

Universidad Nacional de General San Martín

Escuela de Economía y Negocios

**Innovación Organizacional**  
**en las**  
**Industrias de Tecnología Avanzada**

Tesis presentada para cumplir con los requisitos finales  
para la obtención del Título de  
Licenciado en Administración y Gestión Empresarial

**Autor: Elizabeth Kunschek**  
**Tutor: Prof. Ruby Daniel Hernández**

**Junio de 2004**

## **ABSTRACT**

El propósito de este trabajo de tesis de licenciatura es exponer el concepto y funcionamiento de un nuevo sistema de administración que implementa innovaciones tecnológicas. Hemos observado y estudiado la aplicación de este concepto en un grupo de industrias denominadas Industrias de Tecnología Avanzada, de la Región I de la Provincia de Buenos Aires (una de seis regiones en las que se divide de acuerdo con una sistematización del Banco de la Provincia de Buenos Aires).

Esta investigación fue realizada sobre la base de: (a) integración de lecturas de fuentes bibliográficas y publicaciones periódicas; (b) trabajo de campo sobre un núcleo específico de industrias de la región mencionada.

El estudio muestra las falencias y las dificultades que enfrentaron y que enfrentan aún hoy las empresas frente a los cambios regionales y globales. De todos modos, existe un alto grado de desarrollo organizacional y tecnológico en el conjunto estudiado, dentro del cual se destacan como los aspectos más relevantes, las innovaciones de mercado, las innovaciones de organización y las innovaciones financieras.

## **CURRICULUM VITAE**

Elizabeth Kunschek rindió en su totalidad con las exigencias del plan de estudio de la Universidad Nacional de General San Martín para obtener el título de Licenciada en Administración y Gestión Empresarial.

Sus estudios universitarios fueron realizados conjuntamente con el desempeño de tareas laborales en la Biblioteca Central de esta misma institución. Se capacitó en Gestión de Bibliotecas en el Instituto Tecnológico de Monterrey, México, en el año 1999 y en la Universidad de Colima de México en el año 2000.

[ekunschek@yahoo.com](mailto:ekunschek@yahoo.com)

## **AGRADECIMIENTOS**

Los agradecimientos primeramente son para mi familia:

Gustavo Garone mi esposo, Carlos Kunschek mi papá, Alicia Alt Kunschek mi mamá, Ingrid M. Kunschek mi hermana, y a todos aquellos que me apoyaron y acompañaron durante mis años de estudio y durante el desarrollo de este trabajo de tesis.

A mis amigas y amigos: Paula Riger, Sergio Dimario, Natalia Suárez, Mariano López, Sonia Díscolo, Nancy Vecchiarelli, Luis Pastrana y la lista sigue y es algo extensa, por poder contar incondicionalmente con ellos. A los compañeros y conocidos que a lo largo de la vida tuve la suerte de tratar y de compartir.

Al profesor Ruby D. Hernández por tutelar este trabajo de tesis y a la profesora Milda E. Sala por sus aportes. Al Centro de Transferencia y Vinculación Tecnológica (CTVT) de la Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM) por darme la oportunidad de trabajar en sus investigaciones y disponer de datos para esta tesis.

Por último y el más importante, un especial agradecimiento al Profesor Hilario Wynarczyk por su apoyo, sus consejos y su dedicación.

## INDICE

	Pag.
<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos.....	1
1.2. Metodología.....	1
1.3. Plan de la obra.....	2
1.4. Principales hallazgos.....	3
<b>Capítulo 2: Marco Teórico.....</b>	<b>4</b>
2.1. Evolución y desarrollo del sistema industrial.....	4
2.2. Teorías administrativas.....	8
2.2.1. Escuela Clásica de Administración.....	8
2.2.2. Teoría de las Relaciones Humanas.....	10
2.2.3. Teoría de la Burocracia.....	12
2.2.4. Teoría de la Organización.....	13
2.2.5. Teoría de sistemas.....	14
2.2.6. Administración Estratégica.....	15
<b>Capítulo 3: Nuevas nociones tendientes a la innovación organizacional....</b>	<b>18</b>
3.1. Introducción.....	18
3.2. Organización flexible.....	19

3.3. Rendimientos crecientes.....	23
3.4. Industrias & Industrias.....	26
3.5. Innovación.....	28
3.6. Aprendizaje organizacional.....	29
<b>Capítulo 4: Industrias de Tecnología Avanzada.....</b>	<b>32</b>
4.1. Marco conceptual.....	32
4.2. Antecedentes aportados por Pavitt.....	34
<b>Capítulo 5: Detección de las industrias de tecnología avanzada.....</b>	<b>39</b>
5.1. Introducción.....	39
5.2. Algunas estadísticas apreciables.....	41
5.3. Las industrias de tecnología avanzada y su impacto en la organización.....	45
<b>Capítulo 6: Estudio de campo.....</b>	<b>48</b>
6.1. Estudio de campo realizado a las industrias de tecnología avanzada en la Región I de la Provincia de Buenos Aires.....	48
6.2. Resultados de la encuesta.....	50
6.2.1. Aspectos institucionales.....	50
6.2.2. Producción.....	52
6.2.3. Empleo.....	58
6.2.4. Organización.....	59
6.2.5. Inversión.....	64
6.2.6. Innovación.....	64

6.2.7. Investigación y Desarrollo.....	67
6.2.8. Transferencia de Tecnología.....	69
6.2.9. Información – Vinculación.....	70
6.2.10. Mercado.....	73
<b>Capítulo 7: Conclusiones Finales.....</b>	<b>77</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>80</b>

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Cuadro 1: Empresas según su forma de inicio.....	50
Cuadro 2: Empresas según su estrategia tecnológica inicial.....	51
Cuadro 3: Empresas según su estrategia tecnológica actual.....	51
Cuadro 4: Empresas según su razón jurídica.....	52
Cuadro 5: Productos principales que elaboran las empresas.....	53
Cuadro 6: Empresas según la actividad que desarrollan.....	53
Cuadro 7: Producción bruta – Año 1999.....	53
Cuadro 8: Exportación de bienes respecto de ventas.....	53
Cuadro 9: Bienes o servicios que se venden.....	54
Cuadro 10: Insumos importados más importantes.....	54
Cuadro 11: Importación de bienes respecto de ventas.....	55
Cuadro 12: Tipos de economías.....	55
Cuadro 13: Modos de producción.....	55
Cuadro 14: Organización de la producción.....	56
Cuadro 15: Técnicas de organización de la producción.....	57
Cuadro 16: Reconversión productiva.....	57
Cuadro 17: Normas de calidad.....	58
Cuadro 18: Personal ocupado según estudios u ocupación.....	58
Cuadro 19: Personal de dirección según su naturaleza profesional.....	59
Cuadro 20: Empresas que operan en red.....	59
Cuadro 21: Tipo de red.....	60
Cuadro 22: Horizonte temporal de las alianzas estratégicas.....	60
Cuadro 23: Formas de integración.....	61
Cuadro 24: Formas de operación.....	61
Cuadro 25: Estructura organizativa.....	62
Cuadro 26: Jerarquía decisional.....	63
Cuadro 27: Planificación estratégica.....	63
Cuadro 28: Intensidad en que la innovación afecta áreas de la empresa.....	63
Cuadro 29: Inversión en I&D respecto de ventas.....	64
Cuadro 30: Inversión en capacitación respecto de ventas.....	64
Cuadro 31: Relevancia de las estrategias innovadoras.....	64
Cuadro 32: Realización de innovaciones complementarias.....	65
Cuadro 33: Ventajas generadas por las innovaciones.....	65
Cuadro 34: Fases alcanzadas en el proceso de innovación.....	66
Cuadro 35: Proveedores que se adaptaron a las innovaciones.....	66

Cuadro 36: Clientes que se adaptaron a las innovaciones.....	66
Cuadro 37: Actividades de I&D.....	67
Cuadro 38: Objetivos más relevantes en I&D.....	67
Cuadro 39: Organización departamental de la actividad de I&D.....	68
Cuadro 40: Trabajos de I&D con otras instituciones.....	68
Cuadro 41: Empresas que participan en el mercado de oferta y demanda de tecnología.....	69
Cuadro 42: Participación en el mercado de tecnología.....	69
Cuadro 43: Tipo de vinculación con los proveedores.....	70
Cuadro 44: Vínculos formales que las empresas tienen con sus proveedores.....	70
Cuadro 45: Temas de vinculación formal e informal que las empresas tienen con sus proveedores.....	71
Cuadro 46: Tipo de vinculación con los clientes.....	71
Cuadro 47: Vínculos formales que la empresa tiene con sus clientes.....	71
Cuadro 48: Temas de vinculación formal e informal que la empresa tiene con sus clientes.....	72
Cuadro 49: Los principales insumos de las empresas.....	72
Cuadro 50: Sectores económicos a los que están dirigidos los productos.....	72
Cuadro 51: Ventas según destino.....	73
Cuadro 52: Empresas que operan en el mercado externo.....	73
Cuadro 53: Estrategias de mercado.....	74
Cuadro 54: Medidas adoptadas para mejorar la competitividad en los mercados internacionales.....	74
Cuadro 55: Medidas estatales requeridas para mejorar la competitividad de las empresas.....	75

## Capítulo 1

# INTRODUCCIÓN

### 1.1. Objetivos

En este trabajo de tesis desarrollo un estudio comparativo entre el sistema de administración clásico y el nuevo sistema de administración emergente que surge de la complejidad organizacional de las industrias de tecnología avanzada. Esto trae aparejado desafíos y nuevos elementos para el análisis de la administración.

En el nuevo marco de referencia aparecen nuevos criterios organizacionales surgidos de la evolución de las diferentes teorías administrativas.

### 1.2. Metodología

La estrategia de esta investigación se basó en la comparación de la teoría de la administración clásica y el funcionamiento actual y real de las nuevas nociones tendientes a la innovación organizacional.

El estudio teórico estableció el marco de referencia para el presente trabajo sobre la base indagación bibliográfica. El estudio empírico se basó en datos primarios de una encuesta aplicada a 48 casos de un conjunto industrial situado en la región Región I de la Provincia de Buenos Aires.

El trabajo de campo fue desarrollado desde el Centro de Transferencia y Vinculación Tecnológica (CTVT) de la Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM). Para este fin he tomado en consideración diferentes sectores industriales como el de las industrias de biotecnología, el de actividad nuclear, el de la actividad aeroespacial, el de materiales avanzados, el de instrumentos científicos de medición y control, y el de tecnología de la información.

El detalle de la metodología de la encuesta aplicada, el lector la encontrará en las páginas 48 a 75.

### **1.3. Plan de la obra**

La tesis está organizada en ocho capítulos, incluyendo la presente introducción. En los capítulos 2 y 3 desarrollamos diferentes teorías administrativas y las nuevas nociones tendientes a la innovación organizacional.

Seguidamente en el capítulo 4, presento el marco conceptual de las industrias de tecnología avanzada y en el capítulo 5 los criterios de detección de los rasgos que las caracterizan. De esta forma, a lo largo de estos capítulos planteo el marco de referencia teórico y posteriormente la transición operacional hacia criterios empíricos de medición de campo.

En el capítulo 6, expongo los resultados más relevantes del estudio de campo realizado sobre un grupo de 48 empresas de tecnología avanzada en el escenario geográfico ya expuesto.

Posteriormente, cerramos este trabajo de tesis con las conclusiones finales en el capítulo 7.

#### **1.4. Principales hallazgos**

Al apreciar el actual estado de situación de las Industrias de Tecnología Avanzada de la Región I de la Provincia de Buenos Aires, se pueden observar desarrollos e innovaciones pero también las falencias y dificultades que enfrentan estas empresas.

El proceso de desindustrialización sufrido a lo largo de la última década es una consecuencia de dinámicas de involución y subdesarrollo de la República Argentina, pero, pese a esto, y más allá de la resistencia al cambio organizacional, se observa que la incorporación de técnicas de organización de la producción permite una producción más eficiente y una organización de las actividades en red que generan alianzas estratégicas que favorecen la integración y cooperación entre las industrias.

Los materiales de la investigación colocan en evidencia que estas empresas realizan una planificación estratégica, responden a las demandas de capacitación del personal, y desarrollan innovaciones incrementales e innovaciones complementarias. Entre estas innovaciones podemos mencionar las de mercado, organización y financieras.

Existe consecuentemente un cambio estructural que se comienza a generar a partir de las industrias de tecnología avanzada y que marca la formación de un nuevo sistema técnico. Ello abre el camino en el campo de la administración de empresas al desarrollo de investigaciones académicas organizadas en función de las demandas de tales industrias.

## Capítulo 2

# MARCO TEÓRICO

### 2.1. Evolución y desarrollo del sistema industrial

La evolución económica de las naciones registra cómo, un flujo de población activa comienza a desplazarse desde el sector primario (agricultura, ganadería y pesca) hacia las actividades industriales y de servicios, siendo la industria el motor de un conjunto de actividades productivas que el hombre realiza de modo organizado. Como resultado de esto y con el acelerado desarrollo y mejoramiento de las técnicas y procedimientos se llega hoy a vislumbrar el profundo cambio que se ha producido en las industrias, principalmente en las presentadas en este trabajo, que son las Industrias de Tecnología Avanzada.

El crecimiento de la economía surge así a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, comenzando en Inglaterra con el desarrollo del sistema capitalista y del sistema industrial, lo que marcó el inicio de la denominada Revolución Industrial. La revolución industrial se basó en un conjunto de innovaciones técnicas combinadas con una serie de transformaciones económicas y sociales que produjeron un cambio en la economía, que pasó de ser una economía estática -la agrícola y feudal- a una economía de crecimiento auto sostenido, es decir, hacia una economía industrial y capitalista (Enciclopedia Británica, 1990: 163).

La **Primera Revolución Industrial** comienza entonces, en Inglaterra, y se desarrolla entre los años 1760 - 1880. Ésta, fue el empuje inicial de un proceso largo y de múltiples fases. Se sentaron las bases de un conjunto de logros técnicos cuyos ejemplos más destacados son, entre otros, la mecanización del hilado y del tejido, el mejoramiento y la ampliación de la producción del hierro y, el desarrollo y mejoramiento de la máquina a vapor; esto último fue lo que introdujo un cambio crucial en la aplicación de la tecnología a la producción, siendo los ferrocarriles y los barcos a vapor los

medios de transporte masivo que se utilizaron para la comercialización del gran volumen de producción industrial destinado al creciente mercado.

La industrialización de Gran Bretaña tuvo características que se desarrollaron a la par que las innovaciones técnicas y administrativas y que luego fueron llevadas a otros países por los mismos empresarios británicos. Así, el desarrollo de nuevas tecnologías permitió que se mejoraran los métodos de producción y se pudieran disminuir los costos operativos para poder competir en un mercado de libre competencia. De esta manera se incrementaron las innovaciones tecnológicas fundamentalmente en las fábricas, que fueron las áreas de gestación de la revolución capitalista, por lo cual, el advenimiento del desarrollo tecnológico acentúa la capacidad de invención de la sociedad y la adopción, por parte de ésta, de las nuevas formas de producción.

La **Segunda Revolución Industrial** sobrevino a fines del siglo XIX y hasta mediados del siglo XX aproximadamente. El mejoramiento productivo en las industrias marca el inicio de esta nueva fase de desarrollo industrial y capitalista que se caracterizó por la adopción de nuevas técnicas y fuentes de energía, como la electricidad y el petróleo, y la concentración del capital de los grandes monopolios motivaba aun más el crecimiento y desarrollo de la producción (Enciclopedia Británica, 1990: 166).

En esta segunda etapa de desarrollo el factor clave fue el petróleo barato, el acero barato, las materias primas básicas para la construcción de una gran variedad de máquinas y el avance en los primeros productos químicos fabricados a gran escala. Todo esto lleva a fabricar artículos manufacturados industrialmente utilizando nuevas tecnologías. A finales de la década del '20 se produce una crisis económica, denominada la crisis del '30, que constituyó una fase depresiva de la evolución del proceso económico a nivel mundial e imposibilitó el crecimiento sostenido de las economías de los países. A esto le sobrevino luego la segunda guerra mundial, y una vez culminada ésta, ya para mediados de siglo XX, comienzan a estabilizarse lentamente las economías de las naciones.

Cabe destacar que en este período de la segunda revolución industrial aparecen inventos como el automóvil de motor a explosión interna, la energía eléctrica y los bienes de consumo duradero, además de la forma de producción, es decir, la producción en masa. También, en este período surge conjuntamente la moderna ciencia de la administración con Fayol en Francia, Taylor en Estados Unidos, como principales exponentes de la teoría y con Henry Ford en la práctica localizado del mismo modo en los Estados Unidos (Taylor & Fayol, 1973).

El fayolismo y el taylorismo persiguen el mismo fin, obtener la mayor eficiencia y racionalización para evitar el despilfarro en las organizaciones y así optimizar el nivel de productividad. Las diferencias básicas que existen entre Fayol y Talylor están dadas por las diferentes formas de analizar a la organización. El fayolismo dirige su acción al plano de toda la empresa poniendo su énfasis en la dirección y en la administración, mientras que, el taylorismo hace hincapié específicamente en el ámbito industrial-fabril.

