



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

ESTUDIOS DE POSGRADO

**“COORDINACIÓN INTER E INTRA EMPRESA EN LA
INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DE AUTOPARTES: LOS
CASOS DE ALGUNAS PLANTAS DE LEAR
CORPORATION EN MÉXICO”**

T E S I S

QUE PRESENTA EL MAESTRO:

ALEJANDRO GARCÍA GARNICA

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN:

ESTUDIOS ORGANIZACIONALES

DIRECTOR DE TESIS: DR. ARTURO LARA RIVERO

MEXICO, D. F.

OCTUBRE, 2004

*“Si tienes un sueño, dale la oportunidad
de convertirse en realidad”*

Richard de Vos

Dedico esta tesis a mí
principal núcleo familiar:

Angélica y Melquíades

Karla y Gabi

Edith y Fer

Gabi, Martín, y Virí

los quiero.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo y conclusión de este trabajo han sido posibles, en primer lugar, gracias a todo el apoyo sentimental y la comprensión que me han brindado *mis padres y mis hermanas*, a lo largo de estos cuatro años más de estudios.

Sin duda quién contribuyó directamente a mi formación teórica y en el ámbito de la investigación fue mi director de tesis y sinodal: el Doctor *Arturo Lara Rivero*, quién me brindó su tiempo, mucha información, sus conocimientos y experiencias, además de su amistad, para salir adelante con un reto académico muy personal.

Las sugerencias y observaciones que hicieron a este trabajo: la Doctora *Carmen Bueno Castellanos*, el Doctor *Miguel A. Rivera Ríos*, y el Doctor *Guillermo Ramírez Martínez*, fueron básicas para mejorarlo y considerar nuevas perspectivas de investigación. Agradezco también a la Maestra *Eunice Taboada*, quién se tomó el tiempo para leer algunos capítulos de esta tesis y me propuso algunos cambios. La responsabilidad de las ideas aquí escritas es mía.

Es importante destacar todas las facilidades que me dieron los distintos coordinadores que han estado en el Doctorado de Estudios Organizacionales: tales son los casos del Doctor *Pedro Solís*, el Doctor *Antonio Barba* y, el actual coordinador, el Doctor *Guillermo Ramírez*. Mi estancia en el Doctorado de Estudios Organizacionales fue posible gracias a la beca que, durante varios años, me otorgó el *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*.

También obtuve mucho respaldo de la Doctora *Carmen Bueno Castellanos*, quién a través de la coordinación del proyecto titulado: “Agrupamiento y cooperación inter-firma en el sector automotriz: estudio de los corredores Toluca-Lerma y Puebla-Tlaxcala”, financiado también por Conacyt, apoyó la realización de distintos viajes y la adquisición de importantes documentos para analizar la industria de los asientos. La invitación que me hizo el Dr. *Arturo Lara*, para trabajar con el equipo de la Dra. *Carmen Bueno*, abrió la posibilidad de integrarme a un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, la Universidad Iberoamericana, y de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; con quienes tuve el gusto de compartir distintas ideas. A todo este equipo de trabajo le doy las gracias. En particular, quiero destacar al Profesor *Huberto Juárez*, quién durante los seminarios realizados no sólo habló sobre sus experiencias y avances de investigación, en la industria automotriz, sino que además brindó información para analizar el cluster de la Volkswagen de Puebla.

Finalmente, quiero reconocer a todos los amigos que han estado muy cerca de mí, en distintos momentos brindándome su apoyo, y son: Delia, Gabi, Cariño, Evita y Eunice; el Dr. Renán Báez y el Dr. Ricardo Cuellar; Martín, Rubén, Gabino, Rogelio, José, Gerardo y, por su puesto, Salvador.

INDICE TEMÁTICO

	Págs.
INTRODUCCIÓN	6
PARTE I.- LOS PROCESOS DE COORDINACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN: UNA APROXIMACIÓN GENERAL AL PROBLEMA	
<i>Capítulo 1.- Coordinación, División del Trabajo y Mecanismos que Reducen la Complejidad Organizacional</i>	<i>14</i>
PARTE II.- LA CONTRIBUCIÓN DE ALGUNAS TEORÍAS A LA COMPRESIÓN DE LOS PROCESOS DE COORDINACIÓN A NIVEL INTER E INTRA EMPRESAS	
<i>Capítulo 2.- Costos de Transacción, Nuevo Institucionalismo Económico y Producción en Equipo: las Propuestas de Coase, Williamson, y Alchian y Demsetz.....</i>	<i>41</i>
<i>Capítulo 3.- Coordinación, Poder, Ambiente e Incertidumbre en las Organizaciones: las Perspectivas de Pfffer y Salancik, y Thompson.....</i>	<i>60</i>
<i>Capítulo 4.- Capacidad de Recursos, Dependencia, Coordinación y Solución de Problemas en las Empresas: las Consideraciones de Penrose y la Perspectiva Basada en Competencias</i>	<i>81</i>
PARTE III.- CAMBIOS EN EL AMBIENTE, MODERNIZACIÓN DE LAS EMPRESAS Y PROCESOS DE MODULARIZACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	
<i>Capítulo 5.- Mecanismo y formas coordinación en la industria automotriz: los paradigmas Fordista-Taylorista y el Toyotista.....</i>	<i>105</i>

	<i>Págs.</i>
<i>Capítulo 6.- Convergencia Tecnológica, Regulación, Cooperación y Competencia en el Sector Automotriz.....</i>	130
<i>Capítulo 7.- La Modularización como una Modalidad de Coordinación Descentralizada en la Industria automotriz.....</i>	153
PARTE IV.- COORDINACIÓN INTER E INTRA EMPRESAS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DE AUTOPARTES: LOS CASOS DE ALGUNAS PLANTAS DE LEAR CORPORATION EN MÉXICO	
<i>Capítulo 8.- Evolución del Automóvil y del Módulo de Interiores, y Coopetencia en la Industria de los Asientos.....</i>	177
<i>Capítulo 9.- La Estrategia Organizacional, Productiva y Tecnológica de Lear Corporation.....</i>	197
<i>Capítulo 10.- División del Trabajo en la Industria de los Asientos en México y Coordinación Organizacional: el Caso de Lear Corporation.....</i>	218
<i>Capítulo 11.- Calidad, Six Sigma y Coordinación para Solucionar Problemas en Algunas Plantas de Lear Corporation de México.....</i>	242
<i>Capítulo 12.- Relaciones de Coordinación entre Lear Corporation y sus Clientes: los Casos de las Plantas de Toluca, Tláhuac y Puebla.....</i>	261
CONCLUSIONES.....	289
BIBLIOGRAFÍA.....	299

INTRODUCCIÓN GENERAL

La industria automotriz es un sistema productivo que puede ser concebido como un conjunto de actividades que interactúan estrechamente entre sí para generar valor agregado. Los vínculos que se establecen entre las diferentes partes y sujetos requieren ser coordinadas a través del mercado, la jerarquía o la cooperación inter-firma. En la actualidad, la colaboración entre empresas es una de las principales estructuras de coordinación que rige la producción automotriz (Lung, 2001). Las empresas que componen esta industria se mueven cada vez más hacia un proceso de integración y integración más intenso a nivel de la producción, la ingeniería, el diseño, la venta de las autopartes, y su posterior ensamble (Volpato y Stocchetti, 2001).

La necesidad de la coordinación entre los distintos clientes y proveedores automotrices se incrementa por que: a) el auto en sí mismo es un producto complejo que requiere del ensamble de alrededor de 10,000 o 20,000 piezas que en su mayoría son heterogéneas; b) se requiere integrar empresas que se especializan en campos tecnológicos divergentes tales como la mecánica, electricidad, electrónica, química, informática, etc.; c) las firmas requieren de una mayor flexibilidad en la producción por lo que tienen que fomentar el trabajo en equipo, la movilidad laboral, un aumento en flujo de conocimientos, entrenar y capacitar personal multi-habilidades, y descentralizar la toma de decisiones; d) las necesidades de colaboración inter firma se incrementan ante la gran incertidumbre ambiental que están generando los siguientes procesos: globalización, regionalización, concentración productiva, aumento en la competencia, presiones institucionales, modificación en los gustos de los consumidores y en el diseño de los productos, etc.; y e) ante la difusión y aplicación de nuevas tecnologías digitales de información (EDI, XLM, etc.) que agilizan las transacciones y la utilidad que ha representado la fijación de estándares en procesos y los componentes (Monde, 1990; Sturgeon y Florida, 1997; Babson, 1998; y Lara, 2001).

Una de las modalidades de coordinación, y de como las firmas intentan enfrentar la incertidumbre y la complejidad, que existe en la industria automotriz es a través de la modularización de la arquitectura de: los bienes, la producción, la subcontratación y las organizaciones (Ulrich, 1995; Langlois y Robertson, 2000; Sako y Murria, 2000; y Takeshi y Fujimoto, 2001). En general, en los procesos de modularidad se trata de unir, mezclar y integrar componentes con características más o menos homogéneas; hasta integrar un subsistema estrechamente interconectado y relativamente autónomo, pero que al mismo

tiempo mantenga ciertos inter-fases con otros módulos o subsistemas (Balwin y Clark, 2000). Muchas empresas están adoptando múltiples formas de a la modularización: tales son los casos de Daimler-Chrysler, Volkswagen, Fiat, Ford, General Motors y Audi, sólo por citar algunas ensambladoras (McAlinden, Smith y Swiecki, 1999). La difusión de la modularización está obligando a las empresas terminales no solo a reorganizarse internamente, este proceso también está afectando las relaciones de cooperación que tradicionalmente existían entre los distintos clientes y sus proveedores (Lung, 2001; y Fine 2000).

La industria automotriz Mexicana también se ha visto afectada por los cambios que se observan en el mercado internacional. Las consecuencias de la firma del Tratado de Libre Comercio no se han hecho esperar, desde principios de este año los aranceles se reducen más y las fronteras de México se abren para que cualquier persona pueda importar autos nuevos, tanto de Estados Unidos como de Canadá. Asimismo, en el 2004, se elimina el Decreto para el Fomento y Modernización de la Industria Automotriz, firmado en 1989, el cual otorgaba incentivos a las empresas automotrices localizadas en el territorio nacional. La perspectiva en los próximos años es que la competencia se incremente a un más; en un mercado interno en el que se ofertan 33 marcas internacionales de automóviles, camiones y tracto camiones, de las cuales el 55 por ciento son importadas (Álvarez, 2002; y Hernández, 2003).

En este esquema de apertura comercial, se estima que, para el 2006, el 40% de las empresas de autopartes que se ubican en el país desaparecerán o serán absorbidas por otros capitales. Entre las razones más importantes que explican la posible desaparición de muchas firmas automotrices de autopartes se encuentran las siguientes: a) escasez de créditos para lograr la certificación en normas internacionales de calidad, capacitar y entrenar al personal, invertir en maquinaria y equipo, y realizar investigación y desarrollo tecnológico; b) el incremento en las importaciones de autos; c) la creciente necesidad de importar materias primas; y d) la baja competitividad que tienen muchas de las firmas de autopartes frente a sus principales rivales, los asiáticos, para exportar al mercado estadounidense (Bueno, 1998; Reséndiz, 2002; y Álvarez, 2002).

Ante el cierre de las empresas pequeñas y medianas de autopartes, sin duda la producción se concentrará entre las más grandes; éstas últimas podrán optar por integrar los componentes que se han dejado de fabricar a su cadena de valor o realizar alianzas estratégicas, a fin de seguir creciendo en el mercado mexicano y aumentar sus exportaciones. Para los próximos años, además de la sobre vivencia y el incremento en la competitividad, el reto de las firmas

de autopartes continuará siendo adaptarse a las necesidades y requerimientos de las ensambladoras de autos instaladas en el país, pero bajo la tendencia de la coordinación de la producción global en un esquema de modularización.

Por ejemplo, la Volkswagen de Puebla, y en coordinación con sus proveedores, ya comenzó a ensamblar sus autos sobre la base de módulos. Las puertas, los asientos, los tableros internos de plástico, el eje de suspensión y frenos, y el subsistema eléctrico/electrónico ya forman parte del proceso de modularización. La modularidad productiva sobre la cual está operando la planta de Volkswagen-Puebla, desde 1999, está implicando un proceso de coordinación de: diversas líneas de experiencia productiva, de bases tecnológicas desiguales, de posibilidades de calidad heterogéneas, de diferentes formas de organización de los recursos humanos y materiales (Juárez, 2001).

En este contexto, esta tesis resalta por que se enfoca en los distintos niveles de coordinación que realiza una empresa líder, a nivel mundial, orientada a la producción y maquila de autopartes (módulos de asientos y de puertas, arneses, alfombras, viseras, etc.) para diversas ensambladoras (GM, Ford, VW, Daimler-Chrysler) que se localizan en el país. Lear de México es un corporativo norteamericano que registró 34 plantas, las cuales se concentran en la parte central y norte del país, y alrededor de 36 mil trabajadores en el 2000.

La descripción y el análisis de los procesos de coordinación que se enfatizan en esta tesis se dan en el marco de la selección y combinación de un conjunto de conceptos clave relacionados con: la propuesta de los costos de transacción (Coase, 1996*; Williamson, 1989; y Alchian y Demtsez, 1998); algunas derivaciones de la teoría de la contingencia organizacional (Salancik y Pfeffer, 1988; y Pfeffer, 1992; y Thompson, 1994); la perspectiva basada en competencias (Penrose, 1962; Dosi, Faillo y Marengo, 2003; y Coriat y Dosi, 2000); y algunos enfoques que tratan la complejidad y la incertidumbre organizacional (Lawrence y Lorsch, 1973; Morin, 1988; y Simon, 1995).

Objetivos del Trabajo

El objetivo fundamental de este trabajo es describir y analizar los procesos y los mecanismos de coordinación productivos y organizacionales, a nivel intra e inter-empresa, que se observan en la industria de autopartes; específicamente para el caso de algunas plantas del Corporativo de Lear ubicadas en México. Entre los objetivos secundarios se encuentran los siguientes:

- a) Describir y enfatizar como las transformaciones productivas, institucionales, tecnológicas y organizacionales que se están dando en la industria automotriz, a nivel internacional, han influido en la estrategia de Lear Corporation.
- b) Resaltar el papel de las relaciones de cooperación flexible (inter-firma e inter-planta) y los procesos de modularización en Lear Corporation; como formas de coordinación que reducen la incertidumbre ambiental y la complejidad productiva.
- c) Destacar cómo se coordinan las empresas y las plantas automotrices de Lear México para resolver problemas asociados a la división del trabajo, la calidad, la heterogeneidad de los componentes y las necesidades de los clientes.
- d) Subrayar los procesos de escalamiento, cuantitativo y cualitativo, que se registraron en Lear Corporation tanto a nivel internacional como en México.
- e) Especificar cuáles son los principales mecanismos de coordinación que está utilizando algunas plantas de Lear México para fabricar, organizar y entregar los módulos de asientos y otros subsistemas de interiores a sus principales clientes.

Hipótesis de Trabajo.

Las hipótesis que sirven de guía a este trabajo son tres:

- 1) Desde fines de los setentas, la industria automotriz atraviesa por una reestructuración productiva y tecnológica que está modificando las formas de coordinación inter e intra empresa. Este proceso de modernización es producto, entre otros elementos, de: a) la convergencia tecnológica entre las industrias eléctrico/electrónica, la química y la automotriz, b) las presiones institucionales para aumentar la seguridad de los pasajeros, ahorrar los combustibles y disminuir la contaminación, c) las presiones competitivas por abatir costos, aumentar la calidad, mejorar los diseños, y buscar nuevos mercados, y d) las necesidades de impulsar distintos tipos de acuerdos de colaboración a nivel inter empresa que permitan enfrentar las 3 contingencias anteriores.
- 2) Ante la incertidumbre económica y tecnológica que generan las 4 fuerzas anteriores y las necesidades de reducir la complejidad (asociada a especialización productiva, la mejora en la calidad y el diseño, y la innovación de nuevos procesos y productos), algunas empresas que son líderes mundiales en los subsistemas de asientos y otros

interiores automotrices (tales como Lear Corporation) opten por: procesos de coordinación que se basan en: i) la integración vertical; ii) las alianzas estratégicas, fusiones y adquisiciones; iii) la modularización organizacional y de los productos; iv) el escalamiento productivo y tecnológico; y v) relaciones de colaboración más intensas con sus principales clientes.

- 3) Para coordinar la producción y sus recursos humanos y adaptarse a los cambios continuos del ambiente, las empresas como Lear requieren internamente de promover los siguientes procesos, a fin de mantener relativa autonomía con respecto al contexto socio-económico que la rodea: i') incrementar los flujos de información y de conocimientos entre sus integrantes; ii') aumentar la flexibilidad de su personal; iii') combinar la descentralización y centralización en la gestión y la toma de decisiones; vi') promover la realización de las tareas a través de la solución colectiva de problemas y del diseño de estructuras más horizontales; y vi') apoyar la cooperación entre las unidades productivas consanguíneas.

Metodología

El objeto primordial de la investigación es el explicar la naturaleza y los determinantes de los procesos de coordinación inter e intra empresa. El estudio se realizó sobre la base de la metodología cualitativa, a fin de responder a las siguientes preguntas: ¿Por qué es necesario coordinar los recursos y las actividades en la firma?, ¿Mediante qué instrumentos es más factible que una empresa coordine sus recursos, cuando hay incertidumbre en el ambiente y la complejidad de los productos que se requieren es alta?, ¿Qué opciones organizacionales tienen las empresas de coordinar sus recursos?, y ¿Existen nuevas modalidades de coordinación a nivel inter e intra firma?.

La investigación se llevó a cabo en algunas de las plantas del corporativo de Lear Corporation instaladas en México. Por su cercanía geográfica; las facilidades brindadas para visitar las unidades productivas y realizar las entrevistas; y por el tipo de vínculos comerciales y tecnológicos tan estrechas que mantienen entre sí: se eligieron tres plantas de Lear Corporation que se localizan en el centro del país (Tláhuac, Estado de México; Toluca, Estado de México; y Puebla, Puebla).

Las visitas a las plantas se realizaron entre 2002 y principios del 2004, periodo durante el cual se efectuaron siete visitas a las plantas: tres a Lear-Tláhuac, dos a Lear-Toluca, y dos a Lear-Puebla. Además de la observación directa, se realizaron distintas entrevistas al personal de calidad, producción, recursos humanos e ingeniería; las cuales nos proporcionaron información sobre sus procesos de manufactura, la forma cómo se organizan las distintas unidades productivas, el tipo de productos que elaboran, las estrategias seguidas, las relaciones existentes entre las plantas y el corporativo, las formas y problemas de coordinación a nivel interno, y respecto al tipo de vínculos que se establecen entre las distintas plantas y las ensambladoras.

Otras fuentes a través de las cuales se logró recopilar información cualitativa y cuantitativa sobre: la tecnología, la estrategia, los productos y la distribución de las distintas plantas de Lear Corporation en el mundo y en México, fueron las siguientes:

- a) La página web del corporativo (www.lear.com) de donde se obtuvo documentación relacionada con los antecedentes de la empresa, su evolución, la distribución de sus plantas, las líneas y estrategias del negocio, y las mejoras en productos y procesos, solo por citar algunos aspectos.
- b) Dos informes que describen y analizan el comportamiento y desarrollo de los subsistemas que componen los interiores automotrices (donde resalta el módulo de los asientos), así cómo las empresas que integran esta industria y sus características, y son: “The Global Market for Automotive Interiors” (Aroq Limited, 2002) y “Global Market for Automotive Seating” (Beecham, 2001).
- c) Se estudiaron sistemáticamente las patentes relacionadas con los asientos automotrices en la base de datos del United States Patent and Trademark¹ (USPT), para el caso de Lear Corporation, durante 1976 y mediados del 2002. El objetivo fue recopilar información que nos diera una idea sobre las principales invenciones que están llevando a cabo en estas empresas; los productos, funciones y actividades en los que se están concentrando; así como las tendencias tecnológicas que se observan en los últimos años en esta actividad industrial.

¹ Institución Federal de Estados Unidos, cuya función es reconocer o descartar los procesos inventivos que se dan en las diferentes actividades productivas.

- d) De igual manera se consultó la base de datos del “ELM: Directorio de Empresas Automotrices”, correspondientes a los años de 1995 y 2000, a fin de conocer: a) la distribución regional de las distintas empresas que fabrican asientos y sus aditamentos en nuestro país, y b) el número de plantas y el área de negocios en las que Lear Corporation trabaja en México.

Estructura del trabajo

El trabajo se divide en cuatro partes principales. La primera parte, la más pequeña, se integra por el capítulo uno en donde se ha planteado responder básicamente: ¿qué es la coordinación?, ¿cuál es su objetivo?, ¿para qué se coordina en la producción? y ¿cuáles son los distintos mecanismos de coordinación?. En este capítulo se exhiben los conceptos básicos que son inherentes a la comprensión de los procesos de coordinación organizacional.

La segunda parte abarca del capítulo dos, tres y cuatro. En estos capítulos se describen y sintetizan algunas teorías que enfatizan las distintas estructuras de coordinación y su funcionamiento, los problemas inherentes a la integración de las actividades y los recursos, y la forma en qué se coordinan los mercados, las relaciones de cooperación inter-empresas y las firmas en cuanto a tal. Particularmente, el capítulo dos, reseña tres enfoques que tienen como eje fundamental el análisis los costos de transacción a partir de la propuesta de Coase, la de Williamson, y la de Alchian y Demsetz.² En el capítulo número tres se delinea los planteamientos de Pfeffer, Salancik y Thompson, estos autores coinciden en señalar la importancia de los problemas de la interdependencia y del poder que surgen en el ámbito inter e intra firma, así como el papel que la incertidumbre ambiental tiene dentro de los procesos de coordinación. El capítulo cuarto presenta dos propuestas complementarias a los enfoques anteriores: la de Penrose y la Perspectiva Basada en Competencias, en donde se enfatiza la coordinación de la producción y los recursos internos y externos de la empresa, sobre la base de utilizar conceptos tales como los de capacidades, senda de dependencia y rutinas.

La tercera parte de este trabajo comprende los capítulos cinco, seis y siete. Estos capítulos describen los distintos modelos de producción y organización que caracterizan la evolución de la industria automotriz; las diferentes presiones tecnológicas, institucionales y organizativas

² Aunque hay algunas diferencias entre estos autores; por ejemplo, los problemas de coordinación están más ligados para Coase con los contratos de largo plazo y la confianza, mientras que para los últimos tres están más relacionados con la asimetría de la información y el comportamiento egoísta de los individuos.

que impulsan hacia la modernización de este sector, así como los cambios principales observados. Particularmente, el capítulo cinco persigue contrastar los distintos mecanismos de coordinación en el paradigma fordista-taylorista respecto al que caracterizan al toyotismo o de tipo flexible. El capítulo seis describe las fuerzas (convergencia tecnológica, regulaciones y la competencia, por citar algunas) que generan contingencias ambientales y que están modificando el diseño de los autos y de las relaciones de coordinación inter e intra empresa. El capítulo siete enfatiza a la modularización (del diseño, producto, producción, subcontratación y organizacional) como una modalidad de coordinación que se ha extendido en la industria automotriz.

La cuarta parte se integra por cinco los capítulos. En éstos se describen la trayectoria tecnológica de los asientos automotrices, así como las empresas que fabrican estos productos a nivel mundial y en México. También se destaca la organización de Lear en México y la división del trabajo inter plantas, las formas de coordinación que existen entre dichas unidades productivas y a su interior, y sus relaciones con las ensambladoras. En particular, en el capítulo ocho, se delinear algunos de los cambios que se han dado en el automóvil, aunque particularmente en el módulo de asientos, y los procesos de coo-petencia o cooperación flexible a nivel inter-firma. El capítulo nueve esboza la estrategia organizacional, productiva y tecnológica que ha seguido Lear Corporation en el módulo de asientos y el proceso de escalamiento hacia otros subsistemas de interiores. El capítulo diez bosqueja la división del trabajo en la industria de los asientos en México y describe la forma en que se sincronizan las plantas que integran el corporativo de Lear México. El capítulo once se centra en la descripción y explicación sobre cómo algunas plantas de Lear-México coordinan sus recursos para solucionar problemas de calidad mediante el *método six sigma*. En el último capítulo, el doce, se exponen las distintas formas de integración entre 3 plantas de Lear Corporation y sus principales compradores. Posteriormente, se presentan las conclusiones y la bibliografía.

PARTE I.- LOS PROCESOS DE COORDINACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN: UNA APROXIMACIÓN GENERAL AL PROBLEMA

La primera parte se compone exclusivamente por un capítulo, el número 1. En este capítulo tiene como propósito presentar las definiciones básicas que se asocian con los procesos de coordinación en las organizaciones. En particular se examinan los siguientes puntos: 1.1) la definición del concepto de coordinación; 1.2) los propósitos de la coordinación y su relación con la división del trabajo; 1.3) los problemas de coordinación, complejidad e incertidumbre en la organización desde los puntos de vista de Lawrence y Lorsch, Morin, y Simon; y, 1.4) los diferentes mecanismos de coordinación organizacional.

Las preguntas claves de este capítulo son: ¿qué es la coordinación?, ¿por qué es importante para las organizaciones el proceso de integración? y ¿mediante que mecanismos se coordinan las organizaciones?

CAPÍTULO 1.- COORDINACIÓN, DIVISIÓN DEL TRABAJO Y MECANISMOS QUE REDUCEN LA COMPLEJIDAD E INCERTIDUMBRE ORGANIZACIONAL

1.1) Definición de Coordinación (Integración)

La empresa u organización económica se caracteriza por producir y distribuir bienes y servicios a la sociedad, con objeto de obtener un beneficio privado. Aunque también busca aumentar la estabilidad, el poder y el prestigio de los individuos que integran la organización (Dill, 1965; y Penrose, 1962). La racionalidad mercantil que existe en las empresas tiene como último objetivo el crecimiento de la productividad; a través del uso de la técnica, del cálculo, el orden y la planeación de los recursos (Weber, 1999). Sin embargo, cualquiera que sea el objetivo específico de la empresa o de una organización no económica, las unidades sociales tienden a concentrar sus esfuerzos en la coordinación de las actividades que se proponen alcanzar.

Planear, tomar decisiones y controlar los recursos hacen de la empresa una unidad administrativa, es decir, un sistema formal y consciente de actividades o fuerzas que se coordinan (Barnard, 1966; Chiavenato, 1998; y Penrose, 1962). No obstante, como se verá más adelante, algunas de las tareas de la empresa son no-deliberadas y se realizan de manera rutinaria. Los procesos de coordinación también se apoyan en la confianza, elemento que conforman el lado informal de las actividades empresariales.

La actividad primaria de una organización, cuya base es la cooperación, es coordinar las tareas individuales, a fin de alcanzar las metas propuestas (Kreps, 1995). Aunque también es necesario armonizar las actividades a nivel de equipo, departamentos o entre empresas. La coordinación (integración) tiene distintas definiciones, entre las que destacan las siguientes:

“... la ordenada disposición del esfuerzo del grupo a fin de conseguir la unidad de acción, en la persecución de su propósito común” (Money, 1958, 55).

“...a functional aspect of organisation. This function is to correlate the efforts of individuals in such a way with the conditions of cooperative situation was a whole that purpose may be accomplished” (Barnard, 1966, 136).

“... relacionar, unir, armonizar todos los actos y todos los esfuerzos... es introducir la armonía entre todos los actos de una empresa, con objeto de facilitar su funcionamiento y su éxito; es dar al organismo material y social de cada función las proporciones que convienen para que puedan llenar su papel de una manera segura y económica” (Fayol, 1974, 139 y 262).

“la acción dirigida a sincronizar y armonizar constantemente entre sí, y en función de los programas establecidos, las actividades, los medios y los hombres empleados para la consecución de los objetivos” (Zerilli, 1978, 340).

“...means integrating or linking together different parts of an organization to accomplish a collective set of tasks” (Van de Ven y Delbeeq, 1976, 322).

“... principalmente las relaciones que existen entre las tareas o actividades que deben ajustarse en forma y tiempo al logro integral de algún objetivo o finalidad generales” (Litterer, 1986, 421).

“es el proceso de integrar los objetivos y actividades de las unidades individuales de una organización para alcanzar las metas organizacionales” (Stoner y Wankel, 1989, 329).

“... (el) proceso de informar a cada uno de los comportamientos proyectados por los demás” (Simon, 1988, 69)

“...as the articulation of elements in a service delivery system so that comprehensiveness, accessibility, and compatibility among elements are maximized.” (Alter y Hage, 1993, 87)

“is the integration and synchronisation of the various activities of an organisation in order that all its functions can work harmoniously towards its common objectives” (Eyre y Pettinger, 1999, 99).

Varios aspectos podemos desprender de las citas anteriores, la coordinación: a) implica correlacionar, ajustar y armonizar esfuerzos, pero también lograr la convergencia de conductas humanas para alcanzar los fines de la organización, cualquiera que estos se han; b) es un proceso que se puede observar a nivel de individuos, subgrupos o grupos, c) se asocia a la cooperación entre recursos humanos y a la dirección de las acciones, d) implica difusión de información, pero también de conocimiento, e) supone unir lo que inicialmente fue objeto de división del trabajo o de especialización, f) requiere controlar las actividades y el

comportamiento de los distintos actores sociales, y g) se utiliza como sinónimo de integración o sincronización.

La coordinación de las distintas actividades productivas de la empresa se da sobre la base de la división del trabajo. Este proceso de especialización supone laborar con distintos recursos internos o externos, cuya característica principal es que son heterogéneos. Dado el carácter tan disímil que existe entre los individuos, la máquinas, las materias primas y la información se requiere de procesos de coordinación. En el siguiente apartado se describen los objetivos y el origen de los procesos de integración empresarial.

1.2) Los Objetivos de la Coordinación y la División del Trabajo

De acuerdo con algunos autores que se ubican dentro de la Teoría de la Organización, los propósitos particulares de la coordinación son:

- a) Conseguir que todos los miembros de un grupo adopten decisiones coherentes, es decir, homogenizar estructuras de comportamiento y de conocimiento que conduzcan a un común acuerdo (Simon, 1988; y March y Simon, 1961),
- b) Lograr la “unidad psicológica” de las decisiones tomadas, unificar la voluntad y el entusiasmo de los integrantes de la organización (Urwick, 1961),
- c) Adaptar los medios a los fines, efectuar las operaciones con orden y seguridad, informar y revisar las actividades para lograr la armonía (Fayol, 1974),
- d) Diseñar una “unidad constructiva” entre los distintos departamentos mediante la “integración de sus diferentes experiencias y conocimientos” (Follet, 1982),
- e) Procesar y difundir información (Stoner y Wankel, 1989),
- f) Alcanzar la eficiencia (Money, 1958),
- g) Reducir la incertidumbre y facilitar la interdependencia entre distintos componentes (Van de Ven y Delbecq, 1976).

Resumiendo, podemos decir que el principal objetivo de la coordinación es homogenizar y unificar información, conocimientos, conductas; integrar recursos, esfuerzos y acciones; y reducir la incertidumbre, con la intención de hacer más eficientes las tareas estratégicas y el sistema de toma de decisiones de la organización.

Por otro lado, solo hay coordinación ahí donde existe la diferenciación, en donde las funciones que antes desempeñaba una persona o un grupo se distribuyen a otras unidades o individuos con objeto de lograr la especialización y la posterior unificación de las partes. Uno de los procesos que promueven la necesidad de la coordinación de los recursos humanos y materiales se encuentra asociado a la división del trabajo y la consecuente parcialización (especialización) de las tareas. Al respecto, señalan Sayer y Walker (1992, 374) lo siguiente: “cualquier división del trabajo introduce separaciones en la distancia o en el tiempo entre el esfuerzo y el efecto, lo que crea a su vez problemas de control, responsabilidad y obligación, así como de eficiencia y equidad”.

La división el trabajo implícitamente genera problemas de espacio, tiempo³, inspección y uso de recursos. Smith (1983), en su obra la “Riqueza de las Naciones”, señala que con objeto de aumentar las destrezas, ahorrar tiempo y mejorar las tecnologías es necesario que se distribuyan las distintas actividades de producción. Esta división del trabajo se da tanto en la fábrica como entre las distintas actividades económicas.⁴

Smith (1983) ilustra dos ejemplos clásicos de coordinación: el de mercado y el de la empresa. El primer caso está asociado al papel de los precios como el medio que regula la oferta y la demanda de bienes especializados que son intercambiados entre los cazadores, pastores y ganaderos. En segundo lugar, Smith ejemplifica la división del trabajo y el proceso de coordinación dentro de la firma; el “maestro”, ante las distintas actividades que realizan los “aprendices”, divide y especializa el proceso productivo orientado a los alfileres. En el primer caso, el mecanismo de precios destaca como coordinador de los esfuerzos conjuntados y, en el segundo, la dirección es el elemento unificador.

Babbage (1992), al retomar a Smith en su investigación sobre la división del trabajo, subraya que las actividades realizadas dentro de la empresa son conscientes por qué: es el fabricante

³ El tiempo requiere ser coordinado organizacional y socialmente por que no es una variable estática y semejante. En las organizaciones, el tiempo tiene varias dimensiones: secuencia, sincronización, periodicidad y ritmo, cada una de las cuales puede ser homogénea o heterogénea. Por ejemplo, respecto al ritmo; la frecuencia y la velocidad de los eventos puede estar predeterminado. Pero también, es posible que exista variación en los intervalos de tiempo y la velocidad de los eventos. El tiempo es un fenómeno histórico, cultura y específico para cada comunidad, grupo o empresa. El tiempo depende de la relación social que se establezca entre los sujetos y de la forma en que éstos coordinan sus interdependencias, es un fenómeno intersubjetivo (Lara y García, 2004).

⁴ Otras de las ventajas que ofrece la especialización de la producción son las siguientes: a) contribuye a economizar los procesos de coordinación en la medida que los individuos se concretan en utilizar herramienta específica para realizar sus tareas, sin hacer uso de todo el equipo que se involucra para elaborar la producción, b) coadyuva a diferenciar las tareas enfocadas a la dirección de las de operación, esto es, a la “especialización del liderazgo”, sobre todo cuando se considera que la principal fuente de eficiencia productiva deriva del trabajo planificado y bien dirigido, y c) a conocer y diferenciar el uso apropiado de los recursos naturales (Knight, 1973).

quién decide cuáles son las actividades, en la producción de los alfileres, para cada trabajadores. La participación de cada operario supone homogenizar las habilidades y los esfuerzos a fin de hacer más sencillas las tareas o de ampliar las capacidades del personal. La agrupación espacial y temporal de las distintas actividades facilita la producción. En contraste, la separación y la dispersión de pequeños subgrupos o sub-actividades dificulta la coordinación entre los miembros. A mayor separación de tareas y jerarquías en la autoridad, las necesidades por coordinar recursos se vuelven más complejas en la organización (Litterer, 1986).

La coordinación coadyuva a “ajustar las diferencias” (Follet, 1982) entre individuos, así como armonizar y adecuar lugares de trabajo, los tiempos, las herramientas, los métodos y procesos de producción (Barnard, 1966). A mayor profundidad en la división del trabajo, el aumento en los niveles de delegación y crecimiento de la empresa, la tarea de coordinar se hace más compleja: “1) a mayor especialización del trabajo, mayor será la complejidad; la especialización es un proceso de crear distintos puestos y, por ende, mayor complejidad. Contribuye principalmente a la diferenciación horizontal, 2) A mayor delegación de autoridad, mayor será la complejidad de la organización; la delegación de autoridad se relaciona normalmente con una larga cadena de mando; es decir, con un número relativamente grande de niveles gerenciales, por lo que la delegación de autoridad contribuye a la diferenciación vertical, 3) A mayor utilización de las bases del territorio, clientes y productos, mayor será la complejidad. Estas bases implican la creación de unidades autosustentables que operen prácticamente como organizaciones independientes. En consecuencia habrá mucha delegación de autoridad, lo que genera no poca complejidad” (Gibson, Ivancevich y Donnelly, 1994, 447).

Al elevarse la división del trabajo, aumentar los niveles de jerarquía ligados a la autoridad y crecer la demanda; aumenta la complejidad para coordinar las tareas y los recursos humanos y materiales. ¿Pero cuáles son los elementos que elevan la complejidad y la incertidumbre cuando se intentan coordinar las tareas?, ¿qué es la complejidad?, ¿por qué es importante considerar la complejidad dentro de las organizaciones? La respuesta a esta pregunta es el objetivo que se persigue en la siguiente sección.

1.3) Tres puntos de vista sobre la organización, la coordinación, la incertidumbre y la complejidad

En esta sección se desarrollan las ideas de los siguientes autores: a) Lawrence y Lorsch, b) Herbert Simon y c) Edgar Morin. Estas propuestas hacen referencia a los distintos problemas que deben considerarse en el análisis de la organización, en los procesos de coordinación y la complejidad.

1.3.1) Lawrence y Lorsch

La organización “es la coordinación de actividades diferentes, de colaboradores individuales, para llevar a cabo transacciones planeadas con el ambiente” (Lawrence y Lorsch, 1973, 3). Para estos dos autores, coordinar supone: promover la división del trabajo, realizar funciones diferenciadas, usar mecanismos de comunicación, tomar decisiones, crear una estrategia deliberada, y considerar diferentes puntos de vista e interdependencia entre los elementos que componen la organización. Estos elementos que han sido parcelados para alcanzar un objetivo, tarde o temprano, tienen que ser integrados o coordinados (Lawrence y Lorsch, 1973; y 1981).

Conforme la empresa se vincula con el ambiente, la organización se estructura en departamentos o sub-unidades de trabajo a fin de satisfacer las distintas demandas productivas. La división del trabajo genera diferenciación a nivel de actividades, comportamientos y conocimientos; procesos que en su conjunto requieren ser integrados (Lawrence y Lorsch, 1973). Si los mercados, el conocimiento, la tecnología, los factores económicos y la fabricación son homogéneos se genera certeza y, por lo tanto, las sub-unidades productivas son semejantes en sus prácticas formales de organización y en la conducta interna de sus miembros. Pero si las partes del ambiente con las que se vincula la empresa son disímiles, y no hay certidumbre, predominará la diferencia entre las partes y se incrementará la complejidad (Lawrence y Lorsch, 1973).

Por otro lado, la incertidumbre crece sobre todo cuando: a) es escasa o poco clara la información (científica, tecnológica o de mercado) que las distintas sub-unidades o la organización requieren; b) las relaciones entre lo que se hace y lo que resulta no es predecible en la empresa, es decir, situaciones en las que no hay un “sistema de control” y es ineficiente el “sistema de valoración o de incentivos” del personal”; y c) se incrementan o varían las

necesidades de los clientes o la retroalimentación que estos hacen hacia el negocio es lenta (Lawrence y Lorsch, 1973* España).

Cuando en la empresa tanto el nivel de diferenciación como las necesidades de integración son elevadas, los mecanismos de coordinación que se requieren exigen algo más que la jerarquía directiva o el control rutinario, esto es, es necesario impulsar grupos o comités de enlace que se encarguen de resolver los conflictos o solucionar obstáculos. El arreglo de los problemas, en condiciones de inestabilidad o incertidumbre, se da en un contexto en el que: a) existe racionalidad limitada, b) se requiere flexibilidad y creatividad del personal involucrado, c) hay diferentes percepciones e intereses, y d) es necesaria la adaptación.

Se busca que la adaptación se dé a tres niveles: 1) individuo-organización, 2) grupo-grupo, y organización-ambiente, donde una modificación de un elemento afecta al resto del sistema. Particularmente, el ajuste entre empresa y contexto exige conocer cuáles son las demandas del mercado y cuáles son las capacidades de la empresa para ofrecer una respuesta; esto puede lograrse eliminando los obstáculos que impiden la coordinación, creando nuevas áreas o realineando los objetivos de la organización hacia los requerimientos ambientales. Sin embargo, no existe una manera organizacional óptima de cómo lograr dicha integración (Lawrence y Lorsch, 1973).

Sin embargo, cuando la complejidad y la incertidumbre son muy altas es necesario que la coordinación opere sobre todo en los niveles bajos de la organización; son estos grupos los que poseen el conocimiento detallado de los mercados y las tecnologías, y son ellos quienes pueden coadyuvar a tomar decisiones. Conforme se reciba información, interna o externa, los miembros de la empresa podrán retroalimentar y comparar sus metas y planes para ajustarlos a los cambios requeridos (Lawrence y Lorsch, 1973).

A nivel de grupo, cuando dos unidades son semejantes en cuanto a su estructura (reglas y procedimientos, formas de control, y niveles de jerarquía) y, también lo son, la orientación o percepción de sus miembros (respecto a su trabajo, las prioridades temporales, las otras áreas, y el ambiente) hay facilidades para la coordinación. Pero cuando existen divergencias entre ellas, la integración se hace más compleja; sí, sobretodo, no existe entre los participantes confianza, flujo de información, ni claridad cognitiva sobre los problemas (Lawrence y Lorsch, 1973; y 1981).

1.3.2) Edgar Morin

La empresa, como la sociedad, pueden ser consideradas *sistemas*, esto es, “la combinación de elementos diferentes que están en interdependencia, o sea, en interacción” (Morin, 1995, 89). Las empresas son unidades complejas que no se reducen a la suma de sus partes constitutivas, y sistemas que para reproducirse dependen de la alimentación de su ambiente (materiales e información), pero que a la vez necesitan cerrarse para mantener su estructura y estabilidad. La información de la que se alimenta la organización necesita ser regulada (ésta puede tomar la forma de mensajes, memoria, saber y programas), aunque no puede aspirarse a tener todo el saber; a menor información mayores probabilidades del crecimiento del desorden (entropía) o “ruido” dentro de la organización (Morin, 1994). Este ruido puede generarse dentro de la organización o puede provenir del exterior.

No obstante, la dependencia que la empresa puede tener de su ambiente, ésta mantiene cierta autonomía o independencia respecto de su contexto. La firma, a fin de no cerrarse sistemáticamente y morir, necesita intercambiar y mantener relaciones con el exterior, pero a su vez necesita individualizarse y auto-reproducirse internamente aunque algunos de los componentes tengan que morir o desaparecer. Este proceso de auto-organización requiere de una aptitud para el aprendizaje, la autonomía, la inventiva, la creatividad, la incertidumbre, la indeterminación y la ambigüedad (Morin, 1994).⁵

Cada sistema genera sus propios determinantes y explora sus finalidades, es decir, se auto-regula, se auto-reproduce y se auto-organiza: “porque produciendo cosas y servicios, la empresa, al mismo tiempo, se auto-produce. Esto quiere decir que produce todos los elementos necesarios para su propia supervivencia y su propia organización. Organizando la producción de objetos y de servicios, la empresa se auto-organiza, se auto-mantiene, si es necesario se auto-repara y, si las cosas van bien, se auto-desarrolla desarrollando su propia producción”

⁵ La auto-organización se apoya en “el acoplamiento de un *dispositivo generativo* (que dispone del control de la información) y de un *dispositivo fenoménico*, que se relaciona directamente al ecosistema y realiza los intercambios metabólicos. La auto-organización significa también *organización de la variedad* (por jerarquía, diferenciación, especialización, comunicación), *autorregulación* (*feed back* negativa, homeostasis), *multistasia* (aptitud para aceptar como satisfactorio un gran número de estados diversos), *equifinalidad* (aptitud para alcanzar un fin por medios distintos según las dificultades encontradas), *multifinalidad* (actividades dedicadas a numerosas finalidades u objetivos diferentes, unos de otros) y, por último, aptitud para el desarrollo o la evolución” (Morin, 1995, 97). El subrayado corresponde al autor.

(Morin, 1994, 122). Las organizaciones, como los seres humanos, conjugan autonomía con dependencia respecto del contexto en el que habitan (Morin, 1994).⁶

¿Cómo le hacen las empresas para mantener una autonomía relativa respecto de su ambiente?, ¿Cómo se reduce la incertidumbre (azar, indeterminación y ambigüedad) que generan los vínculos de la organización con el contexto, sobretudo cuando continuamente se requieren materiales? Las organizaciones para mantener vínculos con su ambiente y una autonomía relativa dejan de utilizar los programas (conjunto de secuencias que se siguen en condiciones de estabilidad) y, en su lugar, adoptan estrategias. La acción estratégica implica tomar decisiones, imaginar escenarios, concienciar, innovar, vigilar y conseguir información. Sin embargo, si la incertidumbre no disminuye o se está en una situación de crisis es necesario realizar correcciones respecto a lo que inicialmente se decidió, es decir, se corrige la estrategia; aunque, en muchas ocasiones es necesario recurrir también a la acción programada para seleccionar lo que es importante y hacer uso de lo que se aprendió con anterioridad. Como textualmente señala Morin (1994, 118): “la complejidad necesita una estrategia. Es cierto que, los segmentos programados en secuencias en las que no interviene lo aleatorio, son útiles y necesarios. En situaciones normales la conducción automática es posible, pero la estrategia se impone siempre que sobreviene lo inesperado o lo incierto, es decir, desde que aparece un problema importante”.⁷

La complejidad de una organización, en su manera más simple, está dada por el número de partes que combina y por la cantidad de interacciones e interferencias observada entre sus componentes. Cada parte o componente contienen información o es una imagen (holograma) de lo que realmente es el sistema (Morin, 1994).⁸ En un nivel más profundo, la complejidad

⁶ En otro texto agrega Morin lo siguiente, respecto a la autonomía relativa de los sistemas u organizaciones de su medio ambiente: “para que exista un sistema es necesario que se mantenga la diferencia, es decir, que se mantengan fuerzas, al menos una cosa fundamental de la originalidad de los elementos u objetos u interrelaciones, por tanto, es necesario el mantenimiento contrabalaceado, neutralizado o virtualizado de las fuerzas de exclusión, de disociación y de repulsión... Así, toda interrelación necesita y, a la vez, actualiza un principio de complementariedad, necesita y, a la vez, hace realidad un principio antagonismo (Morin, 1995, 90).

⁷ Para Morin (1988), los objetivos de la *estrategia cognitiva* son: 1) extraer información y distinguirla del ruido (rechazar datos no interesantes), 2) crear representaciones que permitan interpretar correctamente una situación, y 3) valorar las eventualidades y promover escenarios de acción.

⁸ En las organizaciones “hologramáticas”: “a) las partes pueden ser singulares u originales al mismo tiempo que disponen de los caracteres generales y genéricos de la organización del todo; b) las partes pueden estar dotadas de relativa autonomía; pueden establecerse comunicaciones entre sí y efectuar intercambios organizadores; pueden ser eventualmente capaces de regenerar el todo... En el universo viviente... cada célula contiene en sí el engrama genético del todo el ser; cada célula sigue siendo singular justamente por que controlada, por la organización del todo (producida a su vez por las interacciones entre las células) una parte pequeña parte de la información genética que contiene se expresa en él pero al mismo tiempo sigue siendo portadora de las virtudes del todo” (Morin, 1988).

“es un tejido (*Complexus*: lo que está tejido en un conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple... la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroalimentaciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre... De allí la necesidad para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto, es decir, de seleccionar los elementos de orden, clarificar, distinguir, jerarquizar” (Morin, 1994, 32).

El esquema de jerarquización sistémico más complejo se observa en la estructura modular del cerebro que se ha caracterizado por mantener una función *Unitax multiplex*. El cerebro está “organizado en un mosaico de módulos polineuronales. Cada módulo está constituido por un conjunto de neuronas: a la vez es policompetente y especializado; es relativamente autónomo al mismo tiempo que está estrecha y múltiplemente conectado con otros módulos, y serían las inter-retro-computacionales y comunicaciones modulares las que organizarían los fenómenos perceptivos y los fenómenos inteligentes” (Morin, 1988: 106). Este sistema modular refleja la unidad del sistema y la multiplicidad de niveles jerárquicos, además ilustra como la diversidad de subsistemas complejos se unen en un sistema “hipercomplejo” (Morin, 1988).

La complejidad interioriza la contradicción: “el desorden y el orden se incrementan mutuamente en el seno de una organización que se ha complejizado ... cuanto más compleja es una organización, más tolera el desorden. Eso le da vitalidad por que los individuos son aptos para tomar una iniciativa para arreglar tal o cual problema sin tener que pasar por la jerarquía central (...) En el límite, una organización que no tuviera más que libertades, y muy poco orden, se desintegraría, a menos que hubiera como complemento de esa libertad, una solidaridad profunda entre sus miembros. La solidaridad vivida es la única que permite el incremento de la complejidad” (Morin, 1994: 94 y 131). En el extremo, el desorden puede coadyuvar a la desintegración; una de las formas como éste último proceso puede evitarse es a través de la solución de los problemas (Morin, 1994).

1.3.3) Hebert Simon

Para este autor, el concepto de organización se refiere “al complejo diseño de comunicaciones y demás relaciones que se pueden producir en un grupo de seres humanos. Este diseño proporciona a cada miembro del grupo una gran parte de la información, de los supuestos, objetivos y actitudes que entran en sus decisiones, y también una serie de expectativas fijas y comprensibles de lo que los demás miembros del grupo están haciendo y de la forma en que reaccionaran ante lo que él diga o haga” (Simon, 1988, XVI).

En este contexto, las “decisiones” que realicen los distintos sujetos que integran la organización definirán un tipo de comportamiento. Las selecciones, estrategias y acciones -deliberativas o no- que sigan los sujetos son el resultado de la información y los conocimientos a los éstos tienen acceso, dadas las condiciones de racionalidad limitada que son generadoras de incertidumbre. El proceso de racionalidad limitada supone que: “El individuo está limitado, de un aparte, por capacidad, hábitos y reflejos que no pertenecen ya al dominio de lo consciente... El individuo está limitado, por otro lado, por sus valores y por los conceptos de finalidad que influyen en él al tomar sus decisiones... El individuo está limitado, por un tercer lado, por la extensión de su conocimiento de las cosas relacionadas con su tarea” (Simon, 1988, 39). Las restricciones que tienen los distintos actores en términos cognitivos, valorativos y respecto a sus habilidades y capacidades generan incertidumbre; en tanto el comportamiento que cada individuo tiene en un grupo depende de las expectativas o creencias que éste tenga sobre la manera de actuar de los demás. En muchas ocasiones dichas expectativas pueden permanecer indeterminadas y generar problemas cuando se requiere tomar decisiones (Simon, 1988).

Una de las tareas principales de la organización consiste diseñar estructuras de comunicación eficientes y en lograr homogeneizar y equilibrar los comportamientos de los individuos (mediante un esquema de incentivos y promoviendo la lealtad); de tal manera que estos cooperen y se coordinen para alcanzar los objetivos generales que se persiguen o acepten las decisiones de la autoridad. Este nivel de autoridad se da dependiendo de la jerarquía, esto es, de la especialización, asignación de las tareas o puesto de trabajo que se encarga a un sujeto (Simon, 1988). Sin embargo, la “jerarquía” no solamente hace referencia al nivel de autoridad que se ocupa dentro de una estructura, también, este concepto enfatiza la forma como las organizaciones son divididas en unidades más pequeñas; gerencias, departamentos o áreas, sub-áreas, etc. que contribuyen a la especialización y la eficiencia. Pero sobretodo, la jerarquía

reduce la complejidad de las tareas, facilita la coordinación y cooperación, y contribuye a una solución más efectiva de los problemas generando consecuentemente una reducción de la incertidumbre. De acuerdo con Simón (1982), la organización tenderá a asumir una forma jerárquica más definida a medida que el ambiente de las tareas se vuelva más complejo; en relación con las facultades de solución de problemas, el nivel de comunicación de los miembros de la organización, y el número de instrumentos utilizados. La jerarquía es una forma de adaptabilidad que se considera ante la complejidad.

A medida que los niveles de jerarquía se profundizan, y la organización se divide en grupos más pequeños, es necesario descentralizar la toma de decisiones y el procesamiento de la información. La descentralización tiene que incentivarse mientras todas las partes de la unidad “encajen”, se mantenga una lealtad a los objetivos generales de la organización, y los problemas y sub-problemas se solucionen (Simon, 1982). Estos problemas se resuelven mediante procedimientos ya establecidos que resultan de la experiencia o a través del ensayo-error; esto es, se generan estrategias y se seleccionan las mejores soluciones (heurística), aunque no necesariamente las óptimas (Simon, 1995).

Por otro lado, en el análisis de la jerarquía de una organización debe considerarse el número de subsistemas que la integran. Además, a fin de enfrentar la complejidad y de reducir la incertidumbre, es necesario tomar en cuenta lo siguiente: a) las áreas fundamentales y las secundarias, b) la frecuencia de las relaciones entre las partes, c) los niveles que interactúan, d) la intensidad de los vínculos, y e) el tipo de información difundida internamente en la empresa y la que fluye del exterior. Las relaciones internas y externas de la organización son importantes, por qué éstas últimas no son sistemas cerrados, pero tampoco completamente abiertos (Simon, 1995). Particularmente, la información externa (noticias y revistas de economía, tecnología, etc.) contribuye a que la empresa pueda mantener lazos con su medio ambiente (clientes, competidores, etc.), y a obtener beneficios (Simon, 1982).

En este sentido, la complejidad de los fenómenos organizacionales implica vínculos, situaciones no previstas, jerarquías, procesos contradictorios, componentes divergentes, división del trabajo y formas dinámicas que causan incertidumbre. En este sentido, al trasladar el problema de la complejidad al análisis de la coordinación se plantea lo siguiente: a) la complejidad productiva requiere detectar y describir los problemas, principales y secundarios (jerarquía), así como la forma e intensidad como estos se interrelacionan; b) conocer la dinámica evolutiva del proceso de coordinación, es decir, cómo se desarrolla de la división

del trabajo y en que medida facilita o dificulta la integración de las partes, y c) la selección de los mecanismos y de las formas de coordinación que garanticen la estabilidad y permitan la solución de los problemas (Simon, 1995). En los párrafos siguientes abordaremos precisamente algunos de los mecanismos de coordinación organizacional.

1.4) Mecanismos de integración

Los mecanismos a través de los cuales se logran coordinar las actividades, a nivel inter e intra organizacional, son múltiples: comunicación (flujo de información y conocimientos), adaptación mutua, autoridad, supervisión y la normalización (establecimiento de normas y estándares) (Alexander, 1995; y Stoner y Walkel, 1989). A estos podemos añadir los contratos (Coase, 1996; Alchian y Demsetz, 1998; y Williamson, 1998), la cooperación (Barnard, 1966), las rutinas (Nelson y Winter, 1982), y la cultura (Morin, 1995). En los párrafos que siguen describiremos brevemente cuales son las funciones que cada uno de estos mecanismos tiene sobre el proceso de coordinación.

1.4.1) Comunicación y Adaptación Mutua

Katz y Kahn (1979) definen a la comunicación como el intercambio de información y difusión de significados. Kreps (1995), por su parte, se refiere a este concepto como la recolección, envío e interpretación de mensajes que coadyuvan a comprender las experiencias personales. La comunicación exige el uso de un lenguaje específico; ésta permite transmitir parte del conocimiento y de las experiencias que se acumulan durante las actividades productivas. La información y los distintos saberes acumulados son importantes de difundir y comunicar por que: facilitan la coordinación, el ejercicio de la autoridad y la toma de decisiones, contribuyen al desarrollo tecnológico y a incrementar la ventaja competitiva de la firma (García, 2004). El conocimiento implica: a) la traducción de signos y símbolos, b) la construcción, a partir de principios y reglas lógicas, de sistemas cognitivos que se articulan en información, símbolos y signos, y c) la solución de problemas para adecuar los mensajes enviados respecto a la realidad que se trata de entender (Morin, 1988).

La comunicación fluye horizontal (entre posiciones de un mismo rango) o verticalmente (a nivel jerárquico); se transmite de diversas formas (escritos, verbal, etc.); su contenido es diverso (ordenes, informes, quejas, etc.); y tiene un costo económico (Mayntz, 1975). La

comunicación se clasifica en formal e informal.⁹ La primera incluye todos los canales y medios de comunicación que en la organización se establecen de manera consciente y deliberada; abarca comunicaciones verbales, memorandas, cartas, actas, informes o manuales oficiales. Por su parte, la comunicación informal comprende aquel conjunto de mensajes no escritos o rumores que se intercambian como resultado de la amistad o compañerismo. Ejemplos de este último tipo de comunicación son: las “charlas de negocios”, los consejos u opiniones espontáneas que atienden a intereses individuales (Simon, 1988; y Roger y Agarwala-Roger, 1980).

Al proceso de coordinación a través de la comunicación informal se le denomina “adaptación mutua”. Esta forma de integración, complementaria a los mecanismos formales, surge tanto en organizaciones sencillas como en complejas y tiene como base la confianza, el reconocimiento profesional o el prestigio. Los vínculos informales de comunicación se caracterizan por no tener un reconocimiento oficial, privilegiar lo verbal, y apoyarse en redes de contacto informales. Las redes regularmente son flexibles y espontáneas (Mintzberg, 1993; y 1995).

La comunicación facilita la cooperación, la dirección de las actividades y la coordinación (Kreps, 1995). La comunicación, en tanto mecanismo de coordinación: 1) cambia la conducta y las actitudes de los receptores (Roger y Agarwala-Roger, 1980); 2) reduce la incertidumbre y permite enfrentar las contingencias del ambiente, de tal modo que puedan ajustarse las posibles desviaciones a los planes y las estrategias consideradas originalmente (March y Simon, 1961; y Stoner y Walker, 1989); 3) contribuye a tomar decisiones, esto es, provee información sobre qué, cómo y cuándo hacer las cosas (Litterer, 1986); 4) reduce conflictos y hostilidades (Katz y Kahn, 1979); y 5) mejora el aprendizaje (Simon, 1988). La comunicación es esencial para tomar decisiones y ordenar que se cumplan los fines (Mayntz, 1975).

⁹ Toda organización se integra por elementos formales e informales. La parte formal corresponde al sistema de división del trabajo, delegación de autoridad, canales de comunicación, sistemas de coordinación y disciplina que han sido aprobados “oficialmente”. Por otra parte, el lado informal se relaciona con el conjunto de vínculos de carácter espontáneo y resolutorio de problemas a través de: a) valores y normas (amistad, cooperación, lealtad, normas y actitudes de aprobación no autorizadas), b) la conformación de grupos (alianzas, equipos privilegiados o con intereses similares) y c) el uso del status (relaciones de poder o mecanismos de dependencia) (Selznick y Broom, 1976)

1.4.2) La Autoridad y Formas de Control

Coordinar distintas actividades requiere que algunos manden y otros acaten ordenes (Mayntz, 1975). En ese sentido, el ejercicio de la autoridad también es importante como mecanismo de coordinación. Money (1958) señala que la integración de las partes exige el ejercicio de una autoridad que tenga el poder de “unir” y la “capacidad” de dar dirección a los esfuerzos. La unidad de mando coordina al: a) diseñar “planes” y fijar las “metas”, b) elaborar “reglas” y “procedimientos”, c) especificar el “tipo de relaciones” que deben existir entre los miembros, d) supervisar, e) facilitar el flujo de información (Stoner y Walkel, 1989), y f) diseñar estrategias de comercialización, tecnológicas y organizativas. Para coordinar, la autoridad se apoya en el monitoreo, castigos y estímulos. En este sentido, coordinar significa controlar o usar métodos que regulen los sistemas de trabajo existentes dentro y entre las organizaciones (Alter y Hage, 1993).

La supervisión o monitoreo¹⁰ son otra alternativa de coordinación, aunque se considera que éste es más costoso y menos “desagradable” que las rutinas administrativas (Litterer, 1986). La supervisión implica que alguien con autoridad ejerce su poder con el objeto de ofrecer orientación o de darles ordenes a un conjunto de individuos. En este caso, la integración implica responsabilizar el trabajo a una persona o subgrupo (Mintzberg, 1993; y 1995). Como se verá más adelante, la autoridad también puede recaer en estructuras de gobierno o un conjunto de instituciones, las cuales dan dirección a las formas de cooperación o diseñan normas que restringen el comportamiento de los actores sociales (Williamson, 1989).

Giddens (1989) señala que además de la supervisión directa, el control sobre los individuos se da de manera sutil cuando se registran, en archivos o historiales, las actividades, detalles y evaluaciones que destacan o son características de alguien. Otra forma sutil de mantener el control y ejercer la autoridad es a través de la integración de grupos de trabajo; donde la responsabilidad, la solución del problemas y la supervisión de las tareas no solamente se colectiviza sino que además se interiorizan; éstas dejan de ser una función de los mandos medios (García, 2004).

Los objetivos de la vigilancia y el monitoreo son múltiples y estratégicos a nivel inter e intra organizacional. Particularmente, el monitoreo contribuye a: i) evaluar, controlar e implementar

¹⁰ El monitoreo comprende las siguientes actividades: asignar tareas, dar instrucciones, observar y evaluar el rendimiento, sancionar, disciplinar, dar incentivos y remuneraciones y contratar desde un individuo hasta una empresa (Alchian y Demsetz, 1998).

acciones correctivas a nivel individual, inter-departamental o grupal (Eyre y Pettinger, 1999), ii) controlar la conducta, promover ascensos y reglamentar la disciplina; los espacios, los hábitos y los tiempos al sujetarse a los designios de la autoridad se convierten en un mecanismo de coordinación, al regularizar y integrar las actividades y los esfuerzos (Giddens, 1989), y iii) es una fuente de información, ayuda a tomar nuevas decisiones, aplicar sanciones y permite ejercer el poder de la autoridad (Simon y March, 1961).

La vigilancia o monitoreo se aplica a un grupo o individuo por diversas razones: 1) en muchas ocasiones los acuerdos no se llevan a cabo o son violados, 2) las circunstancias cambian, 3) los costos se incrementan, situaciones que obliga a renegociar o aplicar castigos, 4) el personal no es experto y no tiene la experiencia requerida para realizar sus tareas y 5) el personal cumpla con las políticas de la organización (Hall, 1980). Pero también, la autoridad requiere vigilar y observar el comportamiento de los empleados dada la indivisibilidad de las actividades laborales y los problemas de medición del rendimiento que se derivan del proceso productivo. En el trabajo se da la posibilidad de que surjan conductas oportunistas, tal caso del azar moral y la selección adversa, las cuales van en contra de la producción en equipo, como se ve describe en el capítulo no. 2 (Alchian y Demsetz, 1998).

1.4.3) Los Contratos

El contrato es una institución que promueve o limita la cooperación en el intercambio, en éste se especifican los derechos de propiedad y términos de transferencia de los bienes comercializados. El contrato debe generar incentivos entre las partes involucradas durante transacciones, así como las ganancias y los costos de la cooperación correspondientes (Ayala 2000). El objetivo del contrato es orientar las acciones y obligaciones del agente; especificar las formas y montos de pago, dadas las tareas realizadas; disminuir la incertidumbre y desconfianza; mejorar la disponibilidad de información y estimular el intercambio (Macho-Standler y Pérez Castrillo, 1997).

Además de fijar los estímulos, el contrato expresa las contribuciones o tareas que los negociadores desarrollan y el programa de trabajo correspondiente (plazos de entrega, terminación de actividades, etc.), así como los límites en los cuales pueden realizar los signatarios sus actividades. Sin embargo, dentro del contrato existe una “zona de aceptación o indiferencia” que se caracteriza por ser discrecional, para adaptar o realizar pequeños cambios.

En el contrato se definen los incentivos y las contribuciones, pero también los límites y las oportunidades que tienen los actores durante los procesos de cooperación y integración (Thompson, 1994). Asimismo, los contratos incluyen penalizaciones y salvaguardas (cláusulas de protección) a fin de evitar riesgos e incertidumbre (García, Taboada y Lara, 2004).

Los contratos se pueden dividir en: a) por su lapso, en “instantáneos” (cuando la transacción de compra-venta se da de manera espontánea y no-escrita) o “de cláusulas múltiples” (se caracterizan por ser de largo plazo y prever contingencias futuras) (Ouchi, 1993), y b) por su ámbito legal, se subdividen en clásicos, neoclásicos y relacionales (Williamson, 1989), como se plantea en el capítulo 2.

Los contratos integran formas deliberativas que contribuyen en su definición a la coordinación de las actividades y al cumplimiento de metas, no obstante existen instrumentos alternativos para lograr estos fines. Tal es el caso de actividades rutinarias como veremos a continuación.

1.4.4) Rutinas

Donde hay cierta estabilidad, las rutinas dominan el escenario interno de la empresa, muchas de las tareas productivas se vuelven cotidianas y repetitivas con el fin de lograr cierto grado de predicción. Sin embargo, las rutinas también forman parte del conjunto de intercambios que se realizan entre las organizaciones, tal es el caso de las ventas o el nivel de inventarios que se registran en una empresa: “Todas las organizaciones, ya sean industriales o no, comprenden un ambiente que se compone, de proveedores, competidores, marchantes o clientes, gremios potenciales o reales, agencias reguladoras... La mayoría de las organizaciones procuran estabilizar y controlar tales influencias del medio ambiente. Es decir, procuran afrontar los cambios del medio estableciendo normas y posiciones que puedan permitir encararlo sobre una base rutinaria y predecible. Consideremos la sencilla cuestión de las compras y del control de inventario en una organización industrial, o del ingreso de clientes en una organización de bienestar social... una vez implantada la rutina, toda persona que solicite el suministro de materiales o de clientes podrá hacer su propio pedido” (Perrow, 1982, 87).

Las rutinas reducen la incertidumbre y aumentan el control de las actividades tanto a nivel intra e inter-empresa. Las rutinas son importantes como mecanismos de coordinación por que generan estabilidad, contribuyen a la conformación de estándares, son códigos de

comunicación, establecen conductas, reducen los costos de supervisión y contribuyen a la solución de problemas. Crear rutinas (*rutinización*) significa “adaptarse a lo cotidiano”. Este hecho supone generar y cumplir ordenes que derivan del alto mando, con el objetivo de adaptarse a las condiciones que imponen los procesos administrativos (Weber, 1984).

En el ámbito socio-organizacional, el término de rutinas tiene diversas acepciones: a) son *técnicas* que se establecen en condiciones de escasa variabilidad, respecto a las tareas o actividades a realizar, y de certidumbre (Perrow, 1982), b) comprenden la *repetición de actividades* y de *esquemas de comportamiento* constantes; estos hábitos regulares moldean y estructuran las actividades de los individuos y al conjunto de sus interacciones sociales (Giddens, 1989), c) integra aquel conjunto de *métodos* habituales, aprobados y aceptados, utilizados en la organización para resolver problemas prácticos (Simon, 1988), y d) es la *estrategia* que ha sido desarrollada y aprendida en un lapso determinado, es utilizada como respuesta ante un estímulo o señalización (March y Simon, 1961). En este sentido, la rutina se concibe como técnica o método, un esquema o hábito y como una estrategia.

1.4.5) La Cooperación (colaboración)

Dada la estrecha relación existente entre cooperación y coordinación, en algunas ocasiones estos conceptos se utilizan como sinónimos, aunque en distintos contextos. Por ejemplo, Parsons (1993: 535) plantea: “Lo que es coordinación desde el punto de vista del funcionamiento de la organización, es «cooperación» desde el punto de vista del personal”.

No obstante, en este trabajo se considera que la cooperación y la coordinación no son conceptos que se pueden usar como sustitutos. La cooperación puede conducir al incremento de la coordinación entre individuos, grupos o empresas.

La cooperación, cuyo sinónimo es la colaboración, se define como:

“(Del lat. *Cooperari*) Obrar juntamente con otra u otras para un mismo fin (Real Academia Española, 2001, 439).

“as the quality of the relationship between human actors in a system consisting of mutual understanding, shared goals and values, and an ability to work together on a common task” (Alter y Hage, 1993, 86).

En efecto, además de incorporar esfuerzos distintos para alcanzar un objetivo común, en la cooperación se concentran y enfocan actividades coordinadas de esfuerzos y energía a fin de evitar la dispersión y de unir las tareas que inicialmente fueron divididas.

La cooperación se caracteriza por: a) conformar un conjunto de acciones orientadas al cumplimiento de objetivos, b) obtener beneficios o incentivos mutuos que justifiquen el esfuerzo conjunto, en condiciones en las que existe conflicto o divergencia c) sustentarse en la división del trabajo y d) resolver problemas de manera individual o grupal (Chiavenato, 1998; y Van Vugt, et al., 2000).

La cooperación, como un acto de correspondencia entre empresas, es importante por que incrementa nuevos segmentos de consumo o de compra, pero además reduce la incertidumbre: “Es indudable que tal práctica sirve para algo más que para ampliar mercados o aumentar las ventas en circunstancias en el que el margen de ganancia es favorable en forma particular. Y lo que quizá sea lo más importante, ofrece a las organizaciones interesadas más campo de previsibilidad y certidumbre, lo que significa que contribuye a reducir la competencia irrestricta” (Perrow, 1982). Así la colaboración reduce esfuerzos, permite solucionar obstáculos, amplía la oferta y genera beneficios, pero también disminuye la contingencia y alienta la predicción de los cambios ocurridos en el mercado.

La cooperación surge de manera espontánea cuando: 1) se dan cambios en el entorno que cuestionan la integridad de los individuos y las organizaciones, y 2) alguien reconoce su incapacidad para alcanzar por sí mismo un objetivo (Uriz, 1994). La efectividad del proceso de cooperación, espontánea o no, se encuentra asociada al cumplimiento de los objetivos socialmente planteados o al conjunto de interrelaciones e interdependencias que se observe en o entre los grupos. Pero, la eficiencia de la cooperación se vincula a los motivos individuales que se persiguen, es decir, a la creación de estímulos y a la distribución satisfactorios que individualmente se reciben. De la forma en que cada uno de estos dos procesos (incentivos y necesidades) se desarrollen separadamente y, de la manera cómo se vinculen, depende la estabilidad o las fallas observadas en la cooperación (Barnard, 1966).

El éxito del proceso de cooperación depende, entre otros factores, de las habilidades de los administradores para comunicar, tomar decisiones, crear una imagen de liderazgo y convencer a sus subordinados: “The initial concept of cooperation leads to the definition of organization as a *system of consciously coordinated activities of forces of two or more persons*. Essential to

the survival of organization is the willingness to cooperate, the ability to communicate, the existence and acceptance of purpose. The executive functions are thus to provide a system of communication to maintain the willingness to cooperate, and to ensure the continuing integrity of organization purpose. Barnard's elaboration of executive functions ends in a consideration of leadership as the personal capacity for affirming decisions that lend quality and morality to the coordination of organized activity and to the formulation of purpose"(Andrews, 1968, viii).

La efectividad del proceso de cooperación depende principalmente de la coordinación. Esto es, la calidad e intensidad de las interrelaciones entre las partes que desean colaborar, está vinculada a: i) la sincronización en tiempo y espacio de los recursos, ii) la dirección y control de las acciones, y iii) la difusión de la información y del conocimiento. No obstante, la coordinación se da sobre la base de acuerdos, fines comunes, la existencia de estímulos, el intercambio de satisfactores y la división de esfuerzos, esto es, de la colaboración.

La colaboración es un proceso dinámico y continuo que implica un reajuste entre los recursos y el ambiente social en su conjunto. Este reajuste depende de la producción, la seguridad existente, la distribución de los recursos y de la forma como se modifican los motivos que sustentan la colaboración (Barnard, 1966). En este sentido, la cooperación no solamente puede darse entre los distintos individuos que integran una organización, ésta también se da entre empresas y otro tipo de instituciones (universidades, el gobierno, centros de investigación, etc.).

El carácter dinámico de la cooperación y los cambios en el ambiente generan la necesidad organizacional de realizar cambios que impulsen la adaptación: "Systems of cooperation are never stable, because of changes in the environment and the evolution of new purposes...Adjustment of cooperation systems to changing conditions or new purposes implies special management processes and, in complex cooperation, special organs known as executives or executives organizations" (Barnard, 1966, 37).

Entre más rápidos son los cambios que se registran en el contexto en el que se desarrollan las empresas, la incertidumbre crece y aumenta la complejidad para coordinar los recursos, la información y las actividades externas.

1.4.6) La confianza

Se define a la confianza como: “ la esperanza de que alguien en nuestras relaciones sociales tenga obligaciones morales y responsabilidad de demostrar una preocupación especial por el interés de otros sobre el interés propio” (Barber, 1983; citado en Porras, 2003, p. 206). Se considera que la confianza es un mecanismo de coordinación e interacción basado en compartir valores y normas, a fin de apoyar la cooperación colectiva, en ambientes en los que existe incertidumbre y complejidad (Reed, 2001; y Bueno, 2003). La confianza está ligada a la amistad, la lealtad,¹¹ la transparencia, la integridad, la cultura y la reciprocidad entre los participantes; aunque esta última muchas veces es subjetiva. Compartir valores, la construcción social de códigos de conducta, el desarrollo de una trayectoria positiva de amistad, los vínculos de familiaridad y la existencia de un lenguaje común son aspectos importantes para establecer una relación de confianza entre las partes (Alexander, 1995; y Porras, 2003).

A partir del concepto de confianza se han creado distintos niveles de análisis. Por ejemplo, se habla de tres “modos centrales” de construir la confianza: “1) basado en proceso, en donde la confianza está ligada al pasado o aun intercambio esperado como en el caso de los regalos; 2) basada en *características*, en donde la confianza está ligada a la persona, dependiendo de sus características como antecedentes familiares o etnicidad; y 3) basada en la *institucionalidad*, en donde la confianza está ligada a estructuras sociales formales, dependiendo de los atributos individuales o de una firma en particular” (Zucker, 1986; citado en Porras, 2003, p. 208).

Por su parte Sako (1998)¹² se refiere tres “tipos de confianza”: la primera clase, es la más común y se denominada de *buena voluntad*, se refiere a las mutuas expectativas de compromiso y fiabilidad que se da entre dos o más personas, a fin de que se vean igualmente beneficiadas. La segunda clase de confianza se llama *contractual*, en este caso las personas

¹¹ La lealtad o identificación de los participantes que integran un grupo con sus objetivos generales inicialmente planteados es otro de los mecanismos informales de la coordinación. La lealtad incrementa la satisfacción, motiva a trabajar, contribuye a la modificación de las posiciones que tienen los actores dentro de la estructura organizacional, promueve la aceptación de las reglas y la responsabilidad, y reduce los problemas causados por la asimetría de la información (riesgo moral y selección adversa). Sin embargo en las relaciones Inter. empresa, la coordinación se liga más a la gratificación y las motivaciones económicas, más que a la lealtad (Simon, 2000).

¹² De acuerdo con Bueno (2003), Sako y Helper hacen alusión a tres niveles de confianza de acuerdo al nivel de interacción que se da entre las partes, y son: i) el más simple que se relaciona con la *compra-venta* entre las partes, ii) la que se da en situaciones de *contingencia* asociadas al producto o al mercado, y iii) la más intensa, el desarrollo y cumplimiento de *proyectos tecnológicos*. Estos tres niveles son analizados y descritos por Bueno (2003), en un estudio de caso, para la industria automotriz mexicana.

realizan compromisos contractuales u orales que pueden ser descritos en detalle o quedan como un entendimiento tácito; estos pactos se apoyan en reglas, estándares o leyes. El tercer tipo de confianza se denomina *competitiva*, ésta hace referencia a que una de las partes que negocia tiene el compromiso, dada sus capacidades, de cumplir con todos los objetivos acordados en términos administrativos y tecnológicos. En este último caso, el comprador puede encomendar al productor que le realice una pieza o que lo apoye en su realización, en condiciones en las que su cliente puede monitorear o sancionar el no cumplimiento de lo pactado.

Nooteboom (2000; y 2002) señala que en la confianza siempre existen riesgos y la posibilidad de traición, por parte de algunos de los miembros asociados. Añade que la confianza no es ciega (dado que hay posibilidades de oportunismo es necesario monitorear el comportamiento de los socios), ni incondicional (hay límites de tolerancia). La confianza se sustenta tanto en la racionalidad (el interés propio), el aprendizaje (interpretaciones, experiencia y rutinas exitosas) y la cultural (los valores y las normas del grupo). La confianza tiene como respaldo también a la lealtad y la reputación, las cuales atenúan el oportunismo que los agentes pueden presentar durante las transacciones económicas ejecutadas por los distintos agentes productivos (García, Taboada y Lara, 2004).

La confianza es un proceso que se construye y en donde es posible que se observen tres etapas: a) la inicial o de *control*, ante la falta de confianza es necesario controlar y monitorear las actividades realizadas por la contraparte, a fin de sancionar o evitar el oportunismo; ii) la de *evaluación* de la honradez y cumplimiento de lo acordado, donde se desarrollan ciertos niveles de confianza sobre la base del conocimiento y la experiencia; y iii) la *extensión* de los niveles de confianza, sobre la base de la identificación entre las partes. No todas las etapas se alcanzan en una relación, dado que se puede reconocer en el tiempo la existencia de desconfianza. En su defecto, los vínculos de cooperación pueden conservarse en la segunda etapa. Al final, se reconoce la existencia de muchos caminos para construir la confianza, dependiendo de las contingencias, objetivos, preferencias y de la historia de cada relación (Nooteboom, 2000; y 2002).

1.4.7) Los estándares

La confianza se nutre de la construcción o cumplimiento de estándares y normas que facilitan el intercambio y el comportamiento de las partes que están dispuestas a cooperar (Taboada, 2003). La estandarización permite la coordinación en la medida que se establecen reglas y rutinas que limitan la acción de los individuos o de las empresas a “trayectorias consistentes”, a actividades repetitivas y más o menos estables, acordadas de antemano entre las partes que deciden colaborar (Thompson, 1994). Dicho proceso de estandarización puede darse a cuatro niveles: a) en la programación del proceso de trabajo, b) en la especificación de los resultados que se quieren alcanzar, c) en la definición de las habilidades que necesitan los trabajadores durante el proceso laboral, y d) en el establecimiento de las normas y valores, esto es, en la difusión de creencias homogéneas de comportamiento en el trabajo (Mintzberg, 1993*).

Un estándar disminuye “el costo de transacción y coordinación, ya que facilitan la comunicación al interior de la industria; además de permitir la coordinación y convergencia de redes tecnológicas (...) El estándar crea orden, predictibilidad, reduce la variación, contribuye a la uniformidad y ello permite la economía de la repetición; conduce a una mayor racionalización de los procesos productivos y una asignación más eficiente de los recursos” (Lara, 2003). El estándar también coadyuva a simplificar los diseños, disminuye la cantidad y la calidad de la información que se requiere intercambiar entre las empresas (Lara, 2001). En una industria determinada, el dominio y el liderazgo en la difusión de los estándares que puede tener una firma se convierte para ésta última en parte de su estrategia competitiva ya que puede utilizarse como una barrera a la entrada de nuevos competidores, en una forma de apropiación de cuasi-rentas o en una forma de ampliar su poder en el mercado (Lara, 2003). Este proceso estratégico en el dominio y difusión de los estándares es notable en el caso de procesos de producción tecnológicamente muy complejos; tal es el caso de la industria automotriz, en donde las ensambladoras integran redes de comercialización de tipo piramidal con sus proveedores, sobre la base de la definición de estándares de calidad y de producción para cada uno de los modelos de autos que necesitan ensamblar (Taboada, 2003).

Por otro lado, los procesos de coordinación y de compatibilidad que se intentan alcanzar con la estandarización tienen varias fuentes de origen: a) la decisión interna que toma la gerencia en una empresa, b) un acuerdo, formal o informal, entre las distintas empresas que integran una industria, c) los parámetros que define una empresa líder en el mercado, d) un conjunto de regulaciones que define e impone el gobierno a las firmas, cuya omisión puede ser sancionada,

y e) el establecimiento de comisiones o grupos con carácter internacional (Farrel y Saloner, 1987).

1.4.8) Los equipos o grupos de trabajo

Otro de los mecanismos a través de los cuales se puede promover la integración los recursos humanos en la empresa son los equipos de trabajo; éstos pueden ser estructuras relativamente pequeñas de organización, reconocidas formalmente o no por la autoridad, que tiene como objetivo examinar procesos o resolver problemas concretos (Zerilli, 1978). Estos grupos son una forma de “auto-coordinación” que cooperan bajo una finalidad común; dichos equipos pueden estar o no dirigidos por un líder, en su defecto intercambian información para adoptar comportamientos de trabajo homogéneos (Simon, 1988).

El trabajo en equipo facilita la coordinación en la medida que se transmite información y conocimientos que coadyuvan a la toma de decisiones. Pero también, los equipos de trabajo contribuyen a la integración de los individuos porque: i) crean un sentimiento de identificación o lealtad que genera presión sobre el comportamiento de los individuos, y ii) se conforma una opinión dominante o uniforme que, en general, adopta el conjunto de los elementos; proceso que contribuye a disminuir los conflictos internos. Esta uniformidad en la concepción del trabajo y modos de comportamiento será mayor a medida que haya más interacción, cohesión y comunicación entre las distintas partes (March y Simon, 1961).

Entre los factores que facilitan el trabajo en equipos se encuentran los siguientes: a) el *tamaño*, se ha encontrado que ante un aumento de la cantidad de individuos, los problemas de comunicación y de interacción se incrementan, reduciéndose por tanto la cohesión de las partes involucradas; b) la promoción de la *competencia interna* entre los miembros del grupo ejerce una fuerte presión, sobretodo si existe un diferencial respecto al departamento de origen, el ingreso, la antigüedad, etc.; c) la *posición del grupo*, este aspecto se relaciona con la capacidad que tiene el equipo de trabajo para tomar sus propias decisiones o su nivel de dependencia o jerarquía dentro de la firma; d) la *fijación de metas* claras, alcanzables y reconocidas por todos los integrantes; e) la *estabilidad del personal*, el ausentismo, el cambio o rotación continua del personal de un equipo a otro reduce el sentimiento de pertenencia; f) el *ambiente de trabajo*, incluye las condiciones laborales (ruido, temperatura, limpieza, etc.) (Dessler, 1993).

Los grupos de trabajo son funcionales en una empresa en situaciones en las que se requiere la flexibilidad y una rápida respuesta a los cambios del entorno. Pero también funcionan cuando la toma de decisiones, la tareas y el tamaño de la firma se hace cada vez más complejos: “si los retrasos en las decisiones aumentan, si se extienden las líneas de comunicación, y si los administradores de alto nivel se ven forzados a pasar más tiempo en las operaciones cotidianas, la siguiente respuesta es usar la decisión de problemas en grupo ... Los equipos pueden formarse a varios niveles. De hecho, se puede diseñar una jerarquía completa de equipos (...) pueden formarse alrededor de clientes comunes, regiones geográficas, funciones, procesos, productos o proyectos” (Galbraith, 1973).

Resumen

Las empresas se orientan a concentrar sus capacidades en la coordinación de las actividades y en normar las acciones de sus integrantes a fin de alcanzar sus objetivos, entre los que resaltan el del aumento del beneficio. Ante las necesidades de la especialización productiva y del intercambio de sus recursos con el ambiente, las organizaciones económicas también tienen que integrar sus acciones, espacios, tiempos, información, conocimientos, herramientas, métodos y procesos de producción con las de sus clientes, proveedores, competidores, y otros centros de apoyo.

La coordinación o integración es una de las actividades fundamentales en la competitividad de las empresas. La integración coadyuva a: 1) reducir costos, 2) enfrentar la complejidad asociada a la especialización productiva y la jerarquización de puestos, 3) homogeneizar pautas de comportamiento y formas de trabajo, 4) concentrar o descentralizar información y conocimientos, 5) homologar valores y creencias, y 6) mermar la incertidumbre.

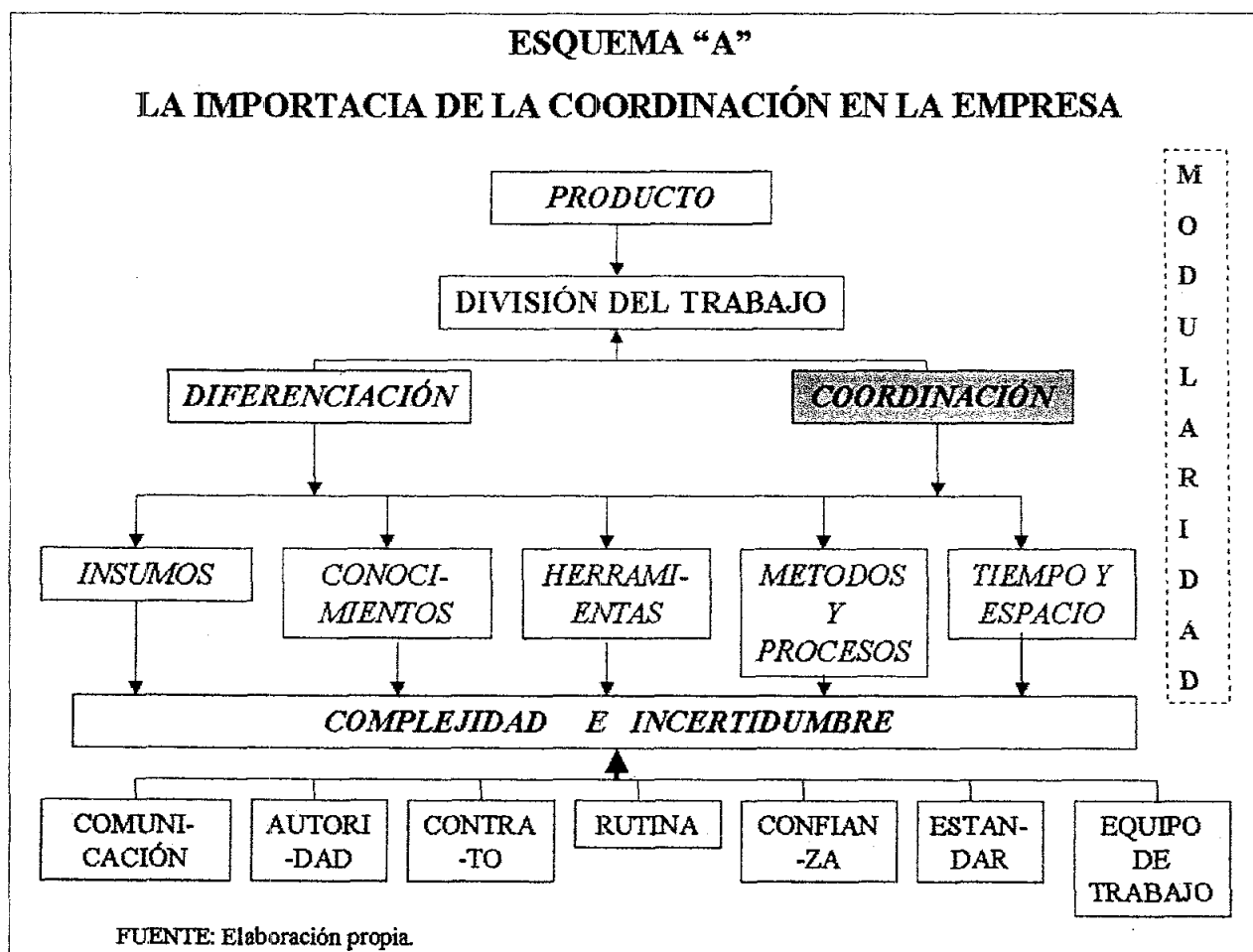
Para Lawrence y Lorsch, uno de los problemas principales que debe resolver una empresa es la diferenciación de las tareas y, su posterior, coordinación a tres niveles: 1) individuo/organización, 2) departamento/departamento, y 3) organización/contexto. La falta de información, una inadecuada gestión, la inflexibilidad productiva, la divergencia de las percepciones de los sujetos, un escaso control rutinario (procedimientos), la desconfianza, no trabajar en equipo, los cambios en la demanda, y una estructura débil de incentivos entre el personal son los principales factores que coadyuvan a elevar la incertidumbre y la complejidad de las relaciones que se dan en los tres niveles ya citados.

En cambio para Morin, el problema de las organizaciones es lograr la combinación de distintos y múltiples recursos que se vinculan en distintas frecuencias, pero en un contexto en el que las empresas no pueden adaptarse automáticamente con su ambiente y donde es necesaria la regulación (entrada/salida) de la información, saberes, programas y mensajes que ingresan o salen de la organización. Es decir, frente a su ambiente, la empresa tiene cierto grado de dependencia, pero también de autonomía; ésta última se apoya en sus capacidades de aprendizaje, la creatividad de sus recursos, su auto-reproducción y auto-organización. Las formas en las que la empresa logra reducir la incertidumbre y la complejidad de la relación de dependencia/independencia con su contexto son: los programas (sobre todo en condiciones de estabilidad), la estrategia, la solidaridad de grupo (predominan en tiempos de crisis) y el desarrollo de estructuras modulares. Estos cuatro elementos contribuyen a crear orden y certidumbre relativa, a clarificar ideas y a alcanzar la jerarquización, pero sobretodo a resolver los problemas que permiten la sobrevivencia de la organización.

La jerarquización (definición de niveles de autoridad y de división del trabajo) reduce la complejidad organizacional al reducir la complejidad de las tareas, facilitar la cooperación y la coordinación de los individuos. La jerarquía, señala Simon, coadyuva a resolver problemas y a reducir la incertidumbre; ésta última se genera por la racionalidad limitada. La jerarquía implica considerar la cantidad de subconjuntos creados, la diferenciación entre áreas principales y secundarias, los niveles e intensidad de la interacción entre los elementos y el tipo de información intercambiada. A mayor complejidad mayor necesidad de jerarquía, esto es, se requiere elevar la descentralización y la coordinación, así como usar frecuentemente procesos heurísticos y estructuras “casi descomponibles”.

Para evitar la incertidumbre (incluye azar, ambigüedad e indeterminación) y reducir la complejidad (asociada a heterogeneidad de los insumos, los conocimientos y las habilidades, el tiempo social y el espacio, las herramientas y el equipo de trabajo, y la variedad de procesos de producción) las empresas usan distintos mecanismos de coordinación, entre los que destacan los siguientes: 1) adaptación mutua, 2) autoridad, 3) contratos, 4) rutinas, 5) cooperación, 6) confianza, 7) estándares y 8) equipos de trabajo. Estos mecanismos coadyuvan a facilitar que los componentes que inicialmente fueron diferenciados como resultado de la división del trabajo se integren. La coordinación se facilitara más sobre todo en estructuras organizacionales cuyos componentes se articulen en torno a procesos de modularización (véase esquema “A”).

Después de una revisión conceptual y general sobre la diversidad de instrumentos de integración, el concepto de coordinación y la importancia de este proceso en las organizaciones; es necesario abordar y describir las distintas teorías que sirven de base para apoyar nuestro estudio de caso. En el capítulo siguiente se abordan tres planteamientos económicos que son; i) el Coase, ii) el Nuevo Institucionalismo Económico, y iii) la Propuesta de la Producción en Equipo, a fin de resaltar y distinguir el papel del mercado, la empresa y las relaciones inter-firma como estructuras de coordinación. El eje analítico de estas tres teorías son los costos de transacción, donde los mecanismos de integración que más destacan son la autoridad, los contratos y la cooperación.



PARTE II.- LA CONTRIBUCIÓN DE ALGUNAS TEORIAS A LA COMPRESIÓN DE LOS PROCESOS DE COORDINACIÓN A NIVEL INTER E INTRA EMPRESA

La segunda parte de este trabajo tiene como finalidad describir y sintetizar los principales aportes que han realizado algunas teorías en el análisis de los procesos de coordinación. El trabajo se centra en la descripción y el debate que se da entorno a los siguientes elementos: ¿Cuáles son las principales estructuras de coordinación y sus ventajas o desventajas correspondientes?, ¿Cómo funcionan estas estructuras?, ¿Cuáles son los principales mecanismo de coordinación que rigen en dichas estructuras?, ¿Por qué es importante coordinar?, ¿Cómo se concibe la coordinación: es algo estático o dinámico?, ¿Qué tipo de incertidumbres y complejidades enfrentan los procesos de coordinación?, ¿Cuáles son las similitudes o complementariedades que existen entre las distintas teorías para analizar los procesos de coordinación? y ¿En qué se diferencian las distintas propuestas?.

Este segundo apartado se integra por tres capítulos que son: a) el no. 2, donde se abordan las propuestas de Coase, Williamson, y Alchian y Demsetz; b) el no. 3 en el que se sintetizan las ideas de Pfeffer y Salancik, y Thompson, c) el no. 4, el cual se concentra en Penrose y la Perspectiva Basada en Competencias (Dosi, Marengo, Coriat, Nelson y Winter).

CAPÍTULO 2.- COSTOS DE TRANSACCIÓN, NUEVOS INSTITUCIONALISMO ECONÓMICO Y PRODUCCIÓN EN EQUIPO: LAS PROPUESTAS DE COASE, WILLIAMSON, Y ALCHIAN Y DEMSETZ.

El objetivo de este capítulo es presentar cuales son las ideas básicas que, sobre la coordinación empresarial y las relaciones inter firma, han desarrollado Coase, Williamson, y Alchian y Demsetz. Este capítulo se divide en cuatro secciones que abordan el problema de la coordinación inter e intra empresa sobre la base del concepto de costos de transacción.

En la sección 2.1 se plantea la propuesta de Coase, este autor enfatiza las ventajas que tiene integrar los recursos vía empresa (a través de la autoridad) frente al mercado (vía precios). Además, Coase resalta a los contratos de largo plazo y la autoridad empresarial como mecanismos de coordinación. En la sección 2.2 se desarrolla el planteamiento de Williamson, quién describe las diferentes estructuras de gobernabilidad (mercado, empresa y formas “híbridas”) por las que los agentes pueden optar para comprar o vender bienes, según se consideren los siguientes elementos: el oportunismo, la racionalidad limitada, la frecuencia y

el tipo de transacciones, y la especificidad de los activos. En la sección 2.3 se considera la propuesta de Alchian y Demsetz, autores cuyo análisis se centra en los problemas que suscita la contratación *ex ante* y el trabajo en equipo. Estos problemas son: i) asimetría de la información, ii) productividad asociada a incentivos, en condiciones en las que existen *freerider*, y iii) el control y el monitoreo que ejerce la dirección sobre los agentes productivos que colaboran en la producción.

2.1) Costos de Transacción (R. H. Coase)

En 1937 apareció uno de los artículos más importantes de Coase, “La Naturaleza de la Empresa”. A partir de dicho documento, y los subsecuentes, Coase criticó la escasa importancia concedida por la teoría económica neoclásica al análisis de la empresa y su fuerte inclinación por los mecanismos de mercado. Cuatro de las primordiales inquietudes planteadas por Coase fueron: ¿por qué son importantes los costos de transacción (costo social) en el análisis económico?, b) ¿cuáles son las distintas formas de coordinación que existen en una economía industrial? c) ¿por qué surge la empresa dentro de una economía de intercambio especializado? y d) ¿cuáles son los límites del crecimiento de una empresa?. En esta parte del trabajo se sintetizan algunas respuestas a dichas preguntas.

2.1.1) Costos de Transacción *versus* Costos de Organización

Coase señala que en análisis económico neoclásica, los sujetos no son consumidores sino un conjunto consistente de preferencias maximizadoras.¹³ La empresa es reducida a curvas de costos y de demandas, en un esquema en el que los individuos intercambian sin que se especifique un marco institucional. La lógica del análisis neoclásico se concentra en el mecanismo de precios y en la combinación óptima de insumos. Por su parte, la estructura del mercado se reduce a considerar el número de empresas y la diferenciación del producto, pero

¹³ Las ideas de la teoría económica neoclásica (Walras, 1987) se desarrollan a partir de un modelo de competencia perfecta. Los supuestos centrales de dicho esquema de producción son: 1) el mercado tiene un gran número de compradores y vendedores, ninguno de los cuales tiene poder de incidencia sobre el precio, 2) los productos y servicios intercambiados son homogéneos, 3) no hay costos por intercambio de bienes, 4) la información y el conocimiento son de libre acceso, 5) el tiempo es un fenómeno estático y 6) los cambios tecnológicos se consideran como algo exógeno. A partir de estos ejes se considera un mercado, donde la oferta y la demanda se igualan a un precio de equilibrio, mediante el cual se maximizan los beneficios y se observa una distribución eficiente de los recursos productivos.

no se comprende su papel regulador. De ahí que para explicar el origen de la empresa, Coase introduzca el concepto de coste de transacción o comercialización; éste se define como el costo por realizar transacciones a través del mercado (Coase, 1988*)

En su análisis teórico, Coase compara los costos de transacción con los de la organización, esto es, evalúa los costos de coordinación del mercado (vía mecanismo de precios) respecto a la realizada a través de la empresa (basada en la planeación y organización consciente) como dos alternativas económicas: “Fuera de la empresa, los movimientos de los precios dirigen la producción, que se coordina mediante una serie de transacciones de intercambio en el mercado. Dentro de una empresa, estas transacciones de los mercados se eliminan y en lugar de la complicada estructura de mercado con transacciones de intercambio surge el empresario-coordinador que dirige la producción. Está claro que estos son métodos alternativos de coordinar la producción” (Coase, 1996*, 31).

Al considerar la gestión empresarial, Coase rompe con la tradición neoclásica de considerar a los precios del mercado o al subastador como únicos instrumentos de coordinación económica. Coase (1996***) señala que la disminución de los costos de transacción eleva los beneficios. La magnitud de dichos costos es lo que determina si es preferible seguir comprado en el mercado o si se recurre a la jerarquía (organización): “la fuente de los beneficios que se derivan de la existencia de una empresa es que la operación de un mercado implica unos costes. Y al formarse una organización y permitir que la asignación de recursos sea determinada por vía administrativa, estos costes se evitan. Pero obviamente, la empresa debe ejercer su función a un coste menor que los costes de las transacciones mercantiles que evita, porque siempre es posible retornar al mercado si la empresa no lo consigue” (Coase, 1994!, 55).

El objetivo de la firma es reproducir la distribución de los factores existentes en el mercado, pero a un costo bajo. La evaluación del costo de coordinación de los factores de producción constituye el indicador principal que permite decidir entre realizar una transacción en el mercado o internalizar dichas actividades (Coase, 1996**).

Coase (1996*) plantea que puede haber mercados dentro de las organizaciones económicas, donde el mecanismo de coordinación son los precios de transferencia; tal es el caso de una empresa dividida en varios departamentos o unidades de negocio. Otra forma de coordinación intra empresa es el contrato, en este caso la dirección plantea el derecho de uso de los

recursos y las condiciones en las que deben desarrollarse las transacciones. No obstante, para Coase no hay una frontera que permita distinguir dónde actúan los mecanismos de mercado y en dónde específicamente los de la empresa.

2.1.2) Tipos de Coordinación Alternativos: relaciones entre empresas y el gobierno

En la subsección anterior se señala que el mercado coordina e integra a los oferentes y demandantes de bienes y servicios vía mecanismo de precios. En la organización, el empresario logra la coordinación mediante la cooperación y el control de los recursos requeridos (Coase, 1996*; y Coase, 1996**). Mercado y empresa forman parte del marco institucional del sistema económico, esto es de un conjunto de normas y regulaciones que facilitan el intercambio (Coase, 1988). Las instituciones hacen posible que los costos de comercialización se reduzcan, al contribuir al incremento de la especialización del trabajo y al aumento de la productividad económica (Coase, 1998).

También las relaciones inter-empresa constituyen una estructura de coordinación, ésta forma parte del marco institucional de una economía. El costo interno de organizar la actividad económica en la empresa debe integrar también los lazos de cooperación o de intercambio que se dan con otras organizaciones: “The costs of coordination within a firm and the level of transaction costs that it faces are affected by its ability to purchase inputs from others firm, and their ability to supply the inputs depends in part on their costs of coordination and the level of transaction costs that they face which are similarly affected by what these are in still other firms. What we are dealing with is a complex interrelated structures (Coase, 1998, 73)”.

De esta compleja red de interrelaciones se infieren procesos de cooperación y competencia en el análisis de Coase. De acuerdo con su propuesta se dan distintos acuerdos entre empresas, los cuales adoptan la forma de contratos a largo plazo, licencias, franquicias y fusiones, entre otras. Por otro lado, surgen nuevos competidores, los cuales pueden administrar los recursos a costos de transacción más bajos (Coase, 1988; y Coase, 1973).

2.1.3) Origen y Limites al Crecimiento de la Empresa

La empresa debe analizarse en términos de “una elección de acuerdos contractuales (Coase, 1996***, 79). El objetivo de una empresa, de acuerdo con Coase es: “a) reproducir la

distribución de los factores bajo la competencia atomizada dentro de una unidad empresarial y b) hacerlo a un costo menor que el de las transacciones del mercado que sustituye (1996**, 50-51)”

Las razones que explican la aparición de la empresa son tres: i) a medida que una empresa logra la integración, reúne diferentes funciones bajo un mismo control y centraliza la negociación de los diversos contratos, disminuyendo los costos de transacción, ii) la empresa puede celebrar un contrato de bienes y servicios a largo plazo y a costos menores que los del mercado (corto plazo), y iii) las transacciones de mercado y las que se realizan dentro de la organización son tratadas fiscal y legalmente de manera diferente (Coase, 1996*).

La empresa podrá expandirse fundamentalmente a través de dos vías: la combinación (integración lateral) y la integración vertical. La primera implica juntar las transacciones de dos empresas en una sola unidad de control. La segunda, a integración vertical, supone que una empresa incorpora a sus actividades aquellas transacciones comerciales que antes realizaban otras organizaciones económicas (Coase, 1996*).

Según Coase (1996*; y 1996***), la empresa crecerá: i) mientras el aumento, absoluto y relativo, de los costos de la organización sean menores al crecimiento del número de las transacciones del mercado, ii) a medida que existan pocas probabilidades de que el empresario cometa errores relacionados con el crecimiento del número de transacciones organizadas, iii) en tanto sea menor la reducción del precio ofertado de los factores de producción para las empresas más grandes,¹⁴ iv) hasta el punto en el cual el aumento en los costos de coordinación de los factores no se expandan más allá que los costos del mercado, como consecuencia de las rigidez burocrática, y v) ante los límites que impone organizar transacciones “cualitativamente diferentes” y la correspondiente distribución geográfica.

2.1.4) Integración Vertical, Especificidad de Activos y Contratos

Las empresas para producir invierten en un conjunto de bienes e instalaciones. Los activos adquiridos son específicos en tanto responden a procesos singulares de producción. El análisis de la especificidad de los activos -de capital y de lugar- fue lo que llevó a Coase al análisis de la integración vertical, como una alternativa para reducir el riesgo.

¹⁴ Coase (1996, 83) señala que “un precio ofertado es ascendente cuando quienes trabajan en una empresa grande pueden sentir las condiciones del trabajo menos atractivas que en una empresa pequeña, de modo que requieren una remuneración mayor que los compense por ello”.

La forma cómo este autor describe la relación entre activos específicos e integración es la siguiente: “Supongamos que un productor de cierto producto terminado descubre que necesita una parte especial. Entonces tiene dos opciones. Una, producirla él mismo, y dos, encargársela a un proveedor. Ahora bien, esta parte especializada requiere un gran equipo de capital altamente especializado, por ejemplo, un dado especial. Para un proveedor externo existe el riesgo de que el consumidor, o sea el productor del producto terminado, cambie su demanda a otro productor. Si el consumidor transfiere su demanda a otra parte, el productor externo descubrirá que tiene gran cantidad de capital invertido del que no puede obtener un rendimiento (...) A causa de este riesgo, esperará un rendimiento mayor de su capital. Pero no existirá este riesgo en el caso en que el consumidor, o sea el productor del producto terminado, fabrique la pieza por sí mismo. En la medida en que se elimine este riesgo, se hará un ahorro” (Coase, 1996**, 64-65).

Las formas como una empresa elimina los riesgos de producir para una sola firma, dados los altos costos relacionados con inversiones específicas, son: la integración o la realización de diversos acuerdos contractuales (Coase**, 1996). En un contrato se plantea de manera general lo que debe hacer un proveedor, los detalles quedan a discreción del empleador. Aunque los contratos de largo plazo son difíciles de elaborar, además de ser muy extensos, dada la imposibilidad para contemplar las diversas contingencias (Coase, 1973; y Coase, 1996 ***).

En el largo plazo, las posibilidades de comportamiento oportunista se reducen comúnmente por dos razones: a) las acciones de las empresas tienen efectos futuros (en la reputación o prestigio), por tanto, los fraudes dejan de ser actos rentables, b) los contratos extensos en el tiempo se ven acompañados de “arreglos informales”. Estos dos elementos, reputación y acuerdos informales, influyeron para que Coase no considerará en el análisis de los activos específicos como un elemento central en la teoría de los costos de transacción (Coase, 1996****). Finalmente, la especificidad de los activos por sí misma no implica considerar como única alternativa la integración vertical, la evaluación final implica considerar los costos de transacción en los que se incurre, dada la posibilidad de optar por realizar contratos de largo plazo (Coase****, 1996).

2.2) La Propuesta del Nuevo Institucionalismo Económico (NIE) representada por Oliver Williamson

Este apartado plantea las ideas generales de Williamson respecto al concepto de empresa, la racionalidad limitada, los costos de transacción, el oportunismo y la importancia de las transacciones económicas. Asimismo, se enfatizan la especificidad de activos y las distintas estructuras de gobernabilidad.

2.2.1) La Propuesta General de la Teoría del NIE

El NIE parte de las siguientes proposiciones: i) la unidad principal de análisis es la transacción, ii) la búsqueda de una correspondencia entre las estructuras de gobernación (marco organizacional en el que se decide establecer la relación contractual) y las transacciones (de diferentes atributos) que ahorren en costos de transacciones,¹⁵ iii) la evaluación institucional entre el mercado clásico, la empresa y las formas “híbridas”, y iv) la integración entre racionalidad limitada y el oportunismo a la condición de especificidad de activos (Williamson, 1989).

Para el NIE, la empresa es una “estructura de mando”. Esta propiedad se manifiesta en la capacidad de la organización económica para coordinar, controlar y solucionar controversias; actividades que son más eficientes que en el mercado (Williamson, 1999**). La integración vertical tiene más ventajas frente al mercado. Al incorporar la producción dentro de la empresa hay posibilidades de: armonizar los intereses de los sujetos, hacer uso de mecanismos eficientes para la toma de decisiones, y de evitar los riesgos de tipo oportunista (Williamson, 1999*).

¹⁵ El NIE reconoce que Coase tuvo dos aciertos importantes: uno, señalar que existen costos de transacción positivos, no nulos, que afectan el intercambio y las decisiones, proceso que permitió incorporar en el análisis económico el papel de los contratos y, dos, cuestionarse por qué existe la jerarquía y por qué una empresa grande no centraliza toda la producción. Si bien los costos de transacción son la base de ambas respuestas para Coase, sus respuestas fueron parciales (Williamson, 1996). Williamson señala que el análisis Coase es “oscuro” o limitado por lo siguiente: i) por qué no explica por qué la organización no desplaza completamente al mercado, ii) no incorpora, en el análisis de los costos de transacciones, los factores humanos (el oportunismo y la racionalidad limitada) y ambientales (incertidumbre y las relaciones de intercambio con números pequeños); iii) considerar eficiente el ordenamiento judicial (las obligaciones quedan definidas inicialmente), y iv) desatender los procesos de negociación contractual *ex post*, donde las instituciones desempeñan un papel importante en el diseño de estructuras de gobernación que resuelven y anticipan posibles conflictos comerciales (Williamson, 1989; y 1991).

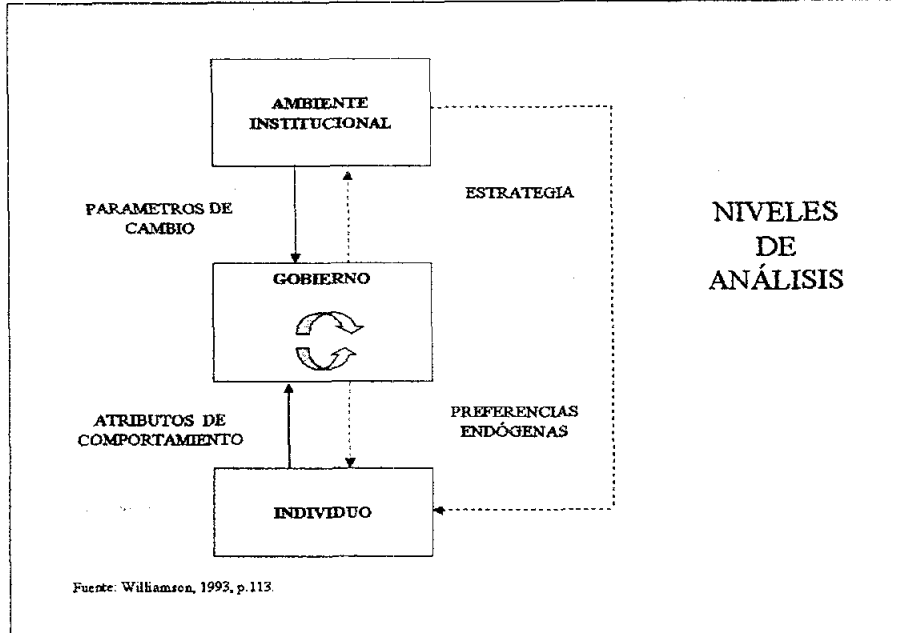
En Williamson, la empresa se explica como una “estructura de régimen” (estructura organizacional). Este autor investiga a la empresa como una institución particular, a la cual le corresponden mecanismos propios. Esta concepción: desplaza los problemas asociados a la maximización de utilidad y el equilibrio marginal hacia aquellos que se vinculan a los límites cognitivos; y enfatiza la descripción de los procesos¹⁶ y la eficiencia económica (ahorro en costos de transacción) de las instituciones. En este caso, los límites al crecimiento de la empresa quedan asociados, entre otros factores, a la expansión de la burocracia (Williamson, 1999**).

Reconocer las características de las transacciones económicas (ocasional o recurrente y su nivel de especificidad o generalidad) y vincularla con la estructura de gobierno que promueve la eficiencia productiva. El análisis de la teoría de Williamson se extiende a tres niveles: a) el ambiente institucional (macro), b) el del actor (micro) y c) el de las estructuras o régimen de gobierno, el cual vincula a los dos anteriores (gráfico no. 1).

Como se verá más adelante, en Williamson se consideran tres estructuras de gobernabilidad: 1) La empresa, 2) las “estructuras híbridas”, y 3) el mercado. Es importante considerar que estas tres estructuras de gobernabilidad no operan de manera aislada, el desempeño que éstas tienen se encuentra relacionado al ambiente institucional y al comportamiento de los individuos. El ambiente institucional define las “reglas del juego” de tal forma que las modificaciones de los derechos de propiedad, normas, leyes y costumbres se reflejan en cambios en los costos de transacción y en las estructuras de gobierno. Por su parte, la conducta de los individuos, en asociación con las estructuras de gobernación, da origen a diversas formas de organización y a variaciones en los costos de transacción (Williamson, 1993).

¹⁶ De acuerdo con NIE es necesario considerar los procesos *ex ante* y *ex post* en el análisis de las transacciones que se someten a una licitación, donde el número inicial de concursantes se reduce hasta generar una dependencia bilateral. El problema de la licitación se explica a partir de *gran transformación* o *el problema de números pequeños*. Este proceso supone que si bien inicialmente pueden participar diversos proveedores, ante la solicitud o demanda de un cliente, en el largo plazo no existirá la misma condición. Si el proveedor ganador realiza inversiones en activos específicos (físicos, humanos o de cualquier otro tipo) tendrá una ventaja sobre sus competidores; la relación contractual adopta la forma de un monopolio u oferta bilateral, donde la identidad de las partes se convierte en un aspecto fundamental. La dificultad principal no es el nivel de inversión en activos específicos o su durabilidad, más bien, el problema de números pequeños se vincula a la movilidad o no que tengan dichas inversiones, a las facilidades y necesidades de adaptación a los cambios tecnológicos o de mercado (Williamson, 1996; y 1989). La gran transformación es un ejemplo específico de la importancia que tiene la brecha de dependencia o el patrón histