauny S.A con participación de esta cooperativa, ex gerentes, un grupo de accionistas y concesionarios con un 33% cada uno y la municipalidad de Las Varillas con el 1% restante. Para el 2002 la planta estaba funcionando nuevamente y gracias al apoyo financiero de los gobiernos provincial y nacional lograron convertirse en la empresa argentina líder en producción de tractores. Para 2006 AGCO reinició el ensamble de tractores en Argentina, con su Serie 6 de alta potencia desde 156 a 212 HP en una planta en Rosario.

A partir de 2010 el gobierno nacional impone restricciones a la importación de maquinaria lo que genera que varias empresas decidan invertir en el país para sustituir importaciones y generar exportaciones (Camandone, 2013).

Para 2011 las empresas Case New Holland, AGCO y John Deere habían realizado anuncios de más de USD 270 millones para ampliar o inaugurar nuevas fábricas de producción de tractores y cosechadoras en Argentina para lograr abastecer el mercado local y exportar, desarrollando proveedores locales (Autoblog, 2011).

#### **2.4. Marco Regulatorio**

En la historia de la industria automotriz se dieron condiciones muy particulares de acceso a los mercados y producción local. La magnitud de la industria, el nivel de inversiones y los volúmenes de comercio internacional generan impactos macroeconómicos que les dan estímulo a los gobiernos para intervenir en el

funcionamiento de los mercados. Aunque pocos países llegan a tener el tamaño de mercado interno adecuado para justificar una industria automotriz eficiente, un número mayor de naciones impusieron restricciones e incentivos a la producción local. Esto genera que no pueda decirse que exista una situación de libre comercio a nivel mundial, más allá de los compromisos asumidos por los países ante la Organización Mundial del Comercio (OMC), ya que existen múltiples y sofisticados mecanismos que lo obstaculizan (Kosacoff et. al., 1999). Los autores enumeran y clasifican distintos tipos de instrumentos utilizados a nivel mundial que afectaron a la industria automotriz y que también es posible identificar en la industria de la maquinaria agrícola:

- **Tarifas Aduaneras:** Existen grandes dispersiones, con ejemplos de 0% hasta 300% con la tendencia a ser menores en aquellos países que cuentan con mayor grado de desarrollo y mayores en los que el desarrollo es menor. Se toman también diferentes criterios para su aplicación, por ejemplo si el producto se fabrica localmente o no, si son productos completamente terminados o kits a ser armados localmente o dependiendo del origen al haberse establecido un bloque regional.
- **Barreras No Arancelarias:** Aunque las tarifas sean consideradas las principales medidas que complican el acceso a los mercados, las medidas no arancelarias se agregan sobre ellas con un no menor grado de eficacia. Ejemplos de las mismas son políticas de compra nacional, cuotas de importación de vehículos, licencias de importación, requerimientos de diseño, certificaciones técnicas entre otras.
- **Contenido Local:** Establecen condiciones de contenido local o regional para la producción de los vehículos y suelen aplicarse dos métodos de cálculo: método del valor de transacción y método del costo neto. Las regulaciones en estos casos son muy diversas alcanzando hasta el 90% dependiendo del vehículo y en algunos casos estableciendo escalas de crecimiento progresivo desde el primer año de producción.
- **Impuestos:** Además de las Tarifas y sobrecargos aduaneros se agregan impuestos que afectan la comercialización de los vehículos, en este caso afectan en general al mercado sin tener un efecto particular sobre las

importaciones. Ejemplos encontrados en los distintos mercados son el Impuesto al Valor Agregado, Impuestos Internos e Impuestos al Lujo.

Dentro de la industria de la maquinaria agrícola Racanello (2010) enumera varias regulaciones que se dieron en la fabricación de tractores. En 1951 con el decreto 25.056 se establecen cupos a la entrada de tractores importados. Luego en 1953 a través de la ley 14.222 se convoca al capital extranjero y exigiendo integración de la producción local hasta el 95% del valor del tractor, otorgándoles a las compañías un mercado cautivo por el bloqueo de ingreso de bienes que compitieran con su producción y preferencias en las importaciones. Para 1957 con el “Régimen de la Industria del Tractor” se incorporan exenciones en impuestos y reglas de valores de recargos a nivel cambiario a utilizar en las importaciones basadas en el nivel de contenido local. En los años sesenta se introducen impulsos a la compra mediante créditos en el marco del “Programa de Préstamos para la Tecnificación Agropecuaria” del Banco Nación y el Banco Interamericano de Desarrollo. También mediante el decreto n° 46 de 1965 establece una “promoción de exportaciones” mediante reintegros del 18% del valor FOB de las ventas externas relacionados a impuestos internos y un sistema de “drawback” con reintegros del 5% al 7% por los gravámenes pagados al importar materiales que se incorporaban a los productos a exportar. Las Licencias arancelarias se mantuvieron alrededor del 90% hasta el año 1976 para luego declinar. En los años 90 con el advenimiento del MERCOSUR se alcanzaría el 14% de licencia arancelaria para los bienes finales extrazona.

Por otro lado, durante el nuevo milenio se establecieron otras medidas tendientes a apoyar al sector de maquinaria agrícola local, como incentivos fiscales siendo el principal instrumento el “Régimen de Incentivo para los Fabricantes Nacionales de Bienes de Capital” del Decreto 379 del 2001 y la introducción de licencias no automáticas a las importaciones, establecidas en 2009 luego de la profundización de la crisis internacional y que mostraron una alta efectividad en la protección de la industria local (Lavarello y Goldstein, 2011).

## **2.5. El Costo Argentino**

Las ideas que serán reflejadas en este apartado fueron desarrolladas por la Cámara Argentina de Comercio (2017).

En el trabajo titulado Costo Argentino se aborda la problemática de competitividad del país desde un punto de vista sistémico y macroeconómico, intentando identificar problemáticas transversales a distintas cadenas de valor. Se plantea que la Argentina a lo largo de su historia aplicó la lógica de resolver los problemas de costos internos a través de devaluaciones periódicas, pero este método se mostró reiteradamente inefectivo y nocivo para la sociedad y la economía en el corto y el largo plazo.

Se indica que las condiciones macroeconómicas de estabilidad o volatilidad generan ciertos incentivos e inducen comportamientos de los actores, condicionan decisiones de inversión, la composición, organización, evolución y el posicionamiento en la economía mundial de las cadenas de valor. En definitiva se afectan las condiciones evolutivas y sustentabilidad en el mediano y largo plazo del crecimiento de la economía del país.

El informe detalla que se evidencia esta situación en ratios como inversión sobre PBI, en el cuál lo deseado es tener 25% para que países en desarrollo tengan un crecimiento sostenible y Argentina no logra alcanzar ese nivel por lo menos desde antes de 1983. Otro ejemplo es el índice de competitividad global del Foro Económico Mundial que a nivel desagregado considera doce aspectos integrales de un país que influyen en la evolución de la competitividad. En el mismo se ha perdido paulatinamente posiciones, dentro de 138 países hasta el 2011 estaba por debajo de la posición 90 para luego superar la posición 104, y posición 16 dentro de los 20 países de América Latina y el Caribe.

Este trabajo enumera los siguientes problemas transversales que afectan la competitividad nacional:

- **Presión Tributaria:** El peso de los impuestos en la economía eleva los costos de las distintas cadenas de valor y genera distorsiones en los precios relativos, desincentivando la inversión y la innovación. Según datos del Fondo Monetario Internacional Argentina es el país latinoamericano con la mayor presión tributaria que representaba en promedio un 32% del PBI sin considerar los gravámenes municipales. Esto es tomando en cuenta la presión fiscal efectiva, que es la que se recauda, y no la formal, que es la que enfrentan los contribuyentes que

pagan todos los impuestos. Otros aspectos que afectan son la falta de ajustes impositivos por inflación, la falta de coordinación de los regímenes nacional, provincial y municipal y la alta litigiosidad con la vigencia del “solve et repete” (paga y luego reclama).