De esta manera Fayol busca la clave para lograr una buena administración de la organización total y propone 14 procedimientos que tienden a definir un conjunto de temas fundamentales para un buen gerenciamiento los cuales son: División del trabajo, Autoridad, Disciplina, Unidad de mando, Unidad de dirección, Subordinación de los intereses individuales a los generales, Remuneración del personal, Centralización, Cadena de mando, Orden, Estabilidad de los puestos del personal, Iniciativa y Espíritu de equipo.

Mientras tanto Fayol (Ibídem) centra su estudio en las relaciones hombre-maquina-producción tratando de obtener así el mejor aprovechamiento, llamando a esto eficiencia productiva. Sus estudios de tiempos, movimientos, transportes y desplazamientos fueron el embrión de la racionalización industrial. Las contribuciones tanto de Fayol como de Taylor pretendían así, obtener las mejores metodologías para así desempeñar una administración más eficiente y productiva.

El modelo de eficiencia para la organización del trabajo en la planta era el proceso continuo o la línea de ensamblaje para la producción masiva de productos idénticos. El tipo ideal de organización administrativa era la "corporación", manejada por una jerarquía administrativa y de gerencia, de

carácter profesional y claramente separada de las actividades de producción (Neffa, 1998: 52), incluyéndose en esta estructura un departamento de investigación y desarrollo, puesto que, en la segunda revolución industrial aparece la producción de tecnología en un sentido estricto.

Todo esto produce una expansión de la capacidad corporativa, de la demanda masiva estándar existente y del desarrollo de las industrias dinámicas. La tecnología desarrollada en esta fase produjo un profundo cambio en la vida económica y social, afectando la forma de vida que la gente llevaba hasta ese entonces. Algunos de los principales efectos generados son el aumento en el nivel de vida de la población, el acceso a mayores niveles de consumo, el surgimiento del sector industrial y el de servicios, la consolidación del proceso de urbanización, las mejoras en las comunicaciones, la intensificación del comercio y la disminución del peso relativo del sector rural. Esto último constituyó el factor principal en el vasto crecimiento de las organizaciones de negocios, siendo la fuente de una división muy marcada de la mano de obra y de la intensificación de la interdependencia entre las personas.

De esta manera, se aceleran más y más los desarrollos de las nuevas tecnologías y es en donde comienzan a esbozarse las tendencias que marcan la llegada de la tercera revolución industrial. Comienza a surgir así un nuevo tipo de industrias, las industrias de tecnología avanzada, basadas en el conocimiento, la investigación y desarrollo, la innovación tecnológica, la administración estratégica, la organización flexible, el aprendizaje, la capacitación permanente, etc.

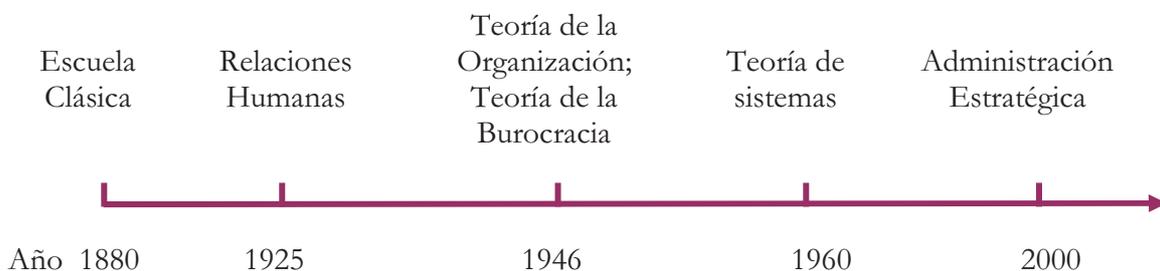
El desarrollo económico, social, tecnológico e industrial alcanzado durante la segunda revolución industrial se sigue extendiendo ante el advenimiento de la tercera revolución industrial. La tercera revolución industrial, donde los avances tecnológicos inciden directamente en el sistema económico, surge a partir de mediados del siglo XX, pero los logros realizados desde esta época se ven reflejados nítidamente a partir la década del '70 en adelante, donde se destacan los avances tecnológicos fundamentalmente en la electrónica, la química, la biotecnología, la genética, etc.. Además de esto, existen hechos que marcan el punto de inflexión que distingue a la tercera revolución industrial de la segunda, por cuanto se descubre y desarrolla la energía atómica, además de energías alternativas como la eólica y la solar. Los navíos de propulsión atómica surgen como consecuencia del desarrollo de la energía atómica, se progresa en los desarrollos aeronáuticos, los satélites

artificiales, las computadoras, la cibernética, la robótica y los nuevos procesos industriales, los nuevos materiales, la tecnología de la información y los instrumentos científicos de medición y control. La organización de la sociedad cada vez más compleja provoca el nacimiento y el desarrollo de un nuevo tipo de industrias que requieren mano de obra especializada tanto en la planta como en las oficinas y es esta especialización justamente la que se ve implementada en las industrias de tecnología avanzada.

## 2.2. Teorías Administrativas

Las diferentes corrientes de pensamiento que se describen aquí comienzan a partir de la segunda revolución industrial, situando hasta la actualidad, las distintas teorías administrativas (Ader, 1996: 94)

### Línea temporal de las diferentes teorías administrativas



**2.2.1. Escuela Clásica de Administración se desarrolla en un contexto** donde el sistema político es el autoritarismo. En este período se produce una gran corriente emigratoria proveniente principalmente de Europa y dirigida hacia América. Hacia fines del siglo XVIII se comienza a transformar la industria, dando esto lugar a la Segunda Revolución Industrial, escenario en el cual se desarrollan los estudios llevados a cabo por Taylor sobre el aprovechamiento más racional del trabajo humano. Así, esta racionalización lleva a Taylor a normalizar una rutina de trabajo con la finalidad de obtener los máximos rendimientos a través de la medición y la recolección de hechos que proporcionan fundamento científico para diseñar y ejecutar el trabajo. Entonces, se empezó a desarrollar una aproximación

sistemática de las actividades técnicas a partir de la premisa de que un proceso puede desmontarse en operaciones y éstas en tareas elementales para recomponer todo más racionalmente sobre la base de los principios científicos.

De este modo, una vez realizado el estudio, se debía capacitar al personal para lograr alcanzar así una productividad más elevada, la cual era inherente al incremento proporcional de los salarios pagados en función del rendimiento del operario. Se elevó el nivel de vida de los operarios más eficientes y aparece el concepto del homo-economicus. Otro beneficio obtenido fue la disminución fundamental en el costo de producción. En general, el sector empresarial adoptó con interés las ideas de Taylor, tanto en el sistema capitalista como en el sistema socialista (Taylor & Fayol, 1973).

Como la lógica taylorista de la organización del proceso de trabajo estaba centrada en el individuo, en los hechos se desconocía la constitución de un colectivo de trabajo donde se generaba un saber productivo autónomo, donde se transferían los saberes productivos y se difundían las innovaciones. El fordismo continúa la tendencia hacia una mayor división social y técnica del trabajo utilizando otros medios de trabajo (Neffa, 1998: 100).

Una vez superada la etapa de los prototipos y la fabricación artesanal, el sistema productivo empleado por Henry Ford implicó desde comienzos del siglo XX, la aplicación, adaptación, perfeccionamiento y luego superación del sistema americano de manufacturas y fue así que la adaptación de la cadena de montaje significó una innovación de tipo mecánica aplicada por Ford. La puesta en práctica de la cadena fordiana necesita entonces que se utilicen los principios taylorianos de organización del trabajo que aseguran un dominio extremadamente preciso de los tiempos de trabajo, pues si eso no se logra, se forman cuellos de botella de diversa naturaleza que impiden la continuidad productiva.

Además, para aumentar las tasas de ganancia, era indispensable incrementar rápidamente la producción en serie de productos homogéneos o uniformes de consumo masivo, así como la intensidad y la productividad del trabajo mediante la racionalización, la división social y técnica del trabajo de ensamblaje para simplificarlo y facilitar la sustitución de trabajadores de oficio por mano de obra poco calificada, haciendo uso de la fuerza de trabajo en

grandes cantidades con el fin de obtener economías crecientes de escala y reducir los costos unitarios de producción.

Los trazos característicos del proceso de trabajo fordiano están influidos por el producto (el vehículo automotor), y difieren del taylorismo no solamente por la gran dimensión de los establecimientos, el elevado volumen de producción, la exigente estandarización de los insumos, las piezas a ensamblar, la fuente de densidad del capital, los bienes de producción y los sistemas de fabricación utilizados para intensificar y aumentar la productividad, sino también porque su espacio social de aplicación fue más vasto, partiendo del puesto de trabajo y abarcando el consumo, la vida cotidiana del trabajador y la familia de éste.

El sistema de producción fordista obtuvo ganancias de la productividad resultante de sus principios de organización, alcanzándose así un crecimiento en las inversiones financieras y en el poder adquisitivo de los asalariados. Y es a partir de los trabajos de la Escuela de la Regulación que el fordismo adopta una dimensión macroeconómica haciendo referencia a las normas de producción, de consumo y de vida; a un sistema de ajuste de los salarios en función de la inflación y del crecimiento de la productividad; a la generalización del salario indirecto y a la acción del Estado como regulador de los intereses contradictorios de los actores y clases sociales y garante de la reproducción de la fuerza de trabajo (Neffa, 1998: 113). Así mismo entonces, la Teoría de la Regulación observa la acumulación de capitales como uno de los ejes fundamentales en el cual se basa la organización del fordismo. El fordismo apuntó a la producción masiva y estandarizada dirigida al consumo masivo y estandarizado lo que lleva a cerrar el círculo de acumulación de capital generado por este proceso.

Las bases de la organización de la producción entonces, desarrolladas por Taylor y aplicadas por Ford, marcan el inicio de nuevos conceptos y nuevos estudios llevados a cabo en materia de administración de las empresas.

**2.2.2. Teoría de las Relaciones Humanas:** Esta teoría fue básicamente, un movimiento de oposición a la Teoría de la Escuela Clásica de Administración. De esta manera se inicia la Escuela Humanística para corregir la deshumanización de los métodos rigurosos y precisos a los que

debían someterse los trabajadores (Ader, 1996: 129). Así, las limitaciones resultantes del taylorismo llevaron a realizarse nuevos estudios que pueden considerarse los orígenes de esta teoría. Surgen aspectos como los de la necesidad de democratizar y humanizar la administración en relación al conflicto en la organización; la existencia de ciertos desarrollos teóricos en las ciencias humanas; el nacimiento de los sindicatos y las conclusiones de la experiencia de Hawthorne, desarrollada entre 1927 y 1932 bajo la coordinación de Elton Mayo demuestran lo dicho.

Esta experiencia, presentadas desde el taylorismo e iniciada en el año 1927, tenía por finalidad medir la influencia de la iluminación en la eficiencia de los operarios, además del estudio de la productividad y accidentes en el trabajo. Se descubrió en esta experiencia la gravitación de variables de tipo psicológico. Como consecuencia más importante se ha observado lo siguiente:

*La producción no está determinada por el aspecto físico ni por la rigurosa especificación del trabajo, sino por la integración social del individuo a los grupos, es decir, que cuanto mayor sea la adaptación al grupo, mayor será la productividad de ese individuo. El comportamiento individual se rige por las normas establecidas por el grupo. El rendimiento del trabajador está motivado por su aceptación por el resto de sus compañeros, con lo cual, los incentivos materiales pasan a un segundo plano. La organización no es un complejo esquema de redes formales, sino una combinación de elementos formales e informales, y es la escuela humanista la que llega al concepto de organización informal. La participación de los individuos dentro de la organización produce una constante interacción social. La misma modifica el comportamiento individual y la interacción de esos comportamientos formará el esquema normativo del grupo. Para ello es imprescindible la noción de las relaciones humanas, que son las acciones y actitudes desarrolladas por los contactos entre personas y grupos. A partir del nuevo criterio humanístico, el contenido y la naturaleza del trabajo influyen en el rendimiento y la moral del trabajador, por lo tanto los trabajos simples y repetitivos son monótonos y ejercen una reacción negativa en las actitudes del trabajador. Se comprobó de esta manera que la colaboración en la sociedad industrializada no debe desatenderse, aunque los objetivos sean lograr eficiencia en los aspectos materiales y tecnológicos. (Ader, 1996: 129)*

Con esta Teoría de las Relaciones Humanas se obtiene un nuevo lenguaje en la administración: la motivación, el liderazgo informal, la organización informal, la comunicación, el reconocimiento del grupo, etc.. No sólo se habla de autoridad, jerarquía, racionalización del trabajo o departamentalización como en la escuela clásica, sino que se hace un lugar al sociólogo y al psicólogo. Los niveles motivacionales del hombre se desarrollan a medida que van pasando de las necesidades de más bajo nivel a las necesidades de mayor nivel.

Así, en primer lugar están las necesidades vegetativas, que son vitales y están relacionadas con la supervivencia, son innatas e instintivas y exigen satisfacciones periódicas y cíclicas, por ejemplo, la alimentación, el sueño, el abrigo, etc.; en segundo lugar están las necesidades psicológicas, que están en el nivel más elevado, se aprende y adquiere durante el transcurso de la vida, por ejemplo, la necesidad de seguridad íntima, la necesidad de participación, la necesidad de autoconfianza y afecto; y por último están las necesidades de autorrealización y expresión creativa que son producto de la educación y de la cultura que raramente son satisfechas en su totalidad.

A partir de la teoría de las Relaciones Humanas lo estudiado por las teorías psicológicas, se aplica a la empresa. Se verifica así, que el comportamiento humano está siempre motivado y que esta motivación no responde únicamente a incentivos económicos sino que son fundamentales las motivaciones sociales, las simbólicas y las no monetarias. Esta escuela produce una contribución fundamental, entendiendo el complejo comportamiento de las relaciones informales y grupales, es decir, el comportamiento social, además de las motivaciones económicas.

**2.2.3. Teoría de la Burocracia:** La burocracia tiene profundas raíces históricas y prolongados procesos de cambio. El contexto en el que se desarrolla esta teoría está marcado por un proceso de transformación producido por la Segunda Revolución Industrial. El surgimiento del capitalismo y los principios liberales no buscan sustituir el viejo aparato administrativo sino, por el contrario, busca hacerlo más eficiente y racional. Aquí se hace énfasis en una función estructuralista, con el tratamiento de conflictos, la integración y el concepto de autoridad. Aquí se plantea un modelo fundamentado en el poder legal-racional, por cuanto se cumple el aumento de la eficiencia por la estricta división del trabajo que delimita con

exactitud la responsabilidad de cada miembro (Ader, 1996: 147), existe una previsibilidad del comportamiento individual debido a que la finalidad del cargo del individuo está claramente establecido por normas escritas, y finalmente, se fijan los canales de comunicación como preestablecidos correspondientes a una estructura jerárquica.

**2.2.4. Teoría de la Organización:** La escuela de Teoría de la Organización también llamada Teoría del Comportamiento Humano en la Organización comienza a desarrollarse al finalizar la Segunda Guerra Mundial, en cuyo contexto se observa la expansión económica de las ciencias y de las técnicas, las decisiones complejas y la mayor información. Esta escuela integra los aspectos formales e informales de la organización. Reconoce y analiza la conducta del hombre y su comportamiento dentro de la organización, la relación bivalente que hay entre los hombres que componen la organización y la organización misma. Reemplaza el concepto de “homo-economicus” de la escuela clásica por el de “hombre administrativo”. Este es un hecho valioso que aportó a la administración la dimensión de la organización como un todo, considerando no sólo la parte formal de la misma sino también la informal.

De este modo, la contribución que hace Simon en el campo organizacional permite comprender mejor la conducta humana real en el proceso de toma de decisión y resolución de problemas dentro de las organizaciones (Simon, 1979: 493), advirtiendo la importancia que tiene el comportamiento individual, los conflictos individuales, la escala de valores y cómo estos últimos afectan el comportamiento de la organización en el logro de sus objetivos.

El **proceso de toma de decisiones** en las organizaciones es la actividad central de la administración y debe considerarse además, que en este proceso se involucra cierta selección conciente o inconsciente de acciones entre aquellas que son físicamente posibles para las personas y para aquellas personas sobre las cuales éste ejerce influencia y autoridad. Por lo tanto, hay un gran número de acciones posibles ante las cuales el individuo tomará una decisión determinada, lo que reduce el abanico de posibilidades.

El concepto de **racionalidad limitada** (Simon, 1979: 493) advierte que la conducta basada en la motivación maximizadora del beneficio, que es la hipótesis central de la economía clásica, no se cumple. La complejidad del comportamiento humano y del entorno en que las empresas actúan para defender sus objetivos están lejos de alcanzar el óptimo, por lo que, los que deciden, no tratan de elegir la mejor de las alternativas como se asume en la microeconomía tradicional, sino que se tiende a obtener soluciones satisfactorias, es decir, que las decisiones satisfacen, no optimizan.

El estudio de la cadena de medios a fin es otro aporte realizado en esta teoría de la organización conjuntamente con el proceso de formación de objetivos, la teoría del equilibrio, la influencia organizativa y los estudios del conflicto. De manera tal que la corriente de ideas de la teoría de la organización hace énfasis en la racionalidad limitada, en los objetivos de la organización, en el proceso decisorio y en el conflicto.

**2.2.5. Teoría de sistemas:** Esta teoría surge como la concepción interdisciplinaria, totalizadora, integradora y abarcativa del problema, situación o fenómeno, y pone su énfasis en la coordinación ínter ciencias y en la relación con otros sistemas (Ader, 1996: 186). El contexto en cual se desarrolla esta teoría es el de la crisis del petróleo, la expansión de Japón y países del extremo Oriente, y donde el mundo es cada vez más pequeño y esta más interrelacionado. La propuesta de la teoría de sistemas es básicamente porque los eventos que se están suscitando en el mundo se complejizan cada vez más y necesitan de una visión integral.

El modelo científico de la teoría general de sistemas se caracteriza entonces, por su perspectiva holística e integradora, en donde lo fundamental son las relaciones y los grupos que a partir de ellas emergen. En la práctica, la teoría general de sistemas ofrece un ambiente adecuado para la interrelación y comunicación intensa entre especialistas y especialidades.

La primera formulación de la teoría se le atribuye al biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), quien acuñó la denominación de Teoría General de sistemas. Esta teoría está enmarcada en una filosofía que acepta la premisa de que el único modo significativo de estudiar la organización es

estudiarla como sistema, y el análisis de sistemas trata a la organización como sistema de variables mutuamente dependientes (Bertalanffy, 1986).

En definitiva, Bertalanffy comenzó a organizar un modelo comprensivo de donde surgen los principales principios de la Teoría General de sistemas:

1. *Hay una tendencia general hacia una integración en varias ciencias, naturales y sociales.*
2. *Tal integración parece centrarse en una teoría general de sistemas.*
3. *Tal teoría puede ser un medio importante para apuntar hacia la teoría exacta en los campos no físicos de la ciencia.*
4. *Desarrollando principios unificadores que vayan “verticalmente” por el universo de las ciencias individuales, esta teoría nos acerca más a la meta de la unidad de la ciencia.*
5. *Esto puede conducir a una muy necesaria integración en la educación científica.* (Bertalanffy, 1986: 36).

El desarrollo del pensamiento tiende a ver a la organización como un “organismo”, pero más precisamente como un sistema de complejidades organizadas, y para poder comprender su funcionamiento se ha comenzado a emplear el método holístico o integrado. Se trata primero de comprender la totalidad, para luego detenerse en el conocimiento del funcionamiento de cada una de sus partes.

Así, la teoría de sistemas analiza la totalidad a partir de las partes que la componen en permanente relación con los demás y su contexto. No se puede concebir ninguna organización que se desarrolle al margen de su ambiente, y justamente los procesos de envejecimiento y muerte de las organizaciones son provocados por el aislamiento.

**2.2.6. Administración Estratégica:** Esta corriente del pensamiento hace hincapié en nuevos aspectos para dirigir las organizaciones como respuesta a los problemas cada vez más complejos que se desarrollan en el contexto mundial (Hemida & Serra, 1991). La Administración Estratégica ha puesto énfasis en la integración de los subsistemas de la organización basada en la identificación de su gente, a fin de tomar una actitud empresaria en todos sus

niveles, dirigido al cambio y a la innovación, para enfrentar problemas de inestabilidad, turbulencia, competencia agresiva, y la incertidumbre que está vigente en este período como consecuencia de la elevada competitividad impuesta por los países desarrollados.

Mientras esto pasa en el contexto externo a las organizaciones, en el contexto interno éstas deben enfrentarse a una situación de cambio constante y a una necesidad de innovación continua para poder sobrevivir y evolucionar. Por ende, las organizaciones deben manejar un abanico de variables como lo son la discontinuidad, la impredecibilidad, la prospectiva, la creatividad, la simulación de situaciones críticas, la flexibilidad, etc., para establecer un modelo de administración estratégica (Hemida & Serra, 1991).

El proceso de administración estratégica posee básicamente cinco componentes fundamentales que son: la selección de la misión y las principales metas corporativas; el análisis del ambiente competitivo externo de la organización para identificar las oportunidades y las amenazas; el análisis del ambiente operativo interno de la organización para identificar las fortalezas y las debilidades de ésta; la selección de estrategias fundamentadas en las fortalezas de la organización y que corrijan sus debilidades con el fin de tomar ventaja de oportunidades externas y contrarrestar las amenazas externas; y finalmente la implementación de las estrategias. Así se llegan a determinar las estrategias a nivel funcional, a nivel de negocios, a nivel global y a nivel corporativo.

La nueva administración plantea así un desafío para las organizaciones, ya que el actual diseño organizacional debe adecuarse constantemente ante los cambios tecnológicos, culturales, políticos, legales y competitivos del entorno.

Todo esto lleva hacia un camino de nuevas nociones organizacionales cuya sólida base se encuentra dentro del contexto de las industrias de tecnología avanzada que, como se verá a lo largo de los siguientes capítulos, son las que plantean nuevas y diferentes formas de organización administrativa, como la forma de inicio de estas organizaciones, las técnicas organizativas, los tipos de economías que generan mayores beneficios, los modos de producción utilizados que cambian el sentido desarrollado por Ford y la dedicación a la investigación y desarrollo como otro de los pilares de este nuevo tipo de empresas.

Así, observamos como en la nueva administración organizacional se realizan actividades ya no como compartimientos estancos entre cada sector sino que se combinan e integran capacidades y conocimientos para obtener un alto grado de eficiencia, compromiso y competitividad.

## Capítulo 3

### NUEVAS NOCIONES TENDIENTES A LA INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL

#### 3.1. Introducción

La evolución de las nuevas nociones tendientes a la innovación organizacional en el campo de la administración adquiere como idea central, que ciertos tipos de cambios tecnológicos extienden sus efectos sobre el conjunto de la economía.

Las nuevas nociones organizacionales surgen así, como consecuencia de las necesidades emergentes de los avances tecnológicos en todos los niveles y su consecuente cambio organizacional y económico. Todo esto se verifica en una serie de transformaciones que involucran nuevas estrategias y visión para una adaptabilidad y flexibilidad organizativa. Por lo tanto, el nuevo modelo gerencial se encuentra basado en equipos plurifuncionales, donde cada integrante participa activa y plenamente en el análisis y mejora de los procesos, incluidos aquellos que pueden parecer los más simples y manuales.

Entonces, podemos hablar de un nuevo tipo de producción, la *producción flexible*; una nueva manera de brindarle al cliente exactamente los productos que necesita, la *heterogeneidad*; una nueva manera de trabajar y organizar, la *integración*; una nueva forma de estructura organizacional, la *descentralización*, la visión grupal del rumbo común de la organización que da como resultado el *consenso*; el desarrollo de nuevos procesos y productos, entre otros, la *innovación*; la importancia del desarrollo de conocimientos a través del *aprendizaje e investigación y desarrollo*.

A partir de aquí, desarrollaremos ampliamente en primer lugar, lo que es una organización flexible y como se contrapone al modelo fordista. En segundo lugar, estudiaremos el concepto de rendimientos crecientes y su efecto sobre las economías de escala. En tercer lugar, exponemos una tabla comparativa entre industrias, la cual muestra los cambios sustanciales que se han producido a partir del modelo de la producción en masa. En cuarto lugar, observamos como las innovaciones se incorporan al sistema y lo estrechamente ligadas que éstas están a los avances tecnológicos. Por último, demostraremos como todas estas nociones impactan en el aprendizaje organizacional, el cual, marca la diferencia competitiva y comparativa de la empresa.

### **3.2. Organización Flexible**

El concepto de organización flexible surge como consecuencia de la investigación y obra pionera de Piore y Sabel (Piore & Sabel, 1993: 11) que marca el primer giro en la definición de las formas y modalidades de la transición del modelo fordista de producción mono-producto y rígido a un modelo de producción multi-producto y flexible. El punto de partida apunta a elevar los fenómenos de descentralización productiva al rango de un nuevo modo de funcionamiento global de la economía.

Para Piore y Sabel el fordismo se basa en condiciones técnico-económicas de producción “producción en serie” cuya viabilidad se ve asegurada por las dimensiones del mercado y la composición de la demanda. En este sentido el producto fordista como productor en masa se organiza para producir en grandes volúmenes un único producto poco diferenciado. En este contexto, la coherencia macroeconómica se ve asegurada entonces por la casi virginidad de los mercados durante la fase expansiva del ciclo de vida de los bienes de consumo duradero. De ahí la ventaja de los grandes oligopolios integrados, dedicados a la gestión de un producto realizado mediante el proceso lineal a gran escala (Ibídem).

Las organizaciones con tecnología de producción flexible, a diferencia de las organizaciones regidas por el modelo fordista, poseen características que tienden a disminuir las existencias de los productos almacenados, el espacio, los movimientos de materiales “lay out”, el tiempo de preparación de

la maquinaria, etc. El suministro justo a tiempo “JIT” de los materiales para la elaboración o el ensamblaje de los productos conseguirá manejar este conjunto de características que son el objetivo del nuevo sistema productivo.

En este sentido, las organizaciones tendrán la capacidad de la flexibilidad para dar respuesta a las demandas del consumidor individual y estar preparados también para competir en costos y al mismo tiempo conservar la calidad del producto junto a la confiabilidad de la firma.

Respecto al sistema de producción que utilice la organización (ya sea flexible o en masa), existe un punto fundamental, y es la integración que las organizaciones tienen con el ambiente. En el caso de las organizaciones de producción flexible existe una estrecha relación que se guarda con los proveedores y los clientes, en tanto que ocurre todo lo contrario en el caso de las organizaciones de producción en masa, en las cuales estas se caracterizan por su aislamiento respecto de su ambiente.

Finalmente es necesario agregar que, la inclusión de las funciones de planeación, investigación y desarrollo, producción y mercadotecnia en el centro de la organización genera un cambio que va *desde* la diferenciación funcional y el aislamiento *hacia* la integración de toda la administración en la organización.

Como la producción flexible surge para actuar en ambientes complejos y variables, es justamente esta incertidumbre la que impulsa flexibilidad (economía de tareas) para implementar simultáneamente estrategias de productos, de nichos de mercado y de bajo costo. Por tal motivo, las organizaciones de producción flexible pueden obtener ventajas competitivas, crear barreras de competencia, aumento de contenido tecnológico, complejidad, tasa de cambio de su línea de productos, manteniendo bajos costos y estableciendo principalmente relaciones más cercanas con sus clientes. En suma, con relación a este tipo de organizaciones, éstas tienen una mayor interdependencia entre sus subsistemas internos y relaciones más flexibles y responsables con los elementos constituyentes de su ambiente.

Estas relaciones apuntan a una organización flexible que selecciona a sus proveedores de materiales y vendedores de maquinarias sobre la base de criterios de competencia, calidad y confiabilidad técnica y no solamente por los costos (Ader, 1996: 302). En cuanto al personal que desempeña sus tareas en la línea de ensamble y con las nuevas tecnologías incorporadas (como lo es el caso de la robótica) hará que su trabajo sea menos rutinario y repetitivo, es decir, tenderá a ser más artesanal, técnico y profesional. Esto implica una continua capacitación.

En el caso de la comercialización de los productos, la mercadotecnia se basa ahora en técnicas que se relacionan más estrechamente con el cliente como, la información computarizada entre empresas, la participación del cliente en el desarrollo del producto, los programas de control de inventario, la capacitación del cliente para la interiorización en el uso de la información de interfase. La organización flexible hace énfasis en la Investigación y Desarrollo y en la innovación de productos y procesos, esto es para obtener ventajas competitivas respecto del resto de las firmas, locales, regionales e internacionales.

Las nuevas formas de organización frente a la reestructuración productiva enfrentan el gran reto del nuevo diseño organizacional. La necesidad de desarrollar una estructura acorde que pueda soportar la implementación de objetivos estratégicos refleja en síntesis, las nuevas tecnologías incorporadas a las unidades de producción, a la producción en masa, por proceso continuo, por diferenciación del producto, por eficiencia y por desarrollo de procesos.

Debe aclararse que no existe un único modelo de organización flexible, sino que éste, va a depender de las distintas circunstancias que afectan a cada firma de manera particular, es decir, no todas las empresas experimentan los mismos cambios como consecuencia de la implantación de sistemas flexibles en la organización debido a que, la magnitud de estos cambios, está estrechamente ligada al tipo y a las características de los sistemas aplicados.

La organización que es flexible responde rápidamente a los cambios y es capaz de integrar y procesar información proveniente de muchas fuentes. Estas organizaciones realizan estrictos controles, tienen pocos niveles jerárquicos y una alta diferenciación de las habilidades del trabajo funcional

que se basan principalmente en la capacitación formal. Para que estas organizaciones operen efectivamente debe descentralizarse la toma de decisiones, de manera tal, que el poder organizacional descansa en el conocimiento y en la experiencia más que en la posición ocupada (Vargas Zúñiga, 2003: 1). Se permite que los grupos se formen y se reformen basados en las necesidades que surjan en el tiempo. Una *orientación de detalle* es necesaria para una competencia técnica y una *orientación integrativa* es necesaria para la organización de la mercadotecnia y las técnicas y las habilidades de la producción de la organización.

La admisión de nuevas bases para la eficiencia y la productividad, la comunicación y la gestión de la nueva organización generan una fractura en el modelo taylorista y fordista que da como resultado nuevas soluciones organizacionales. El desarrollo de las organizaciones de cooperación horizontal en red, para dar un ejemplo, se caracterizan por tener sectores cuyas estrategias de innovación implican una mayor integración entre las funciones. En este caso, además de la mera coordinación o autonomía relativa de los trabajadores, se busca una efectiva comunicación entre los saberes en un contexto donde existen situaciones abiertas de análisis de problemas, y de corresponsabilidad en cuanto a los objetivos de la firma.

Entonces, el modelo taylorista y fordista impuso un conjunto de principios prácticos que fueron orientadores de las teorías de organización y de gestión de los negocios, pero estos principios han ido readaptándose y mejorándose a lo largo del tiempo obteniéndose así nuevas trayectorias organizacionales.

Hoy por hoy es necesario adaptar el factor humano en todos sus niveles a un conjunto de nuevas circunstancias que exigen integrar diversos aspectos y combinar los conocimientos con la experiencia y las capacidades y cualidades personales. Se debe impulsar una cultura de flexibilidad moderna que tenga en cuenta los aspectos técnicos, la mentalidad personal y grupal, y por supuesto, los rendimientos económicos de la empresa.

Este nuevo tipo de organizaciones requiere un nuevo modelo de trabajador caracterizado por la polivalencia que éste posee para adaptarse rápidamente a una nueva estructura y a las nuevas demandas. Esto supone, disponer de una elevada capacidad de adaptación y aprendizaje, participación y

responsabilidad dentro de la organización, aptitudes individuales favorables a las relaciones grupales y una adecuada información y comunicación.

### **3.3. Rendimientos Crecientes**

El concepto de rendimientos crecientes dinámicos fue forjado por W. Brian Arthur, basando su argumentación en el efecto conjugado de las economías de escala. Éste es entendido como la reducción de costos unitarios en función de los volúmenes de producción por un lado; por otro lado, está el aprendizaje por la práctica, que es la mejora de las cualidades por la experiencia, y por último se observan las externalidades de red, es decir, que cuanto más importante es el número de los usuarios, mayor será la utilidad de la herramienta para cada uno de ellos.

Todo esto arriba a un resultado según el cual, a mayor adopción de un producto tecnológico, es decir, mayor difusión, más bajan los costos de producción y su utilidad aumenta de manera proporcional. Así, los rendimientos son llamados crecientes y son una consecuencia económica. Esto conlleva a que las nuevas tecnologías participen de profundos cambios en los procesos de innovación.

De esta manera, Arthur desarrolla la Teoría Dinámica sobre Rendimientos Crecientes y expone el cambio que se ha provocado en las industrias de tecnología avanzada y en su administración organizacional. Por esto es que, Arthur presenta dos regímenes económicos en el mundo de las empresas (Arthur, 1989: 116), uno es el *mundo del volumen de la producción* y el otro es el *mundo de conocimientos*, siendo este último precisamente el mundo de las industrias de tecnología avanzada. Una breve introducción permitirá interpretar los supuestos de rendimientos crecientes y decrecientes de la teoría económica.

Así, tal como lo expone Arthur en este artículo, el universo de los negocios planteado por Marshall a principios del siglo XX se basa en supuestos de rendimientos decrecientes, es decir, en límites de producción, en altos costos, en bajas ganancias, en un ambiente de equilibrio, en la predicción

de los crecimientos, etc., siendo precisamente este tipo de economía industrial una economía básicamente de volumen de la producción.

Ya hacia fines de ese siglo, se produce un cambio cuando las economías industriales pasan a basarse en el proceso del conocimiento y en el proceso de los recursos, es decir, la teoría de rendimientos crecientes, que tiende a la disminución de costos, a la obtención de mayores ganancias, a operar en un mercado inestable e incierto, a poder tener un alto grado de adaptación hacia los cambios, principalmente tecnológicos, a contar con pocos recursos, etc., así, se pasó de la utilización de la fuerza a la utilización del conocimiento y la tecnología, siendo esto el nuevo motor de la economía.

Además debe subrayarse que las economías se bifurcaron en dos mundos entrelazados pero diferentes; estos dos mundos operan bajo principios económicos que son, también diferentes.

Un mundo es, el mundo de la producción en masa (volumen), cuya producción tiende a ser repetitiva, intentando bajar costos y mejorar la calidad basada en un ambiente libre de sorpresas y caracterizado por el control, el planeamiento y la jerarquía; es un mundo de materiales, de procesos, de abundancia de recursos y de optimización (Arthur, 1989: 116).

El otro mundo es, el mundo de los rendimientos crecientes caracterizado por la observación, el posicionamiento, las estructuras organizacionales aplanadas, la misión de la organización, los equipos y la habilidad. Es un mundo fundamentalmente de psicología, de cognición y de adaptación (Ibídem).

En este mundo la economía es diferente porque se está compitiendo constantemente para ganar y comercializar en la mayor parte del mercado. En este entorno la dirección no se vuelca a la producción masiva sino a la misión de la organización, la logística, el marketing, la calidad, la distribución, el conocimiento, la innovación y la investigación y desarrollo. Este es el nuevo estilo de llevar adelante los negocios, el cual exige un nuevo tipo de administración para un nuevo tipo de industrias, las industrias de tecnología avanzada.

Es importante establecer que las industrias de tecnología avanzada poseen una nueva cultura y visualizan y establecen estrategias que llevan a las mismas a estar preparadas a los cambios. Estas, aplican no solamente todos los conceptos desarrollados de los rendimientos crecientes sino también los de operaciones de producción, puesto que, además de esta nueva estructura basada en el conocimiento también producen.

Puesto así es como, la teoría de los rendimientos crecientes establece propiedades que identifican claramente la inestabilidad del mercado, los mercados imperfectos, los resultados potenciales múltiples, la impredecibilidad, el posible predominio de un producto de menor calidad y las grandes ganancias para el ganador. Estas características eran raras a mediados de los '80 pero gran parte de esa economía ya estaba sujeta a aumentar su ingreso con la incorporación de las nuevas tecnologías (Arthur, 1996: 100). Así, pueden observarse características muy puntuales de los rendimientos crecientes, como los costos indirectos, los efectos de red y los nichos empresariales.

Los **costos directos** (Ibídem) apuntan principalmente al desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a productos farmacéuticos, hardware, software, aviación, armamentos bélicos, equipos de telecomunicaciones, bioingeniería y demás desarrollos que por definición implica diseñar y entregar el lugar al mercado.

En el caso de los **efectos de la red** (Ibídem), los productos de alta tecnología deben ser compatibles con una red de usuarios ya que es a través de ésta que se obtendrá un predominio que regirá como norma luego, un ejemplo de esto es el sistema de software de Java.

Los **nichos empresariales** (Ibídem) requieren un alto grado de capacitación para poder incorporar productos y procesos de alta tecnología. Éstos al ser innovadores provocan dificultades de uso, razón por la cual se requiere que los usuarios de esta nueva tecnología cuenten con una capacitación adecuada para optimizar el uso de la herramienta y con ella dirigirse hacia la evolución del mercado que tiende a una actualización continua a partir de los nuevos productos desarrollados por un nuevo tipo de industrias.

A continuación, y sobre la base de lo expuesto en este capítulo, presentaré una comparación entre las industrias tradicionales basadas en la producción de volumen, estandarización productiva y rendimientos decrecientes, y, las industrias de tecnología avanzada basadas en el conocimiento, en las economías de variedad y en los rendimientos crecientes.

Las características distintivas entre estos dos tipos de industrias marcan claramente cuales son las nuevas nociones tendientes a la innovación organizacional.

### 3.4. Industrias & Industrias

Industrias de producción de volumen	Industrias de tecnología avanzada
Rendimientos decrecientes y estandarización	Rendimientos crecientes y flexibilización
Producción a gran escala	Producción por objetivos
Demanda masiva	Demanda diferenciada
Ambiente estable y controlado	Ambiente inestable e incierto
Modelo de producción intensiva	Modelo de información y conocimientos
Estructura jerárquica y vertical	Estructura flexible y aplanada
Liderazgo	Alianzas estratégicas
Competición	Cultura

Fuente: Elaboración propia sobre la base de: Arthur 1989; Ader 1996; Neffa 1998.

Esta tabla muestra gráficamente, la evolución del sistema administrativo de las organizaciones generado a partir del cambio tecnológico por el cual existen nuevas exigencias para las organizaciones. Estas deben tomar en miramiento nuevos conceptos innovadores y encontrar la forma de reinventarse y readaptarse, para así poder adaptarse y seguir en el mercado de competencia.

Como ya mencionara anteriormente, las diferencias que existen entre ambos tipos de industrias no significa que hoy no se produzca o no se utilicen técnicas que caracterizan a las industrias de producción de volumen, por el

contrario, estas técnicas se siguen utilizando pero más eficientemente y en la medida justa.

Un ejemplo es la industria del software, que tiene un núcleo empresario que lleva adelante la producción masiva de las Pc's por un lado, y por el otro, cuenta con otras empresas que están dedicadas y destinadas a la investigación y desarrollo de bienes de tecnología avanzada.

Las industrias de tecnología avanzada tienen una tendencia a organizarse bajo una estructura jerárquica achatada que les permite armar pequeños grupos de trabajo “teams” que luego reportan al CEO las estrategias y los resultados obtenidos para su cartera de clientes.

Los administradores deberán redefinir cuestiones con respecto a la aplicación de tecnologías que fortalezcan a su institución en el futuro, es decir, procurar contar con tecnología de avanzada. Es fundamental también, comprender y atender la retroalimentación con el mercado y establecer una sólida base para ganarlo. Para esto debe existir una administración activa de red que tenga en cuenta los rendimientos crecientes contando con precios estratégicos para competir y poseer la capacidad para sacrificar beneficios actuales por futuras ventajas y ganancias, y esto se logra, mediante las alianzas estratégicas entre las empresas.

En el mundo de los rendimientos crecientes las empresas necesitan reinventarse, hacer cambios, modificaciones, necesitan *adaptarse*. La adaptación significa que debe observarse la próxima onda de desarrollo que está viniendo y adecuarse a lo nuevo.

Las industrias de tecnología avanzada son industrias portadoras de fuertes innovaciones tecnológicas y organizacionales tornando más denso y más complejo el funcionamiento del sistema económico–social. De esta manera, de la estructura organizacional, surgen las estructuras de gestión flexible donde se optimiza el uso de los recursos; donde las actividades se organizan por áreas y donde se trabaja en equipo. Todo esto fortalece a la organización obteniéndose así mayores beneficios.

### 3.5. Innovación

La noción de innovación incorpora nuevos elementos que permiten observar como es que está estrechamente ligada a los avances tecnológicos. Así, cuando se produce una constelación de innovaciones interrelacionadas, es decir, tanto técnicas como gerenciales u organizativas, es que se puede alcanzar un nivel general de productividad física nítidamente superior a lo esperable respecto del sistema de producción anterior a la incorporación de la innovación . Esta superación o innovación forma una nueva revolución, la llamada revolución tecnológica (Pérez, 1983: 357).

De este modo, mediante la combinación de un nuevo estilo de gestión y la introducción de tecnología de la información en los procesos, los productos, las formas organizacionales, comerciales, financieras, legales e institucionales, conforme a criterios de rentabilidad y de complejidad de los mercados, es que se renueva la industria.

Ocurre en este sentido, que la difusión de un set de nuevas tecnologías apuntan a rejuvenecer las viejas tecnologías y así crearse un grupo de industrias dinámicas que son el centro del sistema de desarrollo tecnológico radicalmente nuevo y donde las innovaciones están ligadas intrínsecamente con la invención y la difusión.

Existen distintos tipos de innovación que lideran el surgimiento de una nueva clase de productos, sistemas, servicios e industrias, teniendo efectos que alcanzan a toda la economía a saber (Freeman, 1988: 38):

Las **innovaciones radicales** son sucesos variables y han sido la causa principal de la mayoría de los estudios de difusión mostrando un patrón típico identificado en los modelos de difusión estándar y en la teoría del ciclo del producto.

Las **innovaciones incrementales** (Ibídem) son aquellas que sobrevienen en forma relativamente continua, aunque tienen distintas proporciones entre las diferentes ramas industriales, y éstas (las innovaciones), están interesadas sólo en las mejoras de los productos y procesos de

producción existentes. Ellas están reflejadas en las medidas oficiales de crecimiento económico del país.

Las **innovaciones técnicas** son aquellas que ocurren en los sistemas técnicos de una organización y que están directamente relacionadas con la actividad primaria de trabajo de dicha organización. Una innovación técnica puede ser la implementación de una idea para un nuevo producto o un nuevo servicio, o la introducción de elementos nuevos en las operaciones de producción o servicios de una organización.

Las **innovaciones administrativas** son definidas como aquéllas que ocurren en el sistema social de una organización, la implementación de una nueva manera de seleccionar al personal, distribuir recursos, estructurar tareas, autoridad y recompensas. Comprenden innovaciones en la estructura organizacional y en la dirección de las personas (Freeman, 1988: 38).

Las **innovaciones hacia el ambiente**, unen a la organización con el ambiente y van más allá de las funciones primarias de la organización. Por ejemplo los programas de educación complementarios, o cualquier programa de servicios tutoriales, programas deportivos, etc.

El desempeño organizacional es una resultante de los tipos de innovaciones aplicados en sucesión conjunta, más que de cada tipo de innovación por separado.

Puede decirse entonces, que la adopción exitosa de innovaciones en las organizaciones son el resultado conjunto de un mecanismo innovador, que lleva nuevas ideas a la organización, crea un clima interno favorable y un mecanismo de feed-back que permite evaluarlas.

### **3.6. Aprendizaje Organizacional**

El aprendizaje organizacional esta estrechamente relacionado con las innovaciones y con los cambios surgidos principalmente en estas últimas

décadas en que se desarrollan y utilizan las nuevas tecnologías. El aprendizaje y la capacitación son imprescindibles para seguir siendo competitivos. Las organizaciones basadas en el aprendizaje se enfocan en que el trabajo se realice mejor, es decir, consideran el aprendizaje como la forma idónea de mejorar, a largo plazo, los rendimientos.

Las organizaciones basadas en el aprendizaje (Guns, 1996: 6) invierten en el aprendizaje y su rendimiento mejora constantemente. Por esto, el rendimiento de hoy es resultado del aprendizaje de ayer y el rendimiento de mañana será producto del aprendizaje de hoy.

El aprendizaje impulsa a una organización a tomar la delantera dentro de la rama industrial en la que se desarrolla, ya que incrementa su capacidad estratégica y refuerza su aptitud para cambiar e incrementar su rendimiento. La capacidad estratégica hace que la institución se enfoque con mayor firmeza en la visión y responda con mayor rapidez que la competencia, a los cambios de la industria.

Esta noción requiere de una integración sistemática de nuevos valores, procesos, metas y reconocimiento en los procesos de trabajo (Meyer, 1993: 31); así, el aprendizaje organizacional está encaminado hacia la obtención de un mayor valor agregado y hacia el mejoramiento sistemático de los procesos productivos.

Observamos entonces, que existen distintos tipos de aprendizaje: está el aprendizaje de las tareas, el aprendizaje sistemático, el aprendizaje cultural, el aprendizaje de liderazgo, el aprendizaje de equipo, el aprendizaje estratégico, el aprendizaje empresarial, el aprendizaje reflexivo y el aprendizaje de transformación. Cada uno de estos tiene un objetivo específico y se encuentra detallado a continuación.

*El **Aprendizaje de tareas** concierne a como desempeñar y mejorar el rendimiento de tareas específicas; el **Aprendizaje sistemático** tiene que ver con la comprensión de los sistemas y los procesos básicos de la organización, con la forma en la que se realizan y se ponen en práctica y con la forma en la que se pueden mejorar; el **Aprendizaje cultural** se centra alrededor de los valores, creencias y actitudes que proporcionan la base para*

*un trabajo productivo; el **Aprendizaje de liderazgo** se concentra en la forma de guiar y controlar a los individuos, grupos, equipos y a las unidades organizacionales más grandes; el **Aprendizaje de equipo** tiene que ver con la forma de funcionar efectivamente en un equipo y fomentar su aprendizaje, crecimiento y madurez; el **Aprendizaje estratégico** se centra alrededor de la estrategia básica de negocios de la empresa, del modo en que se realiza y se pone en práctica y de la forma en la que se puede mejorar; el **Aprendizaje empresarial** concierne a los aspectos empresariales básicos y a la forma de dirigir a los equipos como micronegocios; el **Aprendizaje reflexivo** tiene que ver con cuestionar y analizar las hipótesis, los modelos y los paradigmas organizacionales; y el **Aprendizaje de transformación** se concentra en la forma de lograr un cambio organizacional significativo. (Guns, 1996: 18).*

La encuesta realizada a las Industrias de Tecnología Avanzada de la Región I de la Provincia de Buenos Aires (que desarrollaré ampliamente en el capítulo 6), muestra que existe un alto grado en la intensidad de asimilación de los conocimientos, siendo el aprendizaje un objetivo estratégico para obtener los beneficios aportados por la incorporación de nuevos conocimientos.

Resulta del relevamiento que las modalidades utilizadas prioritariamente son las de aprender haciendo por la práctica, aprender por la investigación y desarrollo, y aprender por la interacción con los usuarios.

Todas estas nuevas nociones tendientes a la innovación organizacional se encuentran reflejadas en mayor o menor medida en las actividades de las industrias de tecnología avanzada, especialmente, por tratarse de industrias que desarrollan un nuevo tipo de actividad, como lo son por ejemplo, las industrias de biotecnología, las industrias de materiales avanzados, las industrias de la actividad nuclear, entre otras.

De manera introductoria entonces, presentaré en el siguiente capítulo, el marco conceptual de las industrias de tecnología avanzada y específicamente todos los indicadores que fueron tomados en cuenta para poder obtener una definición de este tipo de industrias.

## Capítulo 4

# INDUSTRIAS DE TECNOLOGÍA AVANZADA

### 4.1. Marco conceptual

Las industrias de tecnología avanzada han producido un profundo cambio en el sistema capitalista y en la administración de empresas, ya que impulsan la formación de un nuevo sistema técnico representado por empresas derivadas de la investigación, las innovaciones continuas, los rendimientos crecientes, las formas organizacionales flexibles, las nuevas modalidades de aprendizaje, el predominio del capital intangible, el desarrollo de la tecnología, el rol de la información, la creciente demanda personalizada y diferenciada, los mercados imperfectos, etc.

Este tipo de industrias comienza a apreciarse nítidamente a partir de la década del '70, en donde se fortalecen las actividades relacionadas con las innovaciones y con los cambios tecnológicos. Contribuyen también al desarrollo de nuevas ramas industriales como la biotecnología, los materiales avanzados, la tecnología de la información, la actividad aeroespacial, la actividad nuclear, y la rama industrial dedicada a los instrumentos científicos de medición y de control. Los cambios tecnológicos han originado el advenimiento de estas industrias.

Las industrias de tecnología avanzada se determinan con base en los siguientes indicadores:

- ✓ *El indicador Tasa de Crecimiento Medio Anual de Bienes de Tecnología Avanzada supera en todos los casos, a la tasa de crecimiento media anual de las restantes actividades económicas.* (Hernández, 2002: 2).

- ✓ *El indicador Investigación y Desarrollo / Ventas se ubica en un piso de 3,5%, siendo la razón investigación y desarrollo/producto interno bruto entre el 8% y el 9%. (Hernández, 2002: 2).*
  
- ✓ *El indicador Personal Calificado con relación al total de empleo se ubica en un piso de 5% (científicos e ingenieros), y de 8% (científicos, ingenieros y técnicos). (Ibídem).*
  
- ✓ *El indicador Salario Medio en Industrias de Tecnología Avanzada con relación al Salario Medio Industrial Total. Así, por ejemplo, para USA en 1997 el salario medio de las industrias de tecnología avanzada superó en un 40% el salario medio industrial, siendo el salario de científicos e ingenieros el 100% del mismo. (Ibídem).*

Otros dos indicadores de difícil medición son:

- ✓ *Capital intelectual, comprende los activos de mercado y de propiedad intelectual entre otros como, las marcas de servicio, marcas de producto, marcas corporativas, contratos de franquicia, contratos de licencia, patentes, copyright, software informático, know-how, marcas de fábrica; además, comprende activos centrados en el individuo: formación, calificación profesional, conocimientos asociados con el trabajo, competencias asociadas con el trabajo, investigación y desarrollo, capacitación, aprendizaje. A mayor capital intelectual, mayor es la actividad de innovación. Este capital intangible exhibe una tasa de retorno superior a la del capital tangible. En las empresas de tecnología avanzada el capital intelectual supera en promedio en más de un tercio el valor contable del stock de capital. (Hernández, 2002: 3).*
  
- ✓ *Inversión intangible, comprende la investigación y desarrollo, la capacitación profesional, el software, la organización, la comercialización, la financiación, las estrategias, la explotación minera, los originales técnicos y artísticos, las patentes, los fondos de comercio, las franquicias, los derechos de autor, las marcas, el know-how y las licencias. En los países*

*desarrollados la inversión intangible se ubica entre el 40/55% con relación al total de la inversión (inversión física + inversión intangible). (Ibídem).*

De este modo, sobre la base de los aspectos cualitativos y cuantitativos se puede llegar a una definición de las industrias de tecnología avanzada:

*Son industrias en las que el capital científico-tecnológico predomina sobre el capital físico, siendo elevada la inversión en I & D. Los insumos del conocimiento y la mano de obra calificada son dominantes en la producción de sus bienes intermedios y finales, siendo la tasa de crecimiento de tales bienes superior a la tasa media de crecimiento del sector manufacturero y del total de la economía. Basadas en la innovación tecnológica y organizacional, impulsan una elevada productividad en el sistema y se adecuan rápidamente a las demandas personalizadas, especializadas y masivas. **Conforman las nuevas industrias de industrias.** (Ibídem).*

*Las industrias de tecnología avanzada son agentes activos en los procesos de desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la transferencia de tecnología. Atraen a empresas de buen nivel tecnológico y realimentan el desarrollo de las capacidades de ser y de hacer de los actores económicos. **Valorizan el capital humano, favorecen la continuidad de las innovaciones y afianzan un clima cultural que rescata el rol de la ciencia y la tecnología.** Difieren del resto de las actividades productivas en comportamiento, estilo y cultura. De esta forma, las industrias de tecnología avanzada impulsan el ciclo de retroalimentación positiva “ciencia-tecnología-innovación” (Hernández, 2002: 1).*

## **4.2. Antecedentes aportados por Pavitt**

Como antecedente de las industrias de tecnología avanzada está el aporte que hizo Keith Pavitt (Pavitt, 1984: 343) quien realizó la primer “clasificación” de industrias innovadoras, observando algunas propiedades en la evolución del ambiente, principalmente caracterizadas por el cambio técnico.

Esta clasificación de Pavitt, sobre las formas de organización industrial y tipos de innovación, representan un aspecto fundamental en el desarrollo de la teoría del cambio tecnológico y la estructura industrial, ya que proveen generalizaciones basadas en observaciones sobre tipos básicos de actividades innovadoras y de medioambientes industriales.

Así, Pavitt (Pavitt, 1984: 343) identificó cuatro grandes grupos de industrias, a los cuales llamó: Sectores Dominados por el proveedor, Sectores de Escala Intensiva, Sectores de Proveedores Especializados y Sectores Basados en la Ciencia.

En los sectores **dominados por el proveedor** las innovaciones son principalmente procesos de innovación, que incorporan equipos e insumos intermedios y están originados por firmas cuya principal actividad está fuera de estos sectores. Las industrias dominadas por el proveedor incluyen a las textiles, cueros, gráficas, publicidad y productos de madera. En estos sectores, el proceso de innovación es un proceso de difusión de las mejores prácticas o mejores usos, de los bienes de capital y de los insumos intermedios innovadores, como las fibras sintéticas, producidas por otras empresas que están fuera del sector.

De las industrias dominadas por el proveedor se puede esperar que la posibilidad de apropiarse de la innovación sea relativamente baja, ya que las oportunidades tecnológicas son determinadas principalmente en forma exógena, es decir, en los sectores productores de componentes y equipos de capital. En este tipo de empresas se obtiene un proceso informal de aprendizaje dado por la experiencia basada en la producción, la información y los conocimientos que se propagan a lo largo de toda la industria.

La rápida evolución de la tecnología, sus rendimientos y sus mínimos requerimientos hacen que las actividades innovadoras sean posibles y tengan buenas ganancias, debido a la interacción entre las industrias de proveedores especializados (los que explicaré en breve) y las industrias dominadas por el proveedor. Esta interdependencia entre los usuarios y los productores es lo que ayuda a esparcir los conocimientos.

En los sectores de **escala intensiva** la innovación se relaciona tanto con los procesos como con los productos, las actividades de producción generalmente requieren el dominio de sistemas complejos y el dominio de la fabricación de productos complejos también, para ello es necesario lograr diversos tipos de economías de escala donde las empresas tienden a ser de gran envergadura, produciendo relativamente una alta proporción de la tecnología que ella misma necesita, dedicando un porcentaje importante de sus recursos a la innovación, y tendiendo a estar verticalmente integradas a fin de poder fabricar sus propias maquinarias y equipos. Este grupo incluye al sector del transporte, algunos electrodomésticos, las manufacturas del metal, los productos alimenticios, el vidrio y el cemento.

Las industrias intensivas en escala muestran diversas combinaciones de distintos tipos de innovación, siendo fundamental el aprendizaje relacionado con el desarrollo y el uso de equipos de capital.

Las diferencias con las industrias dominadas por el proveedor son que, en este caso, las sinergias tecnológicas entre la producción y los grupos de innovación están generalmente dentro de la empresa a través de integraciones verticales y horizontales (Mowery, 1981; Teece, 1982 en Heertje, 1988: 23); el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías están asociados con la explotación de economías de escala estáticas y dinámicas; y hay un proceso formal de búsqueda y aprendizaje a través de I&D que es complementario al proceso informal de aprendizaje y difusión del conocimiento tecnológico.

En el sector de **proveedores especializados**, la actividad innovadora se refiere a productos innovadores que ingresan en otros sectores como insumos de capital (Dosi & Orsenigo, 1988: 15). Las empresas tienden a ser relativamente pequeñas, trabajan en contacto permanente con sus clientes e incorporan conocimientos específicos en el diseño y construcción de equipamiento. Este grupo incluye al sector mecánico y de ingeniería.

Cuando las innovaciones son introducidas por los proveedores especializados la difusión horizontal de la información entre los distintos clientes es realizada por estos proveedores. Así, la transferencia de conocimientos entre los clientes y los productores junto con el desarrollo de redes externas será muy importante en la determinación del cambio técnico entre los clientes y entre los proveedores.

En estos casos, el proceso de innovación puede ser visto como un proceso de aprendizaje continuo asociado con el desarrollo de instituciones informales, donde hay una interdependencia adaptativa y cooperativa entre los proveedores y los clientes.

Por último, en los sectores **basados en la ciencia**, la innovación está directamente relacionada con los avances científicos y tecnológicos, con la investigación y desarrollo llevada a cabo en los laboratorios, y el alto grado de aplicación de estas innovaciones en un amplio número de sectores como el de bienes de capital o insumos intermedios. El tamaño de estas empresas tiende a ser grande, e incluye a la industria electrónica y la mayoría de la industria química (Idem: 19).

Para las industrias basadas en la ciencia las oportunidades tecnológicas para la innovación son generalmente muy altas. Además, el conocimiento científico básico fundamental es explotado económicamente a través de esfuerzos formales de búsqueda. Así, se puede esperar que el cambio técnico se vuelva un proceso de búsqueda relativamente más costoso, de manera que el premio a la innovación exitosa, es alto, y las empresas exitosas del tipo schumpeteriano o innovadoras, frecuentemente se transforman rápidamente en grandes empresas que acumulan importantes avances técnicos.

Hasta aquí, se aprecia claramente que existen dos sectores de la clasificación de Pavitt que son consistentes con las características de las industrias de tecnología avanzada, estos son, el sector de los proveedores especializados y el sector de las industrias basadas en la ciencia, donde se observa el predominio de la innovación organizacional.

Si observamos algunos de los resultados del relevamiento realizado a industrias de tecnología avanzada podemos notar que su principal forma de inicio se encuentra relacionada con una nueva actividad, con el spin-off, con la incubación o con la creación de la nueva empresa a través de una filial. En cuanto al tipo de economía, la que predomina es la economía de variedad; en cuanto al modo de producción, el de mayor ponderación es el de la producción por pedido; y la organización es la basada en la organización flexible, el lean production, etc. Estos, son solo algunos resultados que serán ampliados y detallados en el capítulo 6 de Relevamiento.

Por otro lado, en el siguiente capítulo, detallaré las herramientas y los criterios utilizados para detectar y clasificar a las industrias de tecnología avanzada que llevaron a su localización y posterior relevamiento.

## Capítulo 5

# DETECCIÓN DE LAS INDUSTRIAS DE TECNOLOGÍA AVANZADA

### 5.1. Introducción

La detección de las actividades de las industrias de tecnología avanzada fue una labor realizada en el Centro de Transferencia y Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de General San Martín. La misma demandó un año de trabajo y fue una tarea ardua y difícil debido a la limitación de los recursos y a la falta de adecuación de los nomencladores internacionales.

Uno de los nomencladores utilizados fue el Nomenclador CIIU 3 (Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas, Revisión 3, Naciones Unidas, 1990) pero, ante la desactualización del mismo frente al surgimiento de nuevos productos y nuevas actividades económicas, es que debió acudirse a la utilización de otros nomencladores como el NAICS (North American Industrial Classification System), trabajos del Banco Mundial, de la OECD (Organization for Economic Co-operation and Development), de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y Cámaras empresariales, entre otros (Hernández, 2002: 6).

Las empresas detectadas se localizan en su mayoría en la Región I de la Provincia de Buenos Aires, Capital Federal y Región Norte de la Provincia de Buenos Aires, salvo algunas industrias que por su tipo de actividad se encuentran localizadas en el área de producción de la pampa bonaerense (la biotecnología vegetal y animal) y en cercanías a la Comisión Nacional de Energía Atómica en la provincia de Río Negro (actividad nuclear).

Las actividades industriales relacionadas con las industrias de tecnología avanzada se detallan a continuación:

**Biotecnología** (humana, animal, vegetal y mineral): es la aplicación integrada de la bioquímica moderna, la microbiología y la ingeniería de procesos, que tiene como finalidad aprovechar desde el punto de vista económico la reacción de células vivas o componentes de células. A partir de 1973, el interés de la biotecnología ha crecido rápidamente al descubrirse las posibilidades de la manipulación genética (todas las aplicaciones que se pueden conseguir a partir de la combinación de genes). Los campos de aplicación de la biotecnología son muy amplios y abarcan desde la farmacéutica, la agricultura y ganadería (cultivo de nuevas plantas y cría de especies animales), la industria alimenticia (por ejemplo, edulcorantes y aditivos de sabor), el sector energético (por ejemplo, biomasa), la obtención de materias primas minerales y la producción de nuevos materiales sintéticos, hasta la eliminación de residuos (Apartado de aclaraciones incorporado en la encuesta que se realizara a las industrias de tecnología avanzada).

**Tecnología de la Información** (semiconductores, circuitos integrados, equipos para la fabricación de semiconductores, computadoras personales y componentes, software): es el conjunto de conocimientos teórico-prácticos sistematizados, acumulados y traducidos en operaciones realizadas con una o más técnicas que determinan las características del proceso productivo. Es la interrelación de ordenadores y terminales en redes de comunicación, es decir, telecomunicaciones. La investigación, la planificación y la toma de decisiones exigen una información precisa, oportuna, completa, coherente y adaptada a las necesidades específicas de cada usuario y de cada circunstancia.

**Materiales Avanzados** (Idem: 40) (cerámicas avanzadas, nuevos materiales metálicos, nuevos polímeros, materiales compuestos): para fabricar materiales se parte de todo tipo de materias primas, naturales o sintéticas, inorgánicas u orgánicas, pero siempre un material es el resultado de un proceso industrial, que puede ser sencillo o muy complejo, y responde a determinadas especificaciones, sencillas o complicadas. Los materiales se pueden clasificar en materiales metálicos (metales y aleaciones), materiales plásticos (polímeros orgánicos), materiales cerámicos (sólidos inorgánicos no metálicos), y materiales compuestos (mezclas de los anteriores en forma sólida

consolidada) (Apartado de aclaraciones incorporado en la encuesta que se realizara a las industrias de tecnología avanzada).

Las presiones del cambio tecnológico y las tendencias a escala mundial han llevado a la aceleración del desarrollo de materiales avanzados (nuevos materiales) y del mejoramiento de los materiales tradicionales. Por ejemplo, los nuevos materiales pueden ser: nuevos aleaciones, polímeros biodegradables y cerámicas avanzadas, entre otros (Apartado de aclaraciones incorporado en la encuesta que se realizara a las industrias de tecnología avanzada).

**Actividad nuclear** (combustible nuclear, reactores nucleares): la energía atómica o nuclear es la que se produce por transformación de la masa que se pierde en la escisión de núcleos atómicos pesados (fisión) o en la agregación de núcleos livianos (fusión) (Idem: 40).

**Actividad Aeroespacial** (motores de aeronaves, aeronaves y vehículos espaciales e instrumentos de navegación).

**Instrumentos científicos, de medición y control** (instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, instrumentos y aparatos de medición, control o precisión e instrumentos medicoquirúrgicos).

Sobre la base de estas actividades industriales es que se detectaron una cierta cantidad de industrias de tecnología avanzada en la Región I de la Provincia de Buenos Aires que luego fueron encuestadas y cuyos resultados se expondrán en el capítulo 6 de relevamiento.

## **5.2. Algunas estadísticas apreciables**

Estas estadísticas han sido elaboradas en el Centro de Transferencia y Vinculación Tecnológica con fuentes del Indec, el Ministerio de Economía de la República Argentina y el Banco de Datos del Comercio Exterior del Programa de Desarrollo Regional-Nacional para la República Argentina.

Toda esta información y más, se encuentra en el trabajo de Industrias de Tecnología Avanzada.

*La participación del valor agregado de la industria manufacturera en el producto bruto nacional y de las industrias de tecnología avanzada en el valor agregado del sector manufacturero y en el producto bruto de la Argentina: (Hernández, 2002: 3):*

RELACIONES	1993 (%)	1994 (%)	1995 (%)	1996 (%)	1997 (%)	1998 (%)	1999 (%)	2000 (%)
IM / PBI	18,24	18,01	17,21	17,36	17,53	17,19	16,42	16,00
ITA / IM	5,27	4,92	4,85	5,08	4,97	5,12	4,89	5,24
ITA / PBI	0,96	0,89	0,83	0,88	0,87	0,88	0,80	0,84

IM: Industria manufacturera

PBI: Producto bruto interno

ITA: Industrias de tecnología avanzada

Fuente: INDEC & Ministerio de Economía de la República Argentina.

*La participación de las exportaciones de las industrias de tecnología avanzada en el total de las exportaciones de Argentina, y respecto del sector manufacturero, para el año 1997 es: el 3,65% y el 5,12% respectivamente. La razón: exportación / producto bruto de las Industrias de Tecnología Avanzada es elevada: 39,6% (1997). Ésta es superior a la razón: exportación / producto bruto de los sectores productores de bienes para la República Argentina: 29,7% (1997). (Idem: 4).*

*La participación de los asalariados de la industria manufacturera en el producto bruto nacional y de las industrias de tecnología avanzada en los asalariados del sector manufacturero y en el producto bruto de la Argentina, se muestra a continuación: (Ibídem).*

RELACIONES	1993 (%)	1994 (%)	1995 (%)	1996 (%)	1997 (%)
IM / PBI	16,96	16,47	15,55	15,56	15,75
ITA / IM	4,14	3,42	3,61	3,44	3,74
ITA / PBI	0,70	0,56	0,56	0,53	0,59

IM: Industria manufacturera

PBI: Producto bruto interno

ITA: Industrias de tecnología avanzada

Fuente: INDEC & Ministerio de Economía de la República Argentina.

*El índice de productividad laboral (Costo del puesto de trabajo) y la tasa de crecimiento medio anual de la productividad laboral para el periodo 1993-2000, es el siguiente: (Hernández, 2002: 4).*

INDUSTRIAS DE TECNOLOGÍA AVANZADA	PRODUCTIVIDAD LABORAL								Δ 1993-2000
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Biotecnología	51.477	55.652	55.239	59.694	51.399	53.463	49.141	47.062	-1,27
Materiales Avanzados	33.035	42.651	42.334	45.748	44.641	48.038	43.142	58.592	8,53
Actividad Nuclear	12.342	s/d	s/d	s/d	12.382	12.767	11.237	11.619	-0,86
Tecnología de la Información	32.106	40.509	35.152	58.722	45.279	48.868	47.048	49.589	6,41
Instrumentos Científicos, de M. y C.	25.584	23.934	20.792	20.208	26.422	25.406	24.107	30.178	2,39
Tecnología Aeroespacial	24.631	s/d	s/d	s/d	66.450	105.019	104.726	82.308	18,81
<b>Total</b>	<b>36.356</b>	<b>43.127</b>	<b>41.515</b>	<b>47.794</b>	<b>43.637</b>	<b>46.212</b>	<b>43.055</b>	<b>48.176</b>	<b>4,10</b>
Industria Manufacturera	28.586	29.970	30.901	32.349	32.809	37.083	37.618	39.250	4,63
Todas las Actividades Económicas	26.573	27.404	27.920	28.986	29.483	s/d	s/d	s/d	s/d

Δ: Tasa de crecimiento media anual.

Fuente: INDEC & Ministerio de Economía de la República Argentina.

*La balanza comercial para los bienes producidos por las industrias de tecnología avanzada es la siguiente: (Ibídem).*

INDUSTRIAS DE TECNOLOGÍA AVANZADA	IMPORTACIONES				
	1993	%	1997	%	Δ
Biotecnología	371.647.953	10,06	748.379.691	11,70	19,12
Materiales Avanzados	587.551.642	15,90	1.203.905.971	18,81	19,64
Actividad Nuclear	2.880.578	0,08	6.378.450	0,10	21,99
Tecnología de la Información	2.274.207.697	61,56	3.624.059.577	56,64	12,35
Instrumentos Científicos, de Medición y Control	228.202.744	6,18	431.806.538	6,75	17,28
Tecnología Aeroespacial	229.717.124	6,22	384.158.363	6,00	13,72
<b>Total</b>	<b>3.694.207.738</b>	<b>100,00</b>	<b>6.398.688.590</b>	<b>100,00</b>	<b>14,72</b>

Δ: Tasa de crecimiento media anual

Fuente: CTVT sobre la base del Banco de Datos de Comercio Exterior del Programa de Desarrollo Regional-Nacional para la República Argentina.

*La balanza comercial para los bienes producidos por las industrias de tecnología avanzada es la siguiente: (Ibídem).*

INDUSTRIAS DE TECNOLOGÍA AVANZADA	EXPORTACIONES				
	1993	%	1997	%	Δ
Biotecnología	114.192.909	23,06	328.061.788	34,22	30,19
Materiales Avanzados	160.557.423	32,43	371.595.498	38,76	23,34
Actividad Nuclear	2.421.729	0,49	15.162.726	1,58	58,18
Tecnología de la Información	167.309.878	33,79	158.633.771	16,55	-1,32
Instrumentos Científicos, de Medición y Control	27.102.112	5,47	26.417.175	2,76	-0,64
Tecnología Aeroespacial	23.538.274	4,75	58.857.851	6,14	25,75
<b>Total</b>	<b>495.122.325</b>	<b>100,00</b>	<b>958.728.809</b>	<b>100,00</b>	<b>17,96</b>

Δ: Tasa de crecimiento media anual

Fuente: CTVT sobre la base del Banco de Datos de Comercio Exterior del Programa de Desarrollo Regional-Nacional para la República Argentina.

*Los precios unitarios (valor nominal en dólares / kilos) para un conjunto de productos seleccionados fueron en 1997 los siguientes: (Hernández, 2002: 5).*

BIENES	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES
<i>Biotecnología</i>		
Hormonas	5.824,11	316,35
Vitaminas	119,01	191,01
<i>Materiales Avanzados</i>		
Cobalto 60	23,74	56.247,33
Yodo 131	3.027,09	205,61
Adhesivos	81,90	365,90
Berilio	775,22	0
<i>Actividad Nuclear</i>		
Reactores nucleares	59,22	58,18
Elementos combustibles sin irradiar	0	9.520,93
Aceleradores de partículas	117,83	0

Fuente: CTVT sobre la base del Banco de Datos de Comercio Exterior del Programa de Desarrollo Regional-Nacional para la República Argentina.

Continuación del cuadro

BIENES	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES
<i>Tecnología de la Información</i>		
Máquinas procesadores de datos	125,69	402,53
Aparatos para telecomunicaciones	115,71	111,55
Tarjetas inteligentes	105,41	646,08
Microestructuras electrónicas	116,68	228,96
Circuitos integrados montados en SMD	154,89	277,20
Cables de fibra óptica	37,51	0
Analizadores lógicos de circuitos numéricos (digitales)	118,89	277,91
<i>Instrumentos Científicos, de Medición y Control</i>		
Dispositivos de cristal líquido (LSD)	126,49	492,59
Telémetros	110,55	630,00
Ecógrafos	222,24	246,18
Micrótomos	133,36	208,61
<i>Actividad Aeroespacial</i>		
Turbopropulsores	321,48	391,72
Helicópteros	884,32	319,12
Aviones y aeronaves a turborreacción	1.042,93	720,90
Vehículos espaciales	830,65	17.142,86
Pilotos automáticos	86,96	1.000,00

Fuente: CTVT sobre la base del Banco de Datos de Comercio Exterior del Programa de Desarrollo Regional-Nacional para la República Argentina

### **5.3. Las industrias de tecnología avanzada y su impacto en la organización.**

Sobre la base conceptual de las industrias de tecnología avanzada entonces y, los resultados obtenidos de la encuesta, se considera a la innovación organizacional como una herramienta competitiva fundamental que le permite a las empresas incrementar sus ganancias y sus porciones de mercado. Bajo estas circunstancias la dinámica de una industria puede ser representada como el proceso de auto-organización por el cual la tecnología, la estructura y la conducta interactúan para producir un camino más evolucionado tanto para una simple industria como para la economía en su conjunto, al mismo tiempo que las distintas variables del sistema se

retroalimentan con las habilidades, los incentivos y las conductas de los agentes individuales.

Así, la fortaleza competitiva de un país, de una rama de la industria o de una empresa, está relacionada con la capacidad de adoptar y explotar nuevas tecnologías en forma eficiente, tanto en sus productos como en sus procesos. Sin embargo, las invenciones e innovaciones que son aplicadas por miles de empresas de todo el mundo no son creadas usualmente por cada una de estas empresas, sino que, de hecho, la gran mayoría de las invenciones e innovaciones se origina en otro lado y consecuentemente es muy posible que un país o empresa, tenga un rápido progreso técnico sin haber contribuido al proceso original de investigación y desarrollo de la invención-innovación.

Sin embargo, la mayoría de los cambios tecnológicos que tienen lugar en el mundo, son resultado de la diseminación del conocimiento y de la difusión de las innovaciones entre los países, las universidades y las empresas. Por ejemplo, sin la investigación original de física nuclear y de química macromolecular, las industrias modernas de electrónica y plástico raramente existirían, ni tampoco existirían los reactores nucleares.

Obviamente, sin la primer introducción comercial de un nuevo producto o proceso innovativo no podría haber posteriormente ninguna difusión, mejora o aprendizaje del proceso. En este sentido la investigación original fundamental y la innovación técnica radical son fundamentales para la economía mundial.

Ahora está surgiendo una nueva organización productiva ideal del tipo intensiva en información, donde hay incrementos en las redes de diseño, de administración, de producción y de marketing dentro de un sistema integrado que va más allá de los conceptos de mecanización y automatización.

Las firmas organizadas bajo las nuevas bases, sea en la industria de las computadoras, en la industria de la indumentaria, la alimenticia o cualquier tipo de industria puede producir una mezcla cambiante de productos y servicios en forma rápida y flexible. El recurso clave en el proceso de innovación es la formación laboral de individuos que tengan los

conocimientos y aptitudes para ser creativos, hacer las preguntas pertinentes, idear nuevas formas y maneras de hacer las cosas, y entender las posibilidades.

Debe tenerse en cuenta que, la transformación del perfil de los equipos también es radical, ya que las computadoras están cada vez más asociadas con cualquier tipo de equipo productivo como los centros de control numérico en las máquinas-herramienta, los robots, los procesos de control de instrumentos, los procesos de diseño y los procesos de control de funciones administrativas están todos conectados entre sí a través de un equipo tipo “Server” o servidor de datos.

De esta manera puede caracterizarse la fábrica del futuro, las industrias de tecnología avanzada, donde la reorganización del sistema de producción juega su papel principal, donde la fábrica se reinventa, donde las largas y angostas líneas de producción características de la producción en masa se reemplazarán por grupos de máquinas multipropósito manejadas por computadoras y abastecidas por ágiles robots, etc.

Todo esto demuestra que la estructura industrial cambió a partir de este proceso, y que la actividad de la producción ya no es simplemente calidad o bajo costo sino que ahora es flexibilidad, diversificación, adaptabilidad, calidad, es decir, darle al cliente el producto personalizado que él quiere, pero manteniendo las características de rapidez y bajo costo que tenían en la producción fordista.

## Capítulo 6

### ESTUDIO DE CAMPO

#### **6.1. Estudio de campo realizado a las industrias de tecnología avanzada de la Región I de la Provincia de Buenos Aires**

En la detección de las industrias de tecnología avanzada, realizada en el Centro de Transferencia y Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de General San Martín, identificamos un total de 100 empresas. De estas 100 empresas respondieron la encuesta 48 de ellas.

Los sectores en los que hemos detectado industrias de tecnología avanzada, como se describieron anteriormente, son los de: bbiotecnología, tecnología de la información, materiales avanzados, actividad nuclear, actividad aeroespacial, instrumentos científicos, de medición y control.

La encuesta que las empresas respondieron estaba compuesta por 15 bloques cuya información revela y proporciona el perfil y el estado de estas industrias. Debido a las preguntas exhaustivas de la encuesta, fue posible realizar un trabajo de campo con un elevado grado de profundización.

Cada bloque de la encuesta enmarcaba un conjunto de preguntas temáticas y se encontraba organizado del siguiente modo (marcamos en negrita los bloques a los que nos referiremos luego):

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1) Institucional              | 9) Inversión                    |
| 2) Localización               | 10) Financiamiento              |
| 3) Constitución de la Empresa | 11) Innovación                  |
| 4) Producción                 | 12) Investigación y Desarrollo  |
| 5) Empleo                     | 13) Transferencia de Tecnología |
| 6) Organización               | 14) Información y Vinculación   |
| 7) Capacitación               | 15) Mercado                     |
| 8) Aprendizaje                |                                 |

Para este trabajo de tesis he tomado en consideración solamente los resultados referidos a la información contenida en los bloques resaltados: **1) institucional; 4) producción; 5) empleo; 6) organización; 11) innovación; 12) investigación y desarrollo; 13) transferencia de tecnología; 14) vinculación - información y 15) mercado.**

El cuestionario contenía preguntas de carácter cuantitativo, cualitativo y de opinión, que, una vez tabuladas y analizadas, dieron como resultado el estado de situación de las industrias de tecnología avanzada en la Región I de la Provincia de Buenos Aires.

No todos los encuestados respondieron a todas las preguntas del cuestionario. Por eso existirán diferencias en el total de empresas que respondieron respecto de cada pregunta. Cada empresa se reservó el derecho de privacidad respecto de la información brindada.

## 6.2. Resultados de la encuesta

Los resultados presentados en breve, surgen de un minucioso trabajo de tabulación y análisis de las respuestas de las empresas que participaron de este estudio y que sirven para mostrar el impacto que este tipo de organizaciones asume respecto de la organización tradicional descrita en la parte introductoria de esta tesis.

### 6.2.1. Aspectos Institucionales

Cuadro 1: Empresas según su forma de inicio

formas de Inicio	Porcentaje
Incubación	11 %
Spin-off	15 %
Nueva Actividad	51 %
Adquisición	6 %
Filial	11 %
Otras	6 %
Total	100

Respondieron 47 empresas.

La creación de este nuevo tipo de empresas se encuentra relacionada en el 51% de los casos con una Nueva Actividad, lo cual denota claramente la existencia de un nuevo tipo de industrias. Una nueva actividad marca cambios sustanciales respecto de la estructura tradicional industrial.

Seguidamente, con el 15% está el Spin-Off que es un rasgo institucional que caracteriza a las industrias de tecnología avanzada y luego con el 11% están la incubación y la filial.

Cuadro 2: Empresas según su estrategia tecnológica inicial

Estrategia Tecnológica Inicial de la Empresa	Porcentaje
Liderazgo tecnológico	38 %
Seguidores tecnológicos	15 %
Soluciones tecnológicas	35 %
Otras	12 %
Total	100

Respondieron 48 empresas.

Marcadamente la estrategia tecnológica inicial de estas empresas fue el liderazgo tecnológico en el 38% de los casos con lo cual, existe un alto grado de desarrollo en materia de investigación y desarrollo, innovación y transferencia de tecnología entre otros.

Cuadro 3: Empresas según su estrategia tecnológica actual

Estrategia Tecnológica Actual de la Empresa	Porcentajes
Liderazgo tecnológico	47 %
Seguidores tecnológicos	6 %
Soluciones tecnológicas	34 %
Otras	13 %
Total	100

Respondieron 47 empresas.

La estrategia tecnológica actual con el 47% de las respuestas, fue superior a la estrategia tecnológica inicial de 38% debido al crecimiento y al aprendizaje generado a lo largo del desarrollo de sus actividades.

Cuadro 4: Empresas según su razón jurídica

Razón Jurídica	Porcentaje
Sociedad Anónima	67 %
Sociedad en Comandita por Acciones	2 %
Sociedad de Responsabilidad Limitada	19 %
Sociedad de Hecho	2 %
Joint Venture	2 %
Unidad Transitoria de Empresas	-
Cooperativa	-
Leasing	-
Unipersonal	2 %
Sociedad Colectiva	-
Otras formas Societarias	6 %
Filial Empresa Extranjera	-
Institución Sin Fines de Lucro	-
Total	100

Respondieron 48 empresas.

La organización de las industrias de tecnología avanzada según su razón jurídica es preponderantemente la sociedad anónima con un 67% debido a que jurídicamente esta forma societaria es la que da mayor seguridad respecto de los intereses de los socios participantes del emprendimiento que se lleva adelante. Seguidas en orden de importancia están las sociedades de responsabilidad limitada con el 19% y con el 6% otras formas societarias.

### 6.2.2. Producción

Cuadro 5: Productos principales que elaboran las empresas

Los productos elaborados y utilizados son: los de tecnología nuclear y espacial, reactores nucleares, combustible nuclear, dióxido de uranio, agua pesada, semillas, inoculantes, reactivos de diagnóstico, interferón, válvulas electrónicas, enlaces por microondas, equipos para telecomunicaciones, productos de software, sistemas de codificación, robots cartesianos.

Cuadro 6: Empresas según la actividad que desarrollan

Actividad	Porcentaje
Producción	65 %
Ensamblaje	8 %
Otros	27 %
Total	100

Respondieron 40 empresas.

En estas ramas de actividad, la actividad que desarrollan preponderantemente las industrias de tecnología avanzada, es la producción en el 65% de los casos, pero también son importantes otras actividades como las actividades de servicios, información, investigación y desarrollo, etc.

El ítem “otros” representa que en Biotecnología se realiza predominantemente la investigación y desarrollo; en Tecnología de la Información predominan la prestación servicios e información; en Materiales Avanzados su prioridad son las actividades de ingeniería y construcción; en la Actividad Nuclear lo son los servicios; y en Instrumentos Científicos, de Medición y Control la principal actividad es la relacionada con la importación de bienes altamente tecnológicos.

Cuadro 7: Producción bruta – Año 1999

La producción bruta del año 1999 arrojó un total de U\$S 1.217.130.000 para nuestro país, de lo cual las industrias de tecnología avanzada contabilizaron U\$S 32.895.405, es decir, casi un 3% del PBI. Cabe señalar que a esta pregunta solo contestaron 37 empresas, con lo cual este resultado debe ser superior.

Cuadro 8: Exportación de bienes respecto de ventas

Variables	Dólares	Porcentaje
Exportaciones	72.040.000	18%
Ventas anuales	402.800.000	

Respondieron 21 empresas.

El nivel de exportación representa el 18% del volumen de ventas anuales para las 21 empresas que respondieron. En términos de la relación exportación /

producto bruto de las industrias de tecnología avanzada, la misma es del 39,6% (1997). Esta es superior a la relación exportación / producto bruto de los sectores productores de bienes de la República Argentina, que fue del 29,7% en 1997 (Hernández, 2002: 21).

Cuadro 9: Bienes o Servicios que se venden

Actividades o Bienes	Porcentaje
Biotecnología	13 %
Hardware	12 %
Software	11 %
Robots	3 %
Sensores	3 %
Nuevos materiales	1 %
Energía nuclear	8 %
Insumo aeroespacial	2 %
Complejo de ciencia y tecnología	6 %
Complejo agroindustrial	13 %
Complejo de industrias dinámicas estándar	13 %
Otros	15 %

Respondieron 48 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Los bienes y servicios que mayor demanda poseen, son los que están destinados a las telecomunicaciones en el 16% de los casos; luego se encuentran los que están destinados al complejo agroindustrial con el 13% y también con el 13% los dirigidos al complejo de industrias dinámicas. Esto responde a necesidades exigidas que surgen del cambio organizacional y tecnológico.

Cuadro 10: Insumos importados más importantes

Los insumos importados más importantes son: los componentes electrónicos, válvulas electrónicas, software, insumos para telecomunicaciones, fibra óptica, equipos de transmisión, campos de transmisión, teléfonos, productos electrónicos semiterminados, circuitos integrados e impresos, turbinas, metales semielaborados, U<sub>3</sub> O<sub>8</sub>, ULE, magnesio y bauxita, catalizadores y equipos de control numérico, semillas, drogas, reactivos, antígenos, sueros.

Cuadro 11: Importación de bienes respecto de ventas

Variables	Dólares	Porcentaje
Importaciones	241.185.000	22%
Ventas anuales	1.093.680.000	

Respondieron 24 empresas.

Con respecto a las importaciones, las mismas representan el 22% del total de ventas anuales respecto de las empresas que respondieron.

Cuadro 12: Tipos de economías

Tipo de Economía	Porcentaje
Economía de escala	16 %
Economía de variedad	52 %
Ambas	32 %
Total	100

Respondieron 37 empresas.

El tipo de economía generado principalmente por estas industrias es el de economía de variedad en el 51% de los casos, esta es una clara característica que se contrasta respecto de la organización industrial tradicional. Seguido en importancia se encuentra la combinación de ambos tipos de economías, es decir, la economía de escala y la economía de variedad con el 32%.

Cuadro 13: Modos de producción

Modo de Producción	Porcentaje
En serie	12 %
Continua	9 %
Por lote (batch)	32 %
A pedido	47 %

Respondieron 47 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

El modo de producción más utilizado por las industrias de tecnología avanzada es la producción por pedido con el 47%, seguido de la producción por lote con el 32% sobre un total de 64 respuestas que no son excluyentes. La posibilidad de adaptación de la producción hacia las necesidades exigidas por los clientes implica una flexibilidad y un cambio organizacional fundamental que no era considerado dentro del sistema organizacional tradicional fordista.

Cuadro 14: Organización de la producción

Organización de la Producción	Porcentaje
Producción masiva	12 %
Lean Production	14 %
Producción Flexible	74 %

Respondieron 40 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

La organización de la producción se encuentra ampliamente respaldada en la producción flexible en el 74% de los casos, señalando así lo que se expusiera en el capítulo 3 de las nuevas nociones tendientes a la innovación organizacional.

La segunda forma de organización de producción más aplicada es el lean production en el 14% de los casos que respondieron a esta pregunta. Con respecto a la producción masiva, hoy continúa realizándose, pero con horizontes estratégicos que no se limitan a una forma estática y rígida de realizarla.

Cuadro 15: Técnicas de organización de la producción

Técnicas	Porcentaje
JIT (Just In Time)	8 %
Work cells (células de trabajo)	6 %
CAD / CAM	15 %
Robots	1 %
Control estadístico de procesos	10 %
Calidad total	12 %
Líneas en U	1 %
Reingeniería	7 %
Benchmarking	5 %
Gestión por competencia	6 %
Outsourcing	9 %
Empowerment	4 %
Resizing	2 %
Logística	9 %
Otros	5 %

Respondieron 42 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Para poder producir eficientemente, las técnicas de producción aplicada a tales efectos son aquellas relacionadas principalmente con el sistema de CAD/CAM con un 15%, luego está la técnica de control estadístico de procesos con un 10% y finalmente en importancia está la técnica de la calidad total con un 12%. En el ítem “otros” se consideran las técnicas afines al just in time y al mejoramiento continuo de calidad.

Cuadro 16: Reconversión productiva

Reconversión	Porcentaje
Sí	48 %
No	52 %
Total	100

Respondieron 46 empresas.

La reconversión productiva en el 48% de los casos muestra que se está trabajando y se están aportando esfuerzos a pesar de la situación del país.

Respecto del 52% restante que no pudo realizar una reconversión productiva manifestó que no dejan de planificar y ver hacia futuro.

Cuadro 17: normas de calidad

normas	Porcentaje
ISO 9000	12 %
ISO 9001	22 %
ISO 9002	19 %
ISO 9003	2 %
ISO 9004	2 %
ISO 14000	8 %
ISO 18000	4 %
COPC-2000	2 %
Otras	29 %

Respondieron 35 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Las normas de calidad más utilizadas son las normas ISO 9001 y 9002. En el ítem “otras” encontramos además normas como las GMP, las ISO 14001, normas propias y las normas IRAM.

### 6.2.3. Empleo

Cuadro 18: Personal ocupado según estudios u ocupación

Estudios	Cantidad de Personal Ocupado	Porcentaje
Ingenieros	1.087	16 %
Científicos	243	3 %
Otros profesionales	607	9 %
Técnicos	2.021	29 %
Operarios calificados	1.715	25 %
Operarios no calificados	1.271	18 %
Total	6944	100

Respondieron 46 empresas.

El nivel de capacitación o instrucción que poseen los integrantes de estas industrias de tecnología avanzada responde predominantemente a técnicos en el 29% de los casos, seguido de operarios calificados con el 25% y con el 16% se encuentran los ingenieros.

Esto representa un importante cambio conceptual, ya que, en la organización industrial de H. Ford solo el estrato directivo de la empresa poseía un grado de educación superior mientras que los obreros solo se limitaban a realizar las tareas rutinarias diseñadas para hacerlas de una manera determinada.

Cuadro 19: Personal de dirección según su naturaleza profesional

Procedencia Profesional	Cantidad de Personal	Porcentaje
Ingenieros	93	42 %
Científicos	12	5 %
Otros profesionales	63	29 %
Técnicos	37	17 %
Operarios calificados	13	6 %
Operarios no calificados	3	1 %
Total	221	100

Respondieron 46 empresas.

El nivel directivo posee un profesionalismo muy elevado, siendo en el 42% de los casos ingenieros, en el 29% otros profesionales y con un 17% los técnicos. Esto denota la priorización de conocimientos frente al parentesco.

#### 6.2.4. Organización

Cuadro 20: Empresas que operan en red

Operación en Red	Porcentaje
Sí	48 %
No	52 %
Total	100

Respondieron 48 empresas.

Existe una marcada tendencia hacia una organización de empresas que operan en red, las mismas representan el 48% de los casos, y las que no lo hacen aun, que son el 52% de los casos, manifestaron su intención de hacerlo.

Este sistema de organización en red permite tener una estructura organizativa especializada, con reducción de costos, diferenciada y hasta totalmente distribuida alrededor del mundo, cosa que bajo la visión de la organización tradicional se limitaba a un espacio físico visible y controlable.

Cuadro 21: Tipo de red

Tipo de Red	Porcentajes
Cooperación	30 %
Subcontratación	20 %
Alianza estratégica	50 %
Total	100

Respondieron 23 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

La organización de las actividades en red, alcanza al 48% del total de empresas encuestadas, siendo las alianzas estratégicas preponderantes con un 50% de respuestas obtenidas. Así entonces, este tipo de red es el de mayor utilización.

Cuadro 22: Horizonte temporal de las alianzas estratégicas

Horizonte Temporal	Porcentaje
Corto plazo (1 año)	4 %
Mediano plazo (5 años)	44 %
Largo plazo (20 años)	52 %
Total	100

Respondieron 23 empresas.

El horizonte temporal de las alianzas estratégicas se encuentra entre el mediano plazo de 5 años y el largo plazo de 20. Así, es que el 96% de los

casos revela que incurre en una planificación y en una visión de la organización.

Cuadro 23: formas de integración

Forma de Integración	Porcentaje
Vertical	48 %
Horizontal	26 %
Ninguna	26 %

Respondieron 44 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

La forma de integración de las industrias de tecnología avanzada es preponderantemente vertical en el 48% de los casos.

Cuadro 24: formas de operación

Forma de Operación	Porcentaje
Centralizada	69 %
No centralizada	31 %

Respondieron 43 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Con respecto a su forma de operación, los resultados obtenidos muestran una forma centralizada que predomina en este tipo de industrias y cuenta con ésta el 69% de los casos.

Cuadro 25: Estructura organizativa

Tipos	Porcentaje
Funcional	34 %
Por producto	8 %
Territorial	6 %
Orientada al cliente	26 %
Matricial	11 %
Múltiple	6 %
Celular	1 %
Adhocracia	8 %

Respondieron 43 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

La estructura organizativa que caracteriza a las industrias de tecnología avanzada es principalmente la de una estructura funcional en el 34% de los casos, esto significa, que dentro de esta estructura se dividen las unidades de modo que cada una cuenta con un conjunto diferente de deberes y obligaciones.

Seguidamente encontramos la organización orientada al cliente en el 26% de los casos lo que indica que, en esta estructura, las unidades se encuentran divididas de modo que cada una atiende a las necesidades y requerimientos específicos que tenga el cliente.

Luego le sigue la organización matricial que es una combinación de las dos primeras mencionadas, para el 11% de los casos y también esta la organización adhocrática en menor medida con un 8%.

Cuadro 26: Jerarquía decisional

Jerarquía Decisional	Porcentaje
Aplanada	56 %
No aplanada	44 %

Respondieron 42 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

La jerarquía decisional respecto del total de respuestas es predominantemente aplanada en el 56% de los casos.

Cuadro 27: Planificación estratégica

Planificación	Porcentaje
Sí	77 %
No	23 %
Total	100

Respondieron 44 empresas.

Las empresas efectivamente realizan una planificación estratégica en el 77% de los casos.

Cuadro 28: Intensidad en que la innovación afecta áreas de la empresa

Área	Baja	Media	Alta	Porcentaje
Producción	8 %	30 %	62 %	100
Marketing	14 %	50 %	36 %	100
Planificación estratégica	18 %	32 %	50 %	100
Financiamiento	34 %	26 %	40 %	100
Investigación y Desarrollo	8 %	24 %	68 %	100

Respondieron 37 empresas.

Con respecto a la intensidad en que las innovaciones han afectado a las diferentes áreas de la empresa, se observa una elevada repercusión en las áreas de investigación y desarrollo (68%), de producción (62%) y de planificación estratégica (50%).

### 6.2.5. Inversión

Cuadro 29: Inversión en investigación y desarrollo respecto de ventas

Variables	Dólares	Porcentaje
Inversión anual en Investigación y Desarrollo	28.314.000	3,47 %
Ventas	816.680.000	

Respondieron 21 empresas.

La inversión en investigación y desarrollo respecto de ventas es el 3,47% de las empresas que respondieron a esta pregunta.

Cuadro 30: Inversión en capacitación respecto de ventas

Variables	Dólares	Porcentaje
Inversión anual en capacitación	10.117.600	1,10 %
Ventas	920.680.000	

Respondieron 21 empresas.

La inversión en capacitación respecto de ventas es el 1,10% de las empresas que respondieron a esta pregunta.

### 6.2.6. Innovación

Cuadro 31: Relevancia de las estrategias innovadoras

Estrategia Innovadora	Ninguna	Relevante	Muy Relevante	Porcentaje
Innovaciones en la organización	35 %	41 %	24 %	100
Innovaciones financieras	41 %	38 %	21 %	100
Innovaciones de mercado	7 %	45 %	48 %	100

Respondieron 29 empresas a innovaciones en la organización y de mercado, mientras que solo lo hicieron 24 al ítem de innovaciones financieras.

Las estrategias innovadoras más relevantes son en primer lugar las innovaciones de mercado con el 48%, seguidas de las estrategias de

innovación de la organización con 24% y por último se encuentran las estrategias de innovación financiera con un 21%.

Cuadro 32: Realización de innovaciones complementarias

Realización	Porcentaje
Sí	88 %
No	12 %
Total	100

Respondieron 42 empresas.

Existe un alto grado de innovaciones complementarias que se incorporan continuamente en este tipo de industrias.

Cuadro 33: Ventajas generadas por las innovaciones

Ventajas	Porcentaje
Ventajas de costo (menores costos de producción)	33 %
Ventajas de mercado (aumento de las ventas, entradas en nuevos segmentos, mantenimiento de las posiciones respecto de a la competencia, etc.)	41 %
Ventajas de rentabilidad	22 %
Otras	4 %

Respondieron 45 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Las ventajas que se generan en estas empresas se encuentran principalmente basadas en las ventajas de mercado (con un aumento de las ventas, entradas en nuevos segmentos, mantenimiento de las posiciones respecto de a la competencia, etc.) en el 41% de los casos, le siguen las ventajas de costos (con menores costos de producción) en el 33% de los casos y por último las ventajas de rentabilidad en un 22% del total de empresas que contestaron.

Cuadro 34: Fases alcanzadas en el proceso de innovación

Fases	Porcentaje
Imitación duplicativa	17 %
Imitación creativa	43 %
Autonomía Tecnológica	40 %

Respondieron 26 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

La fase del proceso de innovación más relevante es la imitación creativa en el 43% de los casos y le sigue en orden de importancia la innovación tecnológica en un 40% de los casos.

Cuadro 35: Proveedores que se adaptaron a las innovaciones de las empresas

Adaptación	Porcentaje
Sí	91 %
No	9 %
Total	100

Respondieron 34 empresas.

Existe un elevado grado de adaptación por parte de los proveedores, siendo este de un 91% respecto de las innovaciones que las empresas realizaran.

Cuadro 36: Clientes que se adaptaron a las innovaciones de las empresas

Adaptación	Porcentaje
Sí	100 %
No	-
Total	100

Respondieron 37 empresas.

Los clientes que se adaptaron a las innovaciones realizadas por las empresas fue de un 100%.

### 6.2.7. Investigación y Desarrollo

Cuadro 37: Actividades de Investigación y Desarrollo

Actividades	Porcentaje
Sí	81 %
No	19 %
Total	100

Respondieron 47 empresas.

El 81% de las empresas realizan actividades de investigación y desarrollo. Las respuestas negativas obedecen a que la I&D fue desarrollada en universidades y laboratorios gubernamentales, a la carencia de presupuesto, y porque estas actividades no son una política de la empresa. Por todos estos motivos el 19% de los encuestados no realizan actividades de investigación y desarrollo.

Cuadro 38: Objetivos más relevantes en investigación y desarrollo

Objetivos en I&D	Cantidad de Respuestas			Ponderación
	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	
Reducción de costos	8	6	10	46
Mejorar la calidad	10	9	4	52
Brindar asistencia técnica	6	6	4	34
Realizar mejoras incrementales	13	5	4	53
Realizar mejoras radicales	4	5	7	29
Otros	6	2	2	24

Respondieron 37 empresas.

*Hemos construido la ponderación atribuyéndole 3 puntos a cada respuesta en prioridad 1; 2 puntos a cada respuesta en prioridad 2; y 1 punto a cada respuesta en prioridad 3.*

Como observamos en este cuadro, los objetivos en investigación y desarrollo más relevantes para las empresas se vieron claramente reflejados por el hecho de realizar mejoras incrementales que les permite optimizar su competitividad. En segundo lugar encontramos la cuestión de mejorar la calidad de los productos y servicios que realizan estas empresas además de la disminución de los costos.

Cuadro 39: Organización departamental de la actividad de investigación y desarrollo

Departamento de I&D	Porcentaje
Disponen	61 %
No disponen	39 %
Total	100

Respondieron 38 empresas.

El alto grado de investigación y desarrollo realizado en este tipo de industrias esta organizado por departamentos de I&D específicamente en el 61% de los casos.

Cuadro 40: Trabajos de I&D en cooperación con otras instituciones

Institución	Porcentaje
Otras empresas	34 %
Universidades	28 %
Laboratorios gubernamentales	38 %

Respondieron 26 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Los trabajos de I&D en cooperación con otras instituciones esta relacionado principalmente con laboratorios gubernamentales en el 38% de los casos, seguido por trabajos con otras instituciones en el 34% de los casos y por ultimo con el 28% están los trabajos en cooperación con universidades.

### 6.2.8. Transferencia de Tecnología

Cuadro 41: Empresas que participan en el mercado de oferta y demanda de tecnología

Participación	Porcentaje
Sí	44 %
No	56 %
Total	100

Respondieron 46 empresas.

La participación de las empresas en el mercado de oferta y demanda de tecnología alcanza al 44% de los casos.

Cuadro 42: Participación en el mercado de tecnología

Modo	Porcentaje
Licencias	32 %
Asistencia técnica	35 %
Know How	27 %
Otros	6 %

Respondieron 20 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Respecto del modo de participación en el mercado de tecnología se observa que son las asistencias técnicas las más representativas en el 35% de los casos, luego están las licencias con un 32% y el know how en el 27% de los casos.

### 6.2.9. Información – Vinculación

Cuadro 43: Tipo de vinculación con los proveedores

Tipo de Vinculación	Porcentaje
Formal	61 %
Informal	39 %

Respondieron 42 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Cuadro 44: Vínculos formales que las empresas tienen con sus proveedores

Vínculos Formales	Cantidad de Respuestas			Ponderación
	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	
Convenios	15	6	2	59
Asociaciones	2	2	4	14
Joint Ventures	2	1	2	10
Subcontratación	6	4	3	29
Contratos	9	5	6	43
Alianzas estratégicas	2	4	8	22

Respondieron 33 empresas.

*Hemos construido la ponderación atribuyéndole 3 puntos a cada respuesta en prioridad 1; 2 puntos a cada respuesta en prioridad 2; y 1 punto a cada respuesta en prioridad 3.*

La vinculación formal entre las empresas y sus proveedores se realiza preponderantemente por convenios, seguido por contratos y luego por subcontrataciones.

Cuadro 45: temas de vinculación formal e informal que las empresas tienen con sus proveedores

temas	Cantidad de Respuestas			Ponderación
	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	
Investigación y Desarrollo	19	2	5	66
Producción	16	13	4	78
Comercialización	12	9	7	61
Capacitación	2	10	5	31
Otros	0	0	1	1

Respondieron 43 empresas.

*Hemos construido la ponderación atribuyéndole 3 puntos a cada respuesta en prioridad 1; 2 puntos a cada respuesta en prioridad 2; y 1 punto a cada respuesta en prioridad 3.*

Los temas preponderantes son respecto a producción, investigación y desarrollo y comercialización.

Cuadro 46: Tipo de vinculación con los clientes

El tipo de vinculación con los clientes es preponderantemente formal en el 69% de los casos. A esta pregunta respondieron 43 empresas siendo las respuestas no excluyentes.

Cuadro 47: Vínculos formales que la empresa tiene con sus clientes

Vínculos Formales	Cantidad de Respuestas			Ponderación
	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	
Convenios	9	4	2	37
Asociaciones	0	2	4	8
Joint Ventures	1	1	4	9
Subcontratación	4	1	1	15
Contratos	14	4	2	52
Alianzas estratégicas	8	3	2	32

Respondieron 34 empresas.

*Hemos construido la ponderación atribuyéndole 3 puntos a cada respuesta en prioridad 1; 2 puntos a cada respuesta en prioridad 2; y 1 punto a cada respuesta en prioridad 3.*

La vinculación formal entre las empresas y sus clientes es preponderantemente por contratos, seguido de convenios, y luego por subcontrataciones.

Cuadro 48: temas de vinculación formal e informal que la empresa tiene con sus clientes

temas	Cantidad de Respuestas			Ponderación
	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	
Investigación y Desarrollo	7	3	5	32
Producción	14	10	3	65
Comercialización	19	9	1	76
Capacitación	2	6	2	20
Otros	2	0	1	7

Respondieron 38 empresas.

*Hemos construido la ponderación atribuyéndole 3 puntos a cada respuesta en prioridad 1; 2 puntos a cada respuesta en prioridad 2; y 1 punto a cada respuesta en prioridad 3.*

Los temas preponderantes son respecto a la comercialización, a la producción y a la investigación y desarrollo.

Cuadro 49: Los principales insumos de las empresas son:

En biotecnología, agroindustria, mineral de uranio, semillas, químicos, drogas, industria metalmeccánica, sensores, componentes eléctricos, maquinarias para la actividad nuclear y aeroespacial, informática, control numérico, plástico, telecomunicaciones, servicios industriales.

Cuadro 50: Sectores económicos a los que están dirigidos los productos de las empresas

Sectores Económicos	Porcentaje
Industria	80 %
Agricultura	8 %
Servicios	7 %
Comunicaciones	3 %
Minería	1 %
Electricidad, gas y agua	1 %
Construcción	-
Transporte	-
Almacenamiento	-

Respondieron 39 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Las industrias de tecnología avanzada dirigen sus productos principalmente a la industria en el 80% de los casos, en segundo lugar con el 8% a la agricultura y luego con el 7% a los servicios.

### 6.2.10. Mercado

Cuadro 51: Ventas según destino

Destino	Dólares	Porcentaje
Mercado Interno	494.167.000	82 %
Mercado Externo	107.413.000	18 %
Total Ventas	601.580.000	100

Respondieron 33 empresas.

El destino de ventas realizadas por estas industrias de tecnología avanzada está dirigido esencialmente al mercado interno en el 82% de los 33 casos que respondieron a la pregunta, en tanto que solo el 18% restante está dirigido al mercado externo. Debe destacarse no obstante, que es significativamente importante la cantidad de empresas que operan con el mercado externo.

Cuadro 52: Empresas que operan en el mercado externo

Operan	Porcentaje
Sí	71 %
No	29 %
Total	100

Respondieron 41 empresas.

Como señalábamos en el punto anterior, es muy significativa la cantidad de empresas que participan en el mercado externo, esto es el 71% de los casos, aunque esto es con volúmenes inferiores de ventas que los destinados al mercado interno.

Cuadro 53: Estrategias de mercado

Estrategia de Mercado	Porcentaje
Ampliación del propio mercado	52 %
Entrada a nuevos mercados	48 %

Respondieron 41 empresas.

*Las respuestas no son mutuamente excluyentes, cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.*

Las estrategias de mercado apuntan primeramente a lograr una ampliación del propio mercado en el 52% de los casos pero se busca también entrar o incursionar en nuevos mercados para un 48% de los casos.

Cuadro 54: Medidas adoptadas para mejorar la competitividad en los mercados internacionales

Medidas Adoptadas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Mejoramiento de calidad	9	24 %
Innovaciones y mejoras continuas	7	18 %
Reducción de costos	6	16 %
Mayor conocimiento de los mercados	3	8 %
Marketing	3	8 %
Asistencia técnica	2	5 %
Adaptación a necesidades locales	2	5 %
Presencia concreta	2	5 %
Asociación con empresas de otros países	2	5 %
Asesoramiento legal	1	3 %
Brindar servicios	1	3 %
Total	38	100

Respondieron 26 empresas.

Esta es una pregunta de opinión no estructurada. Mediante un análisis de contenido hemos identificado los tipos de respuestas más recurrentes, que son los que constituyen las diferentes categorías del cuadro. Cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.

Observamos aquí que las medidas adoptadas para mejorar la competitividad en los mercados internacionales son prioritariamente para el 58% de los casos

la mejora de la calidad, las innovaciones implementadas y la reducción de costos. Esto es congruente con los basamentos teóricos expuestos anteriormente en las nuevas nociones de administración.

Entre otros temas están, el tener un mayor conocimiento de los mercados, la asistencia técnica, etc.

Cuadro 55: Medidas estatales requeridas para mejorar la competitividad de las empresas

Medidas Requeridas	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Política de exportaciones	10	19 %
Cambios en la política económica	9	17 %
Políticas crediticias a largo plazo	6	12 %
Medidas legales, seguridad y estabilidad jurídica	5	9 %
Políticas de importaciones	4	7 %
Adecuación del tipo de cambio	3	5 %
Reducción de impuestos distorsivos	3	5 %
Trabajar activamente para la industria nacional	2	4 %
Mejorar la educación	2	4 %
Promoción de Pymes	1	2 %
Integración de la cadena productiva	1	2 %
Apoyo al desarrollo de productos	1	2 %
Distinguir elusión y evasión fiscal	1	2 %
Buscar acuerdos de complementación con el Mercosur	1	2 %
Proteger las patentes	1	2 %
Controlar los monopolios	1	2 %
Apoyo a la inversión en tecnología y producción	1	2 %
Total	52	100

Respondieron 38 empresas.

Esta es una pregunta de opinión no estructurada. Mediante un análisis de contenido hemos identificado los tipos de respuestas más recurrentes, que son los que constituyen las diferentes categorías del cuadro. Cada encuestado podía dar más de una respuesta, por este motivo, la sumatoria del porcentaje puede ser superior al 100%.

Las medidas estatales requeridas por los empresarios para mejorar la competitividad de las empresas apuntan principalmente a las diferentes

políticas que el Estado debe regular, esto se refiere a que el 66% de los entrevistados expresó su preocupación por las falencias en las políticas de exportaciones, de importaciones, las económicas, las crediticias a largo plazo y las medidas legales y de seguridad jurídica.

## Capítulo 7

### CONCLUSIONES FINALES

El establecimiento de diferentes teorías administrativas muestra la evolución que se produjo a lo largo del tiempo desde la primera revolución industrial hasta hoy, hacia una nueva administración. Esta nueva administración plantea desafíos para las organizaciones debido a que el diseño organizacional debe adecuarse constantemente a cambios tecnológicos, culturales, políticos, legales y competitivos del entorno. Esta es la perspectiva contemporánea dominante.

Es así que, las industrias de tecnología avanzada impulsan la creación de nuevas empresas que plantean diferentes formas de organización. La afirmación se corrobora con el relevamiento efectuado a una muestra de estas industrias. Las actividades que realizan, combinan e integran capacidades y conocimientos que dan como resultado un alto grado de eficiencia, compromiso y competitividad.

El estudio de campo realizado al conjunto de industrias de tecnología avanzada de la Región I de la Provincia de Buenos Aires (de acuerdo con un criterio de regionalización macroeconómica y social en seis regiones establecido por el Banco de la Provincia de Buenos Aires), nos permite apreciar el estado de situación actual de las mismas. Encontramos así, todos los desarrollos e innovaciones caracterizadas por la teoría aplicados en la práctica por las organizaciones.

De este modo, las industrias de tecnología avanzada aquí detectadas y estudiadas, utilizan sistemas más flexibles que les permiten implementar diferentes tipos de organización según los requerimientos del negocio. Ejemplos de esto son la implementación de sistemas CAD/CAM y las políticas de trabajo como el *just in time* y *calidad total*, entre otras.

De igual manera y a pesar del proceso de desindustrialización sufrido a lo largo de la última década, surgido como consecuencia de procesos de involución y subdesarrollo de la República Argentina, podemos observar que en los casos estudiados, son muy importantes la incorporación de estrategias innovadoras de mercado (en primer lugar en el ranking de respuestas, 48 % de los casos), la aplicación de estrategias innovadoras de organización (24%) y financieras (21% de los casos).

No obstante los esfuerzos realizados, los resultados que se exhiben en términos de innovación organizacional en la industria nacional, no han alcanzado los niveles esperados en esta materia. Las dificultades estructurales para realizar innovaciones tecnológicas se refieren a costos, tipo de cambio y la política económica de la década del '90 que en nuestro país restringió el ritmo de incorporación de innovaciones.

Además también, en las industrias de tecnología avanzada se manifiestan restricciones culturales a la innovación organizacional.

A fin de mejorar la situación de las industrias de tecnología avanzada con respecto a la competitividad, los empresarios demandan mejoras en las políticas económicas, en particular en las de exportación. Reclaman también una mejor política crediticia y la asignación de mayores recursos destinados a la educación e investigación y desarrollo por parte del Estado. Además esperan que mejore el contexto legal, de seguridad y estabilidad jurídica.

El cambio estructural que comienzan a generar las industrias de tecnología avanzada, lleva hacia la formación de un nuevo sistema técnico. Eso abre el camino en el campo de la administración de empresas al desarrollo de investigaciones académicas en función de las nuevas o diferentes demandas de las industrias.

De esta manera, más allá de la resistencia al cambio organizacional, advertimos que existe una incorporación de técnicas de organización de la producción que permiten una actividad más eficiente y una organización del trabajo en red a partir de lo cual se generan alianzas estratégicas que favorecen la integración y cooperación entre las industrias.

La planificación estratégica es un denominador común de este tipo de industrias. Además de esto, el trabajo de campo muestra que atienden a las demandas de capacitación del personal, y desarrollan innovaciones incrementales como así también, innovaciones complementarias.

Debo destacar que un nuevo sistema de administración no implica la destrucción o la no utilización de un sistema anterior, sino que, lo que se pretende es mejorar y optimizar las herramientas y los métodos de trabajo para lograr así un fortalecimiento de la organización.

Las inversiones en capacitación e investigación y desarrollo indican que estas actividades son tenidas más en cuenta actualmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADER J.J. & otros. 1996. **Organizaciones**. Buenos Aires: Paidós.
- ARTHUR W.B. 1989. **Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events**. In: *Economic Journal*, Vol.99 N°3.
- ARTHUR W.B. 1996. **Increasing returns and the new world of business**. In: *Harvard Review*, N° July-August.
- BERTALANFFY L. 1986. **Teoría general de los sistemas**. México: Fondo de Cultura Económica.
- CORIAT B. 1992. **El taller y el robot: ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica**. México: Siglo XXI.
- CORIAT B. 1994. **Los desafíos de la competitividad: política industrial, modelos de organización empresarial y competitividad**. Documento de trabajo N° 3 Piette-Conicet, Conferencia del 25 de marzo de 1994.
- DOSI G. & ORSENIGO L. 1988. **Industrial structure and technical change**. In: *Heertje A*.
- ENCICLOPEDIA HISPÁNICA. 1990. **Macropedia**. Kentucky: Enciclopedia Británica, Vol.8.
- FREEMAN C. 1988. **Diffusion: The spread of new technology to firms, sectors, and nations**. In: *Heertje A*.
- GUNS B. 1996. **Aprendizaje organizacional: como ganar y mantener la competitividad**. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- HAMPTON D.R. 1989. **Administración**. México: Mc Graw Hill.
- HERMIDA J. & SERRA R. 1991. **Administración y estrategia: un enfoque competitivo y emprendedor**. Buenos Aires: Macchi.

HERNÁNDEZ R.D. 1996. **Un modelo de desarrollo regional: *Provincia de Buenos Aires***. Buenos Aires: Macchi-Grupo Banco de la Provincia de Buenos Aires.

HERNÁNDEZ R.D. 1998. **Bases para un modelo de desarrollo tecnológico-industrial-regional**. Buenos Aires: Macchi-Universidad Nacional de General San Martín.

HERNÁNDEZ R.D. 2002. **Industrias de tecnología avanzada**. Buenos Aires: Secretaría de Ciencia y Tecnología-Universidad Nacional de General San Martín.

LINHART D. 1997. **La modernización de las empresas**. Buenos Aires: Asociación de Trabajo y Sociedad/ Piette-Conicet.

LIPIETZ A. 1994. 1994. **El posfordismo y sus espacios: *las relaciones capital-trabajo en el mundo***. Documento de trabajo N° 4 Piette-Conicet, Seminario del 12 y 13 de abril de 1994.

LUCCHINI C.; FERRANTE J. & MÍNGUEZ R. 1999. **Fordismo, crisis, y reestructuración capitalista: *el caso argentino***. Buenos Aires: Biblos.

MEYER C. 1993. **Fast cycle time**. New York: Free Press.

MINTZBERG H.; QUINN J.B. & VOYER J. 1997. **El proceso estratégico: *conceptos, contextos y casos***. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

MOWERY D.C. 1981. **The nature of the firm and the organization of research: *an investigation of the relationship between contract and in-house research***. In: *Heertje A.*

NACIONES UNIDAS. 1990. **C.I.I.U. Clasificación Internacional Industrial Uniforme de todas las actividades (Revisión 3)**.

NEFFA J.C. 1998. **Los paradigmas productivos taylorista y fordista y su crisis: *una contribución a su estudio desde la teoría de la regulación***. Buenos Aires: Lumen Humanitas.

PAVITT K. 1984. **Sectorial patterns of technical change. Towards a taxonomy and theory**. In: *Research Policy*, Vol.13 N° 16.

PEREZ C. 1983. **Structural change and assimilation of new technologies in the economic and social systems.** In: *Futures*, Vol.15 N° 4 October.

PEREZ C. 1985. **Microelectronics, long waves and world structural change: new perspectives for developing countries.** In: *World Development*, Vol.13 N° 3.

PEREZ C. 1992. **Cambio técnico, reestructuración y reforma institucional en los países en desarrollo.** In: *El Trimestre Económico*, Vol. 59 N° 223.

PIORE M. & SABEL C.F. 1993. **La segunda ruptura industrial.** Buenos Aires: Alianza.

SERLIN J. 1997. **Fundamentos del conocimiento en administración: teoría de la acción administrativa.** Buenos Aires: Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento. *Documento de trabajo N° 6.*

SIMON H.A. 1979. **Rational decision making in business organization.** In: *American Economical Review*, Vol.69.

SOLER G. 1987. **Los rasgos del cambio: de la era industrial a la post-industrial.** Buenos Aires: Club de Buenos Aires.

TAYLOR F.W. & FAYOL H. 1973. **Principios de la administración científica – Administración industrial y general.** Buenos Aires: El Ateneo.

TEECE D. 1982. **Toward an economic theory of the multi-products firm.** In: *Heertje A.*

UTTON M.A. 1970. **La concentración industrial.** Madrid: Alianza.

VARGAS ZÚÑIGA, F. 2003. **Nuevas formas de organización de la producción. Una realidad en América Latina.** Ginebra: OIT.

WYNARCZYK, H. 2002. **El trabajo de tesis y las técnicas de redacción: Orientaciones para niveles de licenciatura y master en ciencias de la administración y ciencias sociales.** Buenos Aires: Técnica Administrativa.

WYNARCZYK, H. 2003. **Estructura de la tesis**. Buenos Aires: Unsam.

YOGUEL G. & otros. 1996. **La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: *el caso de las pymes exportadoras***. Buenos Aires: CEPAL-Naciones Unidas.