- **Logística e Infraestructura:** Una infraestructura adecuada y eficiente impacta directamente sobre la productividad al reducir el costo de logística, transporte e inventario. Nuestro país se encuentra entre los más atrasados de la región en cuanto a su capacidad logística y en la inversión en infraestructura con un 2,9% del PBI contra un 3,5% del promedio de la región según datos del World Economic Forum. Al ser el octavo territorio más extenso del mundo las economías regionales se encuentran en una posición de desventaja inclusive ante los competidores externos. Dentro de las tres grandes categorías de transporte de bienes, automotor, ferrocarril y fluvial, el 90% de lo transportado es por la primera categoría que representa los mayores costos.
- **Servicios Públicos:** Los atrasos tarifarios, que generaron distorsiones en los precios relativos de la economía, y la ausencia de inversiones de las empresas proveedoras acabaron impactando en un deterioro en la calidad de los servicios públicos, afectando la producción y comercialización de bienes. Algo a destacar es que los subsidios han sido aplicados de manera diferencial en detrimento de las economías regionales y beneficiando el área metropolitana de Buenos Aires. La necesidad de reacomodamientos tarifarios debe estar acompañada de planes de inversiones para reducir las deficiencias en los servicios que afectan la competitividad. En comparación con otros países de la región, esta falta de mantenimiento se vio reflejada en indicadores tales como minutos de corte de luz por año donde la Argentina llegó a tener el peor registro con 2091 minutos por año, muy por encima del segundo país relevado (Colombia con 942 minutos).
- **Costo Laboral:** Este costo representa una significativa carga para los empleadores, representando un 37% de lo que se paga en concepto de salario por trabajador registrado. Nuevamente en comparación con la región se presenta que la Argentina tiene los costos más altos según la

Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL) y muy por encima del promedio. En el momento del estudio también se tenía el mayor costo por hora de trabajo en dólares a nivel regional. Otros costos laborales que afectan la competitividad y se consideran ocultos son gastos específicos dependiendo del convenio de trabajo del sector, por ejemplo uniformes, controles médicos, viáticos, etc. Las consecuencias de esto se ven reflejadas en la formalidad de la economía, si bien Argentina mantiene un alto nivel de trabajadores registrados en comparación con la región, es significativamente más bajo que Uruguay, Chile y Brasil.

- **Competencia desleal:** La sumatoria de presión tributaria y costos laborales altos llevan a una tendencia a mantener la actividad productiva en la informalidad. Los comerciantes llegan a operar en la informalidad evitando el componente impositivo de los costos y vendiendo al público a menores precios. Entonces se concluye que a mayor componente impositivo mayor será la competencia desleal a la que es sometido un comerciante formal. A nivel promedio del país un comerciante totalmente informal puede vender su producto a precios 30% inferiores obteniendo la misma rentabilidad que el comerciante formal.
- **Costos Financieros y Bancarios:** El bajo acceso al mercado financiero es otra gran problemática, dado que su desarrollo es fundamental para que se generen mayores inversiones productivas. Al momento del estudio la Argentina mostraba uno de los peores datos en Latinoamérica, con una participación del crédito del sector privado de apenas 14% del PBI, 30 puntos porcentuales por debajo de la media regional y según el Banco Mundial sólo el 18,1% de la inversión fija era financiada por el sistema financiero o el mercado de capitales. Por otro lado en relación a la actividad comercial el pago electrónico resulta una herramienta fundamental para reducir la informalidad, sin embargo existen costos asociados que encarecen el precio final de los bienes, afectando a su vez costos y formalidad. Finalizando, la transparencia y competencia en este mercado es un factor fundamental tomando en cuenta la adaptación del comercio tradicional al electrónico que acontece actualmente.

## 2.6. Conclusiones Parciales

En el presente capítulo se pudo evaluar el desarrollo en paralelo de las industrias automotriz y de maquinaria agrícola. Gracias al mismo se logran ver los impactos que las distintas condiciones macroeconómicas locales y tendencias globales generaron en ambas.

Es así que es posible identificar que ambas responden de manera similar ante los ciclos que se repiten sistemáticamente desde la segunda mitad del siglo 20 en Argentina:

- 1) Cierre de importaciones, promoción de industria local (vía protección de mercado, créditos blandos y a tasas negativas, impositivo etc.), atraso tecnológico
- 2) Apertura de importaciones, desregulación y desarme de promoción a la industria local, actualización tecnológica.

Bajo estos vaivenes las industrias locales se expandieron o redujeron en forma similar, acompañando también las tendencias globales y regionales de evolución de estrategias de manufactura.

Claramente es posible identificar el ciclo 1 (en el gráfico en azul) desde el 50 al 75 y del 2003 al 2015 durante los cuales predominaban las tasas altas sobre las importaciones o directamente las prohibiciones vía cupos o controles como las Declaraciones Juradas Anticipadas de Importación (DJAI) o el Sistema Integral de Monitoreo de Importaciones (SIMI). Al mismo tiempo se incentivaban o exigían aumentos progresivos de contenido local en los productos. El ciclo 2 (en el gráfico en verde) se verifica del 76 al 2002 (con algunas restricciones que reaparecieron en los 80) y del 2015 al 2019, aunque en menor intensidad en este último, ya que ciertos estímulos no fueron desactivados (por ejemplo créditos blandos del Banco Nación a máquinas locales o bono decreto 379). En la actualidad desde 2020 se retoma la intención de implementar las medidas del ciclo 1 (Gráfico 9).

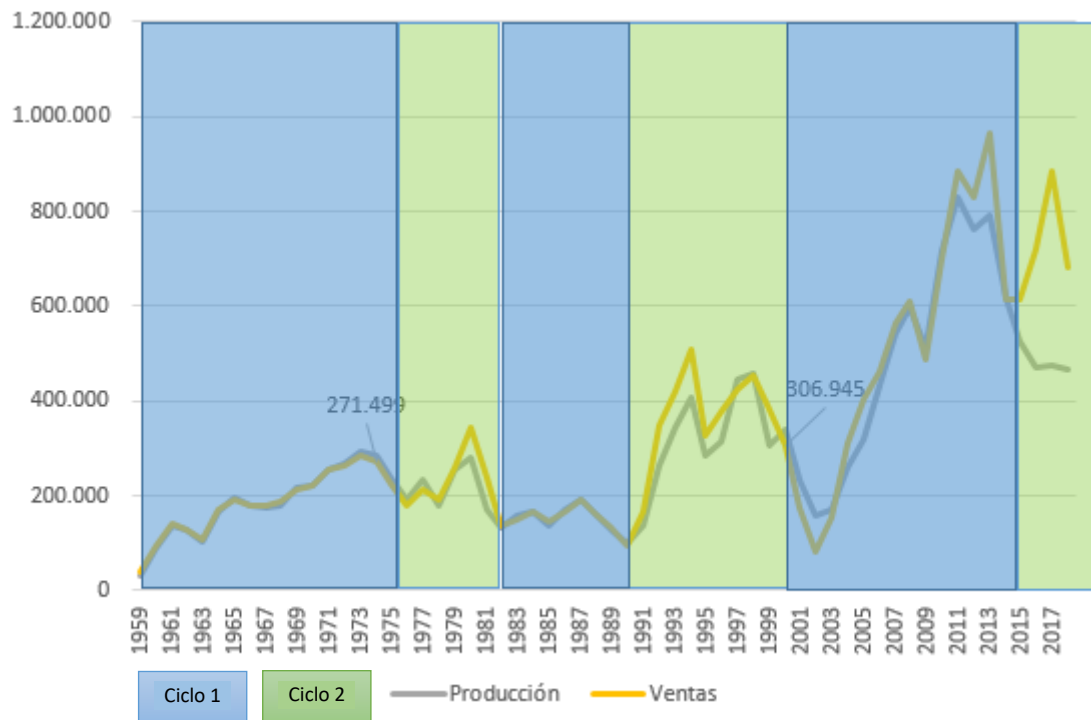
El marco regulatorio acompaña las tendencias de los ciclos y es posible identificar y clasificar los distintos tipos de herramientas utilizadas por los



gobiernos de turno para incentivar la manufactura local. Aquí también se logran encontrar las similitudes entre la industria automotriz y de maquinaria agrícola, siendo que varias de las regulaciones son aplicadas para ambas dentro de las mismas normativas (por ejemplo, la ley del Régimen de Desarrollo y Fortalecimiento del Autopartismo Argentino Nacional del 2016 que incluye en el inciso f del art. 4 a la maquinaria agrícola y vial autopropulsada).

Por último es tratado el concepto de costo argentino, del cual es posible concluir que los desafíos que son presentados para producir en el país son de un nivel de complejidad alto. Cualquier estrategia de manufactura debe tenerlos muy en cuenta al momento de ser diagramada, intentando encontrar formas de al menos minimizarlos para darle viabilidad a los proyectos a ser desarrollados, especialmente si se tiene la intención de exportar como premisa.

Gráfico 9: Ciclos Industria Automotriz Argentina



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ADEFA

## **PARTE II: CUERPO EMPÍRICO**

## CAPITULO IV: TRABAJO DE CAMPO

### 4.1. Introducción

Luego de completado el Marco Teórico se diseñó un método empírico para poder someter a validación las conclusiones parciales obtenidas y las preguntas de investigación planteadas en la introducción del trabajo.

Se realizó un trabajo de campo que consiste en entrevistas con preguntas abiertas. Las mismas fueron realizadas por envío y devolución de cuestionarios escritos o por entrevista oral remota.

Se definió un cuestionario general que cuenta con 9 preguntas para todos los entrevistados abarcando los puntos de interés relacionados con el desarrollo de la tesis.

El objetivo al seleccionar los perfiles fue poder brindar distintos puntos de vista de profesionales idóneos, que cuenten con experiencia teórica y práctica. Algunos con conocimientos específicos de los rubros analizados y otros que pudieran brindar una opinión académica más general evitando sesgos.

Fueron seleccionados los siguientes entrevistados agrupados de acuerdo a su rubro/experiencia (resumen):

- **Directivos de empresas del rubro automotriz**
  - Guillermo Lastra: Actualmente Director de Estrategia de Ford América del Sur, cuenta con 19 años de experiencia en la empresa en el área de Finanzas principalmente con asignaciones en Brasil y Venezuela, así como en Estados Unidos.
  - Alejandro Sureda: trabajó durante 22 años en Ford Argentina en áreas de Manufactura y Lanzamiento de Producto. Fue Director de la Maestría en Industria Automotriz de la Universidad Austral.
- **Directivos de empresas del rubro de maquinaria agrícola:**
  - Marcus Cheiwster: CEO de CNH Industrial Argentina, empresa global del rubro automotriz (Iveco Camiones), maquinaria agrícola (Case New Holland) y vial.

- Sergio Fernandez: Presidente de Industrias John Deere Argentina, ex Director de Manufactura de la planta de Granadero Baigorria.
- **Académicos especializados en Macroeconomía e Industria**
  - Bernardo Kosacoff: Lic. En Economía, Profesor del MBA en Universidad Di Tella. Realizó trabajos académicos relacionados a la industria automotriz en particular para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) .
  - Andrés Borenstein: Economista especializado en Macroeconomía, Profesor del MBA en Universidad Di Tella.
- **Académicos especializados en Gestión de Operaciones**
  - Santiago Kraiselburd: Ejecutivo Senior con amplia experiencia en Operaciones y Administración de Cadena de Suministros entre otros rubros. Profesor en el MBA de la Universidad Di Tella y el Zaragoza Logistics Center, del que es Director Ejecutivo. Investigador Afiliado al MIT Center for Transportation & Logistics Profesor Asociado al INCAE Business School y Conferenciante en el Omnium Executive MBA de la Universidad de Toronto (Canadá) y Universidad St. Gallen (Suiza).
- **Profesionales con experiencia en el Sector Público:**
  - Martín Etchegoyen: Secretario de Industria 2015-2018. Director Ejecutivo Unión Industrial Argentina 2006-2015
  - Fernando Félix Grasso: Secretario de Industria 2018-2019, Subsecretario de Industria 2015-2018, Director de Estudios Económicos de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA) 2007-2015

Finalizado el trabajo de campo, se analizaron las respuestas de los entrevistados. Las mismas son volcadas y agrupadas de acuerdo al objetivo de responder cuestiones planteadas en el Marco Teórico y sus conclusiones parciales.

## 4.2. Análisis de Respuestas

### 4.2.1. El atractivo de producir en la Argentina para las terminales

La mayoría de los entrevistados coinciden en que la Argentina es considerada por las terminales por el marco regulatorio, haciendo mención tanto a la definición de Regímenes de los años 50 como al acuerdo del Mercosur, tal como explican Kosacoff et. al. (1991, 1999) en el Capítulo 2.2 del presente trabajo. Estos marcos regulatorios les permiten acceso a un mercado protegido de tamaño adecuado para las economías de escala necesarias para la industria, lo que también fue referenciado por Kosacoff et. al. (1999) (Capítulo 2.4).

Además hacen hincapié en las políticas de incentivo sectoriales incluyendo las relacionadas a requisitos de intercambio/desempeño (regla Flex), concepto abordado por Arza y López (2008) en el Capítulo 2.2 y nivel de contenido local referenciado en Lavarello y Goldstein, en los Capítulos 2.3 y 2.4.

Se repite también la mención de la mano de obra calificada, la capacidad industrial instalada, incluyendo base de proveedores especializados con adecuado nivel de calidad, y la experiencia acumulada en los sectores.

Lastra por su parte incorpora la noción de la existencia de oportunidades específicas en algún espacio de mercado donde Argentina represente el mayor segmento de la región.

En referencia a la maquinaria agrícola tanto Sureda como Cheiwster y Fernandez hacen alusión a las características del mercado local, mencionando las condiciones naturales (agropecuarias) de la Argentina y los clientes del sector que invierten en alta tecnología para mejorar los rindes.

Fernandez además menciona el potencial exportador y hasta considera que el país puede ser considerado “Low cost country” en ciertos períodos de tiempo por algunos aspectos macroeconómicos.

Por otro lado varios de los entrevistados hacen mención de los aspectos que atentan contra la elección de Argentina como base de operaciones. Se destacan la presión y complejidad impositiva, la burocracia en general, las leyes laborales, la inestabilidad macroeconómica y las restricciones (de importaciones y recupero de inversiones). Estos conceptos fueron ampliamente analizados por la CAC (2017), y abordados en el Capítulo 2.5 de este trabajo.

### 4.2.2. Especialización por modelos de la Industria Automotriz

Adentrándonos en la especialización por modelos de la industria automotriz los entrevistados muestran un alto nivel de coincidencia en las condiciones que generaron el mismo y los beneficios derivados.

El principal argumento y beneficio identificado fue la búsqueda de economías de escala y eficiencia, conceptos abarcados por Liker (2004) (Capítulo 1.2), tanto a nivel de las terminales como de la base de proveedores de los componentes.

Lastra, Cheiwster, Fernandez, Kraiselburd y Sureda enfocan el argumento de la maximización de escala para reducir costos por reducción de complejidad productiva como fue expuesto por Arza y López (2008) (Capítulo 1.4.1). Lastra en particular explica que la duplicación de la producción de los mismos modelos en diferentes mercados no es una forma eficiente de aplicación de capital. Por el contrario refuerza que al especializarse se obtiene la escala suficiente que justifica las inversiones necesarias para la implementación de localizaciones de componentes en la base de proveedores.

Grasso, Etchegoyen, Kosacoff y Borenstein enfatizan el rol del marco regulatorio diseñado a partir de los acuerdos derivados de la creación del Mercosur, en específico el ACE 14 y los Protocolos Adicionales como fue expuesto por Kosacoff et.al. (1999) y Arza y López (2008) en el Capítulo 2.2.3. Grasso indica que al establecer un marco de integración regido por un comercio administrado o de intercambio compensado (denominado Flex), y al contar con representación de las terminales tanto en Argentina como en Brasil, fue que las mismas desplegaron estrategias de especialización derivadas de la necesidad de mantener cierto equilibrio en las inversiones y localizaciones de la producción. Estos conceptos de estrategias regionales también fueron analizados por Arza y López (2008) y Pelicaric (2017) en el Capítulo 1.4.1 de este trabajo.

Lastra adiciona que al estar especializados y tener la escala suficiente para poder exportar a otros mercados se genera una cobertura natural del riesgo de disponibilidad de dólares derivado de la necesidad de importación de los materiales que no son locales o los productos complementarios.

Etchegoyen, por su parte, destaca el marco generado por la ley de autopartismo de 2016 que en su opinión “empezó a consolidar un esquema de plataformas exclusivas (unido a las nuevas tecnologías de modularización de la producción) que favorece la especialización, donde Argentina recuperó posiciones en la producción de otros vehículos, pero con un patrón de especialización no uniforme por parte de las empresas”. Esta norma fue destacada por Cantarella et. al. (2017) en el Capítulo 2.2.4.

Sureda, a su vez, incorpora la importancia de la mano de obra calificada y con el nivel de educación que brinda la posibilidad de armar vehículos de determinada complejidad. Adicionalmente coincide con la mirada de la OIT (2016) citada en el Capítulo 1.4 cuando remarca la influencia de la cadena logística, “la reducción de costos de las cadenas de suministros generaron que el transporte de bienes a nivel global sea cada vez más económico, favoreciendo el movimiento de bienes alrededor del mundo”.

Grasso menciona la modularización, explicada por Arza y López (2008) (Capítulo 1.4.1), como evolución tecnológica que favoreció a la Argentina por la cual bajo una misma plataforma común se pueden producir diversas cantidades de

modelos sin la necesidad de realizar grandes cambios o inversiones. Gracias a ello es posible producir un cierto nivel de escala eficiente para la región que de otra forma no sería posible, en particular los segmentos utilitarios (Pickups, furgones, etc.).

Del lado de desventajas asociadas a la especialización sólo se mencionaron tres conceptos. Borenstein identificó la posibilidad de faltante de producto en momentos en que los países realizan controles de importaciones. Sureda, por su parte, indica los plazos de entrega (lead times) mayores derivados de trasladar los productos terminados desde los lugares de producción hacia los centros de consumo. Fernandez menciona el efecto de dejar de lado necesidades puntuales de productos para ciertos mercados y a proveedores pequeños locales. Este efecto es abordado también por Rugman y Hodgetts (2001) (Capítulo 1.4.1).

Con respecto a la selección inicial de los modelos especializados a producir por parte de las terminales, Grasso, Kraiselburd y Kosacoff explican que fueron derivadas de los factores de producción y el perfil de demanda de las economías de Argentina y Brasil. Así fue como los vehículos pequeños, con menores prestaciones que requerían mayores escalas de producción tendieron a localizarse en Brasil por ser el mercado de mayor tamaño relativo. Por el contrario los vehículos más grandes y mayor valor unitario tendieron a localizarse en Argentina, tal como explican Arza y López (2008) (Capítulo 2.2.4). Kraiselburd en particular destaca también el proceso que tuvo Brasil de incorporación de millones de personas a la clase media que influyó en la necesidad de ofrecer modelos de entrada para este nuevo mercado.

Finalmente los entrevistados enumeran distintas razones que justifican la tendencia de especialización en particular de Pickups y otros utilitarios en Argentina.

Un elemento común indicado es la importancia del agronegocio en Argentina como punto de partida. El desarrollo de un conjunto de proveedores especializados dado el éxito de los jugadores iniciales, Toyota y Ford, impulsó a las terminales europeas y asiáticas a seguirlas.

Borenstein menciona también que puede haber además una influencia de buscar replicar otro modelo exitoso en ese sentido como es Tailandia en la producción de Pickups.

Fernandez destaca la particularidad del producto pickup, que es un vehículo de trabajo pero con características de automóvil familiar confortable que resultó en un combo muy apetecible para el mercado argentino.

Grasso hace mención a la menor escala productiva requerida para la producción de éste tipo de vehículos, señalando que una operación industrial sustentable de Pickups se alcanza con un volumen de producción de 40.000 unidades anuales mientras que un automóvil requiere casi el doble.

Por otro lado también indica las condiciones particulares topográficas de la región con sus vías de circulación. Otro punto que destaca es la predominancia de actividades productivas como la agricultura, la ganadería, la minería y la explotación de hidrocarburos como factores muy relevantes para la especialización y el aprovechamiento de ventajas competitivas y acceso a los mercados, coincidiendo con la mirada de Neffa (2017) (Capítulo 2.2.4).

#### **4.2.3. Similitudes entre las Industrias Automotriz y de Maquinaria Agrícola**

A diferencia de los otros conceptos relevados, en este caso hubo divergencias entre los entrevistados con respecto a las similitudes entre las industrias Automotriz y de Maquinaria Agrícola. Hubo algunos que identificaron y destacaron primariamente las similitudes, mientras a otros se les dificultó encontrarlas o se mostraron menos convencidos, haciendo más foco en las especificidades de cada una.

Del lado de los que partieron de las similitudes entre estas industrias se puede citar a Grasso y Fernandez que resaltan las etapas de desarrollo temprano en el país en las que ambas industrias fueron parte del modelo de sustitución de importaciones. Fernandez también indica la similitud en la virtualización productiva e investigación y desarrollo propios inicial para luego evolucionar en tercerización y el marco de globalización, este concepto fue explicado por Barletta (2013) en el Capítulo 1.5. Tal como dijo Racanello (2010) en el mismo capítulo, Grasso continúa mencionando las similitudes técnicas y “elementos comunes, tales como: una estructura común de preferencias frente a terceros mercados orientada a la “regionalización” del mercado, un flujo de comercio dominado por el intercambio bilateral, un perfil técnico de producto bastante homogéneo, la presencia de empresas en ambos países, una cadena de valor regional integrada con baja dependencia de insumos y bienes intermedios de origen extrazona y políticas nacionales de incentivos a la producción en la región.”

Por su parte Lastra indica que ambas industrias se ven afectadas por los mismos efectos macroeconómicos y microeconómicos (“fundamentals”).

Adicionalmente Sureda destaca la similitud en la evolución tecnológica, colocando a la industria automotriz como pionera y a la de maquinaria agrícola como seguidora.

Otra perspectiva fue presentada por Cheiwster, que, teniendo experiencia profesional en ambas industrias, considera que los objetivos y características son diferentes, por un lado los autos apuntados a un consumidor final (familias) y la maquinaria agrícola como bien de capital destinado a la producción, requiriendo un análisis de inversión, donde la tecnificación y la modernización ayudan a su productividad. Sin embargo considera que si hay similitudes en la mano de obra calificada requerida en su producción, y en los procesos



administrativos, no tanto en la producción, destacando un nivel de robotización mucho mayor en la automotriz por un nivel de escala muy superior.

Kraiselburd destaca la evolución que fue generando el aumento de demanda de maquinaria agrícola, incluyendo las nuevas tecnologías, el proceso continuo de mecanización, el aumento de área sembrada, y el deseo de menos mano de obra directa por los conflictos laborales. Por su parte el aumento de demanda en la industria automotriz en su opinión proviene de factores totalmente distintos como por ejemplo la incorporación de mayor cantidad de la población en las clases medias.

Kosacoff considera que hay elementos comunes pero bajo especificidades e idiosincrasias muy distintas. En maquinaria agrícola destaca la necesidad de desarrollos de adaptabilidad dando como ejemplo el modelo organizativo de sembradoras y pulverizadoras para la siembra directa, en donde la tecnología está en la vanguardia mundial, este concepto fue mencionado por Lavarello et. al. (2019) en el Capítulo 1.5. Califica esto como un nicho y lo compara con la industria automotriz caracterizada como una gran cadena de valor. Por otro lado considera que ambos sectores tienen ventajas en Argentina en la metalmecánica y mano de obra calificada, destacando el valor competitivo de la hora de ingeniería.

Etchegoyen tampoco percibe similitudes significativas, aunque destaca que en ambas existió un proceso de concentración de la producción en Brasil por parte de las empresas multinacionales, como fue expuesto por Arza y López (2008) en el capítulo 2.2.3 en el caso automotriz y por Langard (2014b) en el capítulo 2.3.2.

#### **4.2.4. Aplicabilidad del modelo de Especialización en la Maquinaria Agrícola**

A diferencia de lo manifestado en el apartado anterior, todos los entrevistados sí coincidieron en apoyar la aplicabilidad del modelo de Especialización en la industria de Maquinaria Agrícola e inclusive en algunos casos verlo como deseable o hasta indispensable.

Grasso sugiere una especialización por producto/modelo comparándolo con segmento/categoría, sugiriendo que por ejemplo en tractores la diferenciación debería ser a nivel especializaciones por modelo. Esto está en línea con el concepto de Commonalisation mencionado por Arza y López (2008) en el capítulo 1.4.1.

Kosacoff considera que el modelo que mejor se adaptaría para las transnacionales de maquinaria agrícola sería el de especialización intrasectorial, indicando como ejemplos el caso de Scania en Tucumán que fabrica la caja de cambio/transmisión y el resto del camión es montado en Brasil y la empresa John Deere con los motores que fabrica en Granadero Baigorria para abastecer otras plantas regionales. En este caso se aplica directamente el concepto de

modularización, expuestos por Arza y Lopez (2008) en el capítulo 1.4.1 y por Lavarello y Goldstein (2011) en el capítulo 1.4.2.

Cheiwster y Etchegoyen consideran la especialización entre países integrados con mercados relevantes en este rubro es “necesaria” y “deseable” respectivamente. Lastra también lo considera necesario destacando la condición de mercado cerrado que representa el Mercosur. En este caso se hace foco en la regionalización, destacada tanto por Arza y López (2008) y Pelicaric (2017) en el capítulo 1.4.1, como por Langard (2011) en el capítulo 1.4.2.

Fernandez coincide en general pero considera que hay limitaciones por las necesidades particulares inherentes a la producción agrícola que puede tener cada mercado en comparación con el automotriz donde considera que mundialmente los usuarios tienen requerimientos muy similares. Esta referencia a las particularidades fue mencionada por Lavarello et.al.(2019) en el capítulo 1.5 pero enfocando en las Sembradoras y Pulverizadoras, sin embargo establece que en los Tractores y Cosechadoras se asimilan a la industria automotriz. En la misma dirección se manifiesta Langard (2011) en el capítulo 1.4.2.

Con respecto al efecto que adoptar el modelo de especialización traería en la balanza comercial la mayoría de los entrevistados coinciden en que sería beneficioso.

Cheiwster y Etchegoyen nuevamente coinciden, en este caso otorgándole un papel condicionante al marco regulatorio. Los entrevistados en este caso hacen referencia a por ejemplo el régimen de intercambio compensado explicado por Kosacoff (1999) en el capítulo 2.2.3.

En particular Etchegoyen considera que esta estrategia es particularmente apropiada actualmente “frente a la inestabilidad de las cadenas de valor y a los procesos geopolíticos en marcha que llevan a revisar políticas de nearshoring y reshoring, incluso en los países desarrollados.”

Grasso considera también al desarrollo de proveedores e integración de componentes como condicionante para poder lograr este beneficio. También destaca que la especialización debe ser proporcional a la estructura de demanda de los países.

Fernandez en particular considera que el déficit de comercio exterior no depende de la especialización sino de la estructura de manufactura y contenido local con sus respectivos volúmenes de intercambio que efectivamente tengan las terminales.

#### **4.2.5. Recomendaciones a las empresas para encarar este proceso**

Cheiwster, Etchegoyen, Grasso y Kosacoff enfatizan el papel del marco regulatorio y el alineamiento con el gobierno para poder definir los incentivos y

reglas necesarias para tener éxito. Es destacable que del lado empresario se solicita el papel activo del sector público para encarar y tomar decisiones, y desde el sector público se sugiere que el sector empresario es el que debe articular una propuesta y liderar un proceso de consenso entre los distintos actores para establecer al sector como estratégico. Nuevamente los entrevistados hacen referencia a los conceptos explicados por Kosacoff et. al, (1999) en el capítulo 2.4.

Tanto Grasso como Kosacoff alertan sobre las limitaciones de demanda que pueden presentar ciertos modelos ante la especialización, tomando el ejemplo de la producción de pickups y la cantidad de terminales que se instalaron. Es decir que hay que evaluar los tamaños del mercado regional al momento de decidir que producto será el elegido ya que puede saturarse con capacidad instalada superior a la necesaria.

Lastra y Cheiwster mencionan también la importancia de considerar la base de proveedores y desarrollarla para poder alcanzar un alto nivel de localización real que les permita tener una base de costo competitiva.

Grasso hace énfasis también en el aprendizaje de los procesos de inestabilidad regionales y que debe buscarse un equilibrio de capacidades industriales e intercambio comercial para diversificar riesgos y minimizar las fluctuaciones del negocio. Otra recomendación en este sentido es la de desarrollar exportación a estados extra Mercosur de al menos 15% de la facturación total.

Lastra inclusive considera fundamental seleccionar productos que tengan un mayor valor agregado con márgenes suficientes para absorber las potenciales variaciones macroeconómicas de la región.

Kraiselburd enfatiza la importancia de diversificar las plantas de producción en países limítrofes para controlar el riesgo de los factores macroeconómicos.

Fernandez propone no quedarse sólo con el concepto “seductor” de la especialización sino considerar aspectos más allá de manufactura y mercado como los impuestos, programas de incentivos y regulaciones de importaciones como también los distintos escenarios macroeconómicos optimistas y pesimistas.

Adicionalmente Grasso realiza una serie de recomendaciones amplias que abarcan aspectos desde el cuidado medioambiental, la internalización del proceso de transformación digital hasta “orientar la oferta de la producción de maquinaria a “soluciones integrales” para el usuario final.”



## **PARTE III: CONCLUSIONES**

## CAPITULO V: CONCLUSIONES

Luego de haber completado el trabajo es el momento de arribar a las conclusiones, basadas en lo relevado tanto en el marco teórico como en el cuerpo empírico. Partiendo de la base de las preguntas de investigación planteadas se ha logrado encarar las mismas desde distintos puntos y aproximarnos a una respuesta.

### **5.1. Análisis de elementos del Marco Teórico**

Si bien los sistemas productivos fueron evolucionando, todavía continúan vigentes algunos conceptos fundamentales del Fordismo y Toyotismo, como las economías de escala y productividad del primero y la flexibilidad, foco en el cliente y reducción de desperdicios del segundo. Es evidente la evolución que representan estos conceptos, desarrollándose uno sobre la base del otro y cómo deben considerarse al momento de establecer un proyecto productivo de ensamble de productos. Más allá de la bibliografía consultada cabe destacar que se logra verificar la vigencia mencionada ya que varios de estos conceptos básicos fueron utilizados por los entrevistados al momento de construir las respuestas al cuestionario. Independientemente de si se escoge una estrategia de especialización o no, queda claro que estas herramientas, y en particular la manufactura Lean con foco en la reducción de desperdicios, van a ayudar al mejor desarrollo de la industria de maquinaria agrícola.

Al evaluar las distintas estrategias de introducción a mercados explicadas en el marco teórico (CBU/CKD/SKD/PbP), es posible concluir que si bien deben tomarse en cuenta las condiciones imperantes en el mercado objetivo, siendo sus barreras de entrada lo principal a ser evaluado, es deseable seleccionar el método PbP para la producción local. De esta forma se verifica una mayor productividad de procesos productivos, aumentando las chances de poder exportar y aumentar el contenido local. Dentro de un país como Argentina con tantos vaivenes a nivel de controles de importación y balanza comercial, el poder obtener divisas por exportaciones es algo que debe considerarse fundamental al momento de establecer una estrategia de manufactura.

Otro concepto importante abarcado con un alto nivel de relevancia tanto en el marco teórico como por los entrevistados en el cuerpo empírico es la cadena de valor. Primero se logró identificar similitudes entre las cadenas de la industria automotriz y la de la maquinaria agrícola. También es posible concluir que el análisis de las mismas es fundamental al momento de evaluar el diseño de las operaciones locales que son consideradas para la presente tesis. Argentina está geográficamente distante de las distintas fuentes de abastecimiento, sea el primer mundo, Europa y Norteamérica, como de los países considerados de bajo costo de Asia, funcionando como barrera de entrada natural. Por un lado esto puede llegar a ser beneficioso para aumentar el contenido local dados los altos costos logísticos (transportes y medios como containers o embalajes), sea para la importación de productos terminados o de los componentes de los mismos.

Por el otro lado atenta contra la posibilidad de exportación hacia dichos mercados, dadas las mismas razones. Esta condición se vio recientemente aumentada sustancialmente por la pandemia del COVID-19. Adicionalmente al costo logístico las cadenas de abastecimiento fueron abruptamente interrumpidas por el desarrollo de la pandemia en los distintos países y fuentes de provisión, generando una reevaluación de las mismas por parte de los actores, surgiendo el fenómeno del reshoring, que significa generar fuentes de abastecimiento más cerca del punto de fabricación y de venta. Esta es una nueva oportunidad que se le brinda a la Argentina para poder aumentar el contenido nacional de los productos que son ensamblados localmente.

Al analizar el desarrollo histórico de ambas industrias fue posible identificar dos tipos de ciclos dependiendo de las políticas aplicadas por los gobiernos de turno que generaron resultados similares. Es así que durante los ciclos 1 se producen cierres de importaciones, promoción de la industria local (por protección de mercado, créditos blandos y a tasas negativas, ventajas impositivas, etc.). De esta forma, también se termina generando un atraso tecnológico en los productos brindados al mercado, son ejemplos de los mismos el periodo del 50 al 75, del 2003 al 2015 y del 2020 a la actualidad. En cambio durante los ciclos 2 se abren las importaciones, se desregula el mercado y reducen o eliminan los incentivos a la industria local, generando en paralelo una actualización tecnológica, como se verifica del 76 al 2002 o del 2015 al 2019. Es importante entonces tomar en cuenta que la especialización debe poder ser una buena respuesta a estos ciclos que con alta probabilidad continuarán alternándose en mayor o menor intensidad. Durante las entrevistas y en el marco teórico se logró identificar que hay empresas que utilizaron distintos tipos de especialización que soportaron muy bien los vaivenes de dichos ciclos, citando como casos de éxito a Toyota con la Pickup Hilux, a Volkswagen con su operación de cajas de cambio, Scania produciendo engranajes y diferenciales y John Deere con motores.

Con referencia al marco regulatorio y al llamado “costo argentino” debe destacarse la necesidad de establecer un análisis detallado al momento de encarar la especialización. Los mismos afectan sustancialmente la posibilidad de poder realizar exportaciones. Debe trabajarse en conjunto dentro de la cámara del sector en pos de articular propuestas hacia el gobierno para poder incentivar la especialización así como fue realizado con la industria automotriz.

## **5.2. Respuesta a las preguntas de investigación y recomendaciones**

Es posible concluir también que la Argentina como mercado es atractivo para las terminales de la industria automotriz y las de maquinaria agrícola, siendo que cumple con algunas condiciones fundamentales destacadas en el marco teórico y que fue corroborado consistentemente por los entrevistados. Es así que los principales factores, son el marco regulatorio junto al tamaño de mercado, ampliado al Mercosur, que permite tener acceso privilegiado y un nivel de

protección a la manufactura local considerable. A su vez son apoyados por distintas políticas de incentivos a la manufactura local como créditos al consumo con tasas preferenciales, bonos de recupero impositivo por contenido, y otros subsidios directos e indirectos. Es importante mencionar además las diferentes luces de alerta planteadas por los entrevistados y que se desprenden también del marco teórico. La Argentina es un país macroeconómicamente inestable, con reglas de juego cambiantes (especialmente en lo referente a las restricciones a las importaciones), alto nivel de burocracia y alta presión impositiva.

Una de las preguntas de investigación de la tesis es la similitud entre la industria automotriz y la de maquinaria agrícola, más específicamente hablando de los tractores. A partir del análisis del marco teórico fue posible identificar varias similitudes a nivel tanto de historia y evolución de las mismas en Argentina, pasando por sistemas productivos, cadenas de valor y marco regulatorio. Sin embargo, al momento de confrontarlo en el cuerpo empírico las respuestas fueron disímiles, encontrando casi en partes iguales entrevistados que enfatizaron las similitudes como otros que destacaron las diferencias entre ambas industrias. Contrastadas las fuentes consultadas, es posible afirmar que las similitudes son suficientes para poder establecer la relación planteada en las preguntas de investigación.

La siguiente pregunta de investigación de la tesis trata sobre la aplicabilidad para la industria de la maquinaria agrícola del modelo de especialización alcanzado por la industria automotriz en modelos y plataformas únicos. Luego de evaluar el marco teórico y las respuestas coincidentes de los entrevistados es posible concluir que se verifica que es deseable encarar este tipo de especialización. Los entrevistados fueron concluyentes con respecto a la necesidad de realizarlo, en algunos casos inclusive definiéndolo como algo imprescindible para la supervivencia del sector. Se destacan beneficios de mejoras de productividad por escala, desarrollo de proveedores y contenido local. También se menciona la posibilidad de generar desarrollos de tecnologías y adaptaciones específicas al mercado. La generación de divisas y balanza comercial derivada de las exportaciones genera una protección para los momentos en los cuales los gobiernos pueden establecer restricciones. Como fue recomendado por uno de los entrevistados, es deseable que además de contar con exportaciones a los países del Mercosur se puedan establecer exportaciones hacia terceros países de forma tal de diversificar los destinos y compensar los posibles vaivenes de los mercados.

El haber consultado especialistas en distintos rubros relacionados a estas industrias hizo posible ver cómo se encaraban las respuestas desde diferentes puntos de vista, enriqueciendo el trabajo. Fue posible identificar, como era previsible, que los especialistas relacionados a lo académico enfocaron sus respuestas desde un lado más teórico y técnico, relacionando conceptos e historia. Por su parte del lado de los especialistas más ligados al sector privado y al sector público se manifestó un sesgo empírico basado en la experiencia práctica en el rubro.



Algo destacable que es posible preguntarse es por qué todavía no se ha logrado la especialización en los tractores si los distintos actores consultados tienen en claro que ese es el camino más conveniente. Se puede inferir que es una mezcla de dos situaciones directamente relacionadas. Por un lado la política reglamentaria no alineó los incentivos hacia ese objetivo, como por el contrario si fue logrado en la industria automotriz desde los años 90. Por el otro, y es aquí donde se destaca la relación de consecuencia, es que los propios actores nunca tomaron la determinación de hacerlo. Se pudo identificar en los entrevistados que desde los representantes del sector público se pone énfasis en el rol del sector privado para impulsar las propuestas y desde el sector privado se pretende que sea el sector público el que marque el camino. Es evidente que la realidad está en el trabajo articulado en conjunto entre el sector público y privado, sin uno esperar el protagonismo del otro. También se concluye que no ha sido logrado por los constantes vaivenes macroeconómicos y políticos, que no permiten al sector público enfocarse en un sector relativamente más chico en impacto de empleo y divisas con respecto al automotriz y al sector privado ir más allá de adaptarse a los mismos. Es muy importante entonces el trabajo de lobby desde las empresas y cámaras en conjunto con el sector público para poder lograr este necesario consenso.

Como ya fue mencionado anteriormente, existe una fuerte inestabilidad macroeconómica y política en Argentina generando los ciclos 1 y 2. Esto afecta muy profundamente la posibilidad del desarrollo sostenible de la industria en general y de la maquinaria agrícola en particular. Se puede considerar que si se pudieran sostener las políticas de alguno de los ciclos durante suficiente tiempo, por ejemplo mayor a 20 años, el resultado de desarrollo podría ser alcanzado, aunque claramente con perfiles diferentes. Es fundamental, entonces, poder definir y sostener un camino claro a nivel macro como principal factor, mayor todavía incluso a definir cuál sería la estrategia de manufactura. Los costos e ineficiencias derivadas de la inestabilidad y cambios drásticos de rumbo dificultan altamente alcanzar cualquier objetivo. Dicho esto, la estrategia de especialización se presenta como válida para soportar mejor la inestabilidad y aprovechar los beneficios de la estabilidad si en algún momento llega a ser alcanzada.

Para finalizar es importante enfatizar que las terminales de tractores que deseen encarar un proceso de especialización deben considerar varios factores, muchos de los mismos mencionados por los entrevistados:

1. **El marco regulatorio local y regional y la estabilidad del mismo**, siendo que la situación actual puede variar drásticamente dependiendo del gobierno de turno, aunque ciertas tendencias de protección del mercado local y regional es lógico que continúen.
2. **El tipo de producto a ser seleccionado**, que tenga posibilidad de tener un alto valor agregado local, sea por capacidades internas como de proveedores nacionales. Además debería ser un producto de alto margen que permita soportar los vaivenes de competitividad que tiene el país y la región

3. **Mercado objetivo**, principalmente el Mercosur pero siendo altamente recomendable la diversificación hacia otros mercados en al menos un 15%, para compensar momentos de recesión regional.
4. **Su cadena de abastecimiento**, siendo deseable que los componentes importados sean en su mayoría de origen Mercosur privilegiando el intercambio regional. Esto también permite acoplar la exposición de costos al mercado donde principalmente será vendido el producto.
5. **El método de fabricación a elegir**, siendo deseable el PbP como ya fue mencionado anteriormente, por su mayor competitividad de costos.
6. **Análisis de escenarios alternativos**, relacionados con la variabilidad del mercado regional. Una buena forma de realizarlo es utilizando la metodología de análisis de sensibilidad del cual brindo una breve descripción en el anexo III.
7. **Otras tendencias**, debe considerarse el impacto de la digitalización, la protección del medio ambiente y la electrificación. Las mismas determinarán el devenir de la industria durante los próximos años.

## REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Anuarios ADEFA extraído de <http://adefa.org.ar/upload/anuarios/>

Arbós, L. C. (2012). Logística. Gestión de la cadena de suministros: Organización de la producción y dirección de operaciones. Ediciones Díaz de Santos.

Arza, V. (2011). El Mercosur como plataforma de exportación para la industria automotriz. Revista Cepal.

Barletta, F. (2013). La industria de maquinaria agrícola en la Argentina: conducta innovativa y desempeño exportador. REDES, VOL. 19, No 37,

Bill, D. (2009). La industria argentina de maquinaria agrícola, 1870-1975: Evolución y problemas de su desarrollo. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.

Bragachini, M., von Martini, A., Méndez, A., & Bongiovanni, R. (2002). Avances en la agricultura de precisión en Argentina. Tercer taller internacional de agricultura de precisión del cono sur de América. Carlos Paz, Córdoba.

Buratovich, Tadeo. (1998). Tras las huellas de las legendarias trilladoras. Santa Fe: Archivo General de la Provincia.

Camandone, j. (2013). Fiat invierte más de \$ 730 millones para fabricar maquinaria agrícola en el país. Retrieved 20 March 2021, from <https://www.cronista.com/negocios/Fiat-invierte-mas-de-730-millones-para-fabricar-maquinaria-agricola-en-el-pais-20130508-0066.html>

Cantarella, J; Katz, L. y Monzón, N. (2017). Argentina: factores que debilitan la integración de autopartes locales. En Panigo et al. (coords), La encrucijada del autopartismo en América Latina, Universidad Nacional de Avellaneda, Avellaneda.

CEPAL 2014, Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe, 2014. Integración regional y cadenas de valores en un escenario externo desafiante (LC/G.2625-P), Santiago.

CEPAL, N. (2016). Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe: cadenas mundiales de suministro y empleo decente.

Chudnovsky, D., Porta, F., López, A., & Chidiak, M. (1996). Límites de la apertura: liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente. Buenos Aires: CENIT/Alianza Editorial

Costa, E. (1871). Informe del Comisionado de Gobierno de la Provincia de Buenos Aires sobre el ensayo de máquinas e instrumentos de agricultura que tuvo lugar a las márgenes del Río 2o en diciembre de 1870. Buenos Aires: Imprenta Coni.

Costo Argentino, (2017). Camara Argentina de Comercio

Dulcich, F., Otero, D., & Canzian, A. (2020). Trayectoria y situación actual de la cadena automotriz en Argentina y Mercosur. *Ciclos en la historia, la economía y la sociedad*, 31(54), 93-130.

ENIAC Organization (2002). *Supply Chain in Action*. Extraído el 10 de diciembre de 2002 desde <http://www.eniac.com/notesupp.htm>.

Erfurth, T., & Bendul, J. (2018). Integration of global manufacturing networks and supply chains: a cross case comparison of six global automotive manufacturers. *International Journal of Production Research*, 56(22), 7008-7030.

Freitas, L. D., Menegon, N. L., & da Costa, M. A. B. (2017). Logística de uma montadora automobilística completamente knocked down. *Revista Produção Online*, 17(4), 1454-1479.

Freyssenet, M., & Lung, Y. (2000). Between globalisation and regionalisation: what is the future of the motor industry?. In *Global strategies and local realities* (pp. 72-94). Palgrave Macmillan, London.

Handfield, R. B. y Nichols, E. L. (1999). *Introduction to Supply Chain Management*. Englewood Cliffs. New Jersey 07458, USA. Huish, P.

Heymann, Daniel. "Políticas de reforma y comportamiento macroeconómico: la Argentina en los noventa." (2000).

Hybel, D. (2006), "Cambios en el complejo productivo de maquinarias agrícolas, 1992-2004", Working Paper No 3, Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Kosacoff, B., Bonvecchi, C., Novick, M., & Porta, F. (1999). *Hacia un mejor entorno competitivo de la producción automotriz en Argentina*. Documento de trabajo, 82. Buenos Aires: CEPAL

Kosacoff, B., Todesca, J., & Vispo, A. (1991). *La transformación de la industria automotriz argentina: su integración con Brasil*. Buenos Aires: CEPAL

Langard, F. (2011). *La industria de maquinaria agrícola en Argentina frente a la estructura sectorial del mercado internacional*. *Geograficando*, 7.

Langard, F. (2014)a. *Trayectoria de la industria de maquinaria agrícola argentina, entre 1976 y 2002*. *H-industri@: Revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*, (15), 86-111.

Langard, F. (2014)b. *Consolidación de cadenas globales de valor y desarrollo de clusters locales: el caso de la maquinaria agrícola en Argentina* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación).

Lavarello, P. J., & Goldstein, E. (2011). Dinâmicas heterogêneas na indústria de maquinaria agrícola Argentina. *Problemas del desarrollo*, 42(166), 85-109.

- Lavarello, P., Bil, D., Vidoso, R., & Langard, F. (2019). Reconfiguración del oligopolio mundial y cambio tecnológico frente a la agricultura 4.0: implicancias para la trayectoria de la maquinaria agrícola en Argentina. *Ciclos en la historia, la economía y la sociedad*, 30(53), 163-193.
- Lavarello, P., Silva Faide, D., & Langard, F. (2010). Transferencia de tecnología, tramas locales y cadenas globales de valor: Trayectorias heterogenias en la industria de maquinaria agrícola argentina. *Revista Innovación-RICEC*, 2(1), 1-17.
- Liker, J. K. (2004). *Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill Education.
- López, A., Arza, V., (2008). Complementación productiva en la industria automotriz en el MERCOSUR.El caso argentino. Red Mercosur, Montevideo, UY.
- Malavolti, A. (2019). Cost Efficiency and Waste Reduction in Completely Knocked Down Production. - [diva-portal.org](http://diva-portal.org)
- Martino, Adriana. y Delgado, Mary. (1977). La maquinaria en la agricultura. Santa Fe (1880-1890). En *Separata del IV Congreso Nacional y Regional de Historia Argentina*. Mendoza.
- Morris A. Cohen, Hau L. Lee (2020) Designing the Right Global Supply Chain Network. *Manufacturing & Service Operations Management* 22(1):15-24. <https://doi.org/10.1287/msom.2019.0839>
- Neffa, J. (2017). Modos de desarrollo, trabajo y empleo en la Argentina, 2002-2017. *Revista Estado y Políticas Públicas*, 9, pp. 93-119.
- OIT Informe, I. V. (2016). El trabajo decente en las cadenas mundiales de suministro. Conferencia Internacional del Trabajo.
- Organización SAP. (2001). "Cumplimiento colaborativo con mySAP SCM". Extraído el 10 junio 2006 desde <http://www.sap.com/spain/industries/hightech/brochures/index.epx>.
- Pellicaric, I. (2017). Evolución reciente del contenido importado en la producción automotriz argentina. *Revista argentina de investigación en negocios*, 3(1), .
- Porta, F., Santarcángelo, J., & Scheingart, D. (2017). Cadenas globales de valor y desarrollo económico. *Revista Economía y Desafíos del Desarrollo*, 1(1).
- Raccanello, M. (2010). Del Pampa a Pauny: el intenso medio siglo de la industria del tractor (1952-2002). XXII Jornadas de historia económica. Asociación argentina de historia económica. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto (Córdoba), 21, 24.
- Restrepo, G. (2000). Ingeniería Industrial:¿ Del fordismo al toyotismo?. *Colombia Ciencia y Tecnología*. Volumen 18, n° 4
- Rugman, A. M., & Collinson, S. (2004). The regional nature of the world's automotive sector. *European Management Journal*, 22(5), 471-482.

Rugman, A., & Hodgetts, R. (2001). The end of global strategy. *European Management Journal*, 19(4), 333-343.

Santiago, F. A. G. (2006). La Gestión de Cadenas de Suministros: Un enfoque de integración global de procesos. *Visión Gerencial*, (1), 53-62.

Schwede, C., Sieben, B., Song, Y., Hellingrath, B., & Wagenitz, A. (2009). A simulation-based method for the design of supply strategies to enter developing markets. *International Journal of Simulation and Process Modelling*, 5(4), 324-336.

También fabricarán tractores Massey Ferguson en la Argentina. (2011). Retrieved 21 March 2021, from <https://autoblog.com.ar/2011/10/24/tambien-fabricaran-tractores-massey-ferguson-en-la-argentina/>

Torres López, J., & Montero Soler, A. (1993). ¿ Del fordismo al toyotismo?. *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, 24, 47-59.

Vachon, Stephen y Klassen, Robert D. (2002). An Exploratory Investigation of the Effects of Supply Chain Complexity Performance. *IIIE Transaction*

# ANEXOS

## ANEXO I: Reformas Macroeconómicas años 90

Fuente: (Heymann, 2000)

El autor destaca un cronograma de medidas de reforma de política económica, clasificándolas por tipo, de las cuales se ejemplifican abajo las consideradas de mayor relevancia:

- Política Monetaria y Financiera:
  - Plan Bonex
  - Ley de Convertibilidad
  - Carta Orgánica del BCRA
  - Ley de Entidades Financieras y modificación de la misma
- Política Fiscal
  - Acuerdo de Facilidades Ampliadas con el FMI
  - Modificaciones sustanciales en varios tributos (IVA, Ganancias, Bs. Personales, etc.)
  - Acuerdos con Provincias por recursos tributarios y transferencias de servicios públicos
  - Reforma Sistema Jubilatorio (AFJPs)
- Política Comercial
  - Aumento de derechos de exportación para luego eliminar gran parte
  - Reducción de aranceles de importación
  - Tratado de constitución del Mercosur y acuerdo/definición del Arancel Externo Común (AEC)
- Privatizaciones concretadas
  - Teléfonos
  - Petroquímicas, Concesiones petroleras
  - Aerolíneas, Aeropuertos, Ramales ferroviarios y subterráneo
  - Gas, Electricidad y Agua
  - Centrales Eléctricas, Hidroeléctricas y Térmicas
  - YPF
- Desregulaciones
  - Disolución entes estatales
  - Transporte de Cargas y Puertos



- Minería
- Productos farmacéuticos

## ANEXO II: Datos Básicos Industria Automotriz Argentina

Fuente: Adefa <http://adefa.org.ar/upload/anuarios/anuario2020/3.pdf>

<b>Año</b>	<b>Producción</b>	<b>Ventas</b>	<b>Personal</b>	<b>Horas (000)</b>	<b>Kwh</b>
1959	32.952	32.319	9.900	12.300	-
1960	89.338	87.723	17.500	20.900	54.600
1961	136.188	134.926	24.400	31.000	74.500
1962	129.880	124.447	25.500	36.000	90.500
1963	104.899	106.166	28.200	30.800	100.000
1964	166.483	167.538	33.493	42.278	136.600
1965	194.536	190.785	36.710	47.099	157.415
1966	179.453	177.374	39.500	48.239	168.720
1967	175.318	177.577	34.528	42.882	166.056
1968	180.976	185.419	35.295	44.247	182.305
1969	218.590	211.603	40.349	51.998	217.988
1970	219.599	221.595	41.561	54.679	244.398
1971	253.237	254.324	42.909	55.276	285.008
1972	268.593	265.289	46.316	57.673	304.483
1973	293.742	296.514	50.626	64.065	342.506
1974	286.312	286.702	57.400	69.218	368.887
1975	240.036	240.572	54.556	66.374	322.747
1976	193.517	191.158	50.012	59.863	290.030
1977	235.356	220.314	48.765	64.674	319.748
1978	179.160	194.844	38.402	48.609	245.796
1979	253.217	251.931	41.201	55.156	290.019
1980	281.793	278.665	38.851	55.436	295.488
1981	172.363	179.133	28.334	35.975	225.427
1982	132.117	135.039	23.267	29.207	199.204
1983	159.876	155.683	23.449	31.929	224.482
1984	167.323	169.783	23.620	32.934	245.994
1985	137.675	146.341	20.715	27.784	207.297
1986	170.490	165.956	22.129	32.214	239.805
1987	193.315	191.257	21.820	36.661	265.255
1988	164.160	164.151	21.313	29.693	234.031
1989	127.823	134.762	19.281	23.930	200.046
1990	99.639	95.913	17.430	20.812	174.792
1991	138.958	142.380	18.317	27.216	206.871
1992	262.022	259.716	22.161	40.939	272.510
1993	342.344	341.189	23.027	45.155	308.559
1994	408.777	399.378	25.734	48.135	367.777
1995	262.401	277.707	21.362	34.570	294.603
1996	313.152	324.133	22.728	32.981	319.049
1997	446.306	438.683	26.286	39.212	436.761

1998	457.956	459.468	22.963	39.328	464.437
1999	304.834	318.915	18.522	22.087	375.951
2000	339.246	322.043	17.381	20.210	392.689
2001	235.577	248.956	14.250	17.355	311.530
2002	159.401	169.356	12.166	13.146	275.983
2003	169.621	172.928	12.051	13.036	337.616
2004	260.402	311.961	13.751	19.237	386.836
2005	319.755	324.863	16.485	25.236	421.158
2006	432.101	425.268	19.095	32.176	415.782
2007	544.647	550.764	24.164	36.857	451.685
2008	597.086	589.557	28.051	42.412	481.651
2009	512.924	521.227	25.900	36.708	448.962
2010	716.540	710.485	28.911	47.127	522.373
2011	828.771	831.510	32.307	46.400	619.888
2012	764.495	761.469	34.507	40.366	675.967
2013	791.007	791.877	35.426	40.098	533.862
2014	617.329	630.452	33.232	33.113	459.359
2015	543.467	536.062	30.137	28.826	451.081
2016	472.776	471.667	27.028	26.362	445.161
2017	473.408	468.595	29.063	27.211	478.370
2018	466.649	467.187	26.538	21.983	339.977
2019	314.787	327.530	24.874	20.506	326.813

## **ANEXO III: Análisis de Sensibilidad**

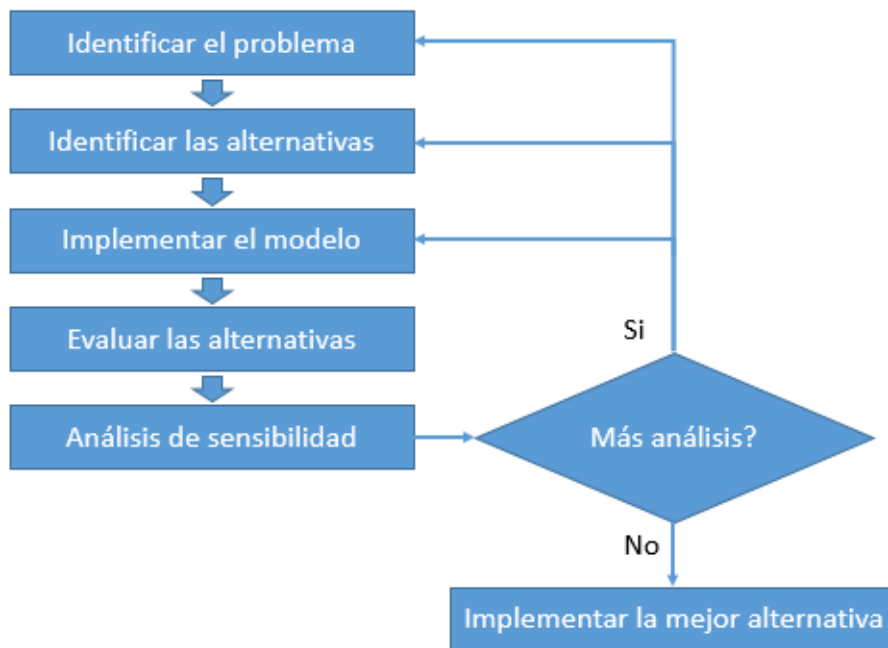
Fuente: (E. Borgonovo Sensitivity Analysis: An Introduction for the Management Scientist (2017))

### **Toma de Decisiones y Análisis de Sensibilidad**

En el trabajo mencionado se indica que en una gran variedad de campos la toma de decisiones se está volviendo más cuantitativa, con la utilización de datos de negocio (business analytics) e información numérica. No es una tendencia tan nueva como podría asumirse, Little (1970) ya discutía la delicada relación entre los gerentes y los números, con la utilización de modelos que todavía son aplicables y que sólo serían adoptados si el gerente confiaba en los contenidos de esas herramientas cuantitativas. Los gerentes no necesitan conocer los detalles matemáticos del modelo, pero sí entender cómo interrogarlo, validándolo de cierta manera y pudiendo alcanzar mayor transparencia en el proceso de toma de decisiones.

Se describe el triángulo científico, teniendo en sus vértices las teorías, los modelos y el mundo real. Las teorías son definidas como una serie de proposiciones que comienzan con premisas o axiomas que arriban a conclusiones rigurosas y consecuentes. Los modelos son una construcción humana que abstrae una porción de la realidad e intenta describirla. Entonces un problema científico puede resolverse completamente si es posible construir una teoría que explica un fenómeno del mundo real produciendo un modelo

matemático que nos permita realizar predicciones precisas de ese fenómeno.



Fuente: Clemen (1997)

Es así que Borgonovo desglosa los pasos del proceso de toma de decisiones moderno. El primer paso es identificar el problema, el segundo identificar las alternativas, el tercero es implementar un modelo que ayude la toma de decisión y el cuarto es evaluar las alternativas bajo este modelo, surgiendo una de las mismas como la preferida. Sin embargo este no es el último paso del proceso, se debe demostrar que el modelo y sus resultados tienen credibilidad en el ambiente de decisión (Gass, 1983), es en este momento en que el análisis de sensibilidad puede ser usado para mejorar nuestro entendimiento de cómo funciona el modelo sin ser una forma directa de validación que sólo podría ser hecha con recolección de datos de entrada y de salida de la realidad.

El autor explica que el análisis de sensibilidad puede ser utilizado para otras aplicaciones. Pudiendo proveer criterios objetivos de evaluación para las diferentes fases de construcción de modelos (Saltelli et. al., 2000), identificar variables de entrada que sean irrelevantes al modelo y poder defender la robustez del análisis ante audiencias escépticas (Felli & Hanzen, 2004).

Siguiendo con el desarrollo el autor plantea que el análisis de sensibilidad tiene una naturaleza interdisciplinaria, y sus métodos aplican para modelos que soportan decisiones relacionadas a rubros como cambio climático, medio ambiente, tecnología, ingeniería y aplicaciones gerenciales. Pueden ser utilizados métodos dedicados, que responden preguntas específicas al modelo o pueden utilizarse métodos cuantitativos libres de modelo que responden a preguntas más generales. Es muy importante entonces saber elegir el método apropiado al problema que será planteado. Es así que los distintos tipos de métodos son englobados en dos grandes categorías, Métodos Determinísticos y Métodos de Sensibilidad Probabilísticos.

### **Configuración del Análisis de Sensibilidad**

El autor propone que lo que es posible obtener de un análisis de sensibilidad depende del primer paso conceptual que es la formulación de la pregunta de sensibilidad. De esta forma explica que si se define de forma pobre puede llevar al analista a seleccionar un método inapropiado y obtener una respuesta parcial o equivocada. En cambio si la pregunta es formulada correctamente se puede seleccionar el mejor método a ser utilizado para responderla.

Borgonovo explica que los investigadores desarrollaron el concepto de Configuraciones de Análisis de Sensibilidad y los enumera:

- **Priorización de variables de entrada:** el objetivo es identificar los factores clave del comportamiento del modelo.
- **Fijación de variables de entrada:** aquí se determina que variables de entrada pueden ser fijadas a su valor nominal.
- **Estructura del modelo:** en esta configuración se analiza la estructura del modelo y se busca entender si existen interacciones entre las variables de entrada.
- **Signo/Dirección de cambio:** el objetivo es identificar la dirección en que cambia el resultado del modelo ante cambios en las variables de entrada.
- **Configuración de estabilidad:** aquí el analista está interesado en determinar si las perturbaciones en las variables de entrada del modelo ocasionan cambios en la alternativa preferida.

El autor aclara que si bien estas configuraciones sirven para métodos que son transversales a varios problemas o modelos no significa que puedan existir otras preguntas de sensibilidad relevantes y que antes de aplicar un método de sensibilidad debe especificarse claramente el objetivo del análisis.

## ANEXO IV: Cuestionario Base

### TESIS: MODELO SUSTENTABLE DE FABRICACION LOCAL PARA EMPRESAS MULTINACIONALES DE MAQUINARIA AGRICOLA RADICADAS EN ARGENTINA

#### Trabajo de Campo- Cuestionario General

1. En su opinión, ¿Cuáles son los drivers que llevan a las terminales del rubro automotriz y maquinaria agrícola a considerar a la Argentina dentro de su estrategia de manufactura?
2. ¿Cuáles fueron los factores macroeconómicos y microeconómicos que llevaron a la especialización por modelos/plataformas en la industria automotriz?
3. En su opinión ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de adoptar esta estrategia?
4. ¿De qué manera y por qué causas considera que se eligieron los modelos de producto inicialmente? (Durante los años 90 y 2000)
5. ¿Por qué cree que en los últimos años fue derivando en una especialización en pickups?
6. ¿Ve similitudes entre la historia y desarrollo de la industria automotriz y la industria de la maquinaria agrícola, en especial los tractores?
7. ¿Cree que es replicable el modelo de especialización automotriz a la fabricación de tractores? ¿Por qué?
8. ¿Cree que es posible lograr una situación equilibrada de comercio exterior para las terminales, o por lo menos reducir el déficit, bajo esta modalidad?
9. ¿Qué recomendaciones les daría a las empresas del rubro de maquinaria agrícola que estén evaluando encarar un proceso de especialización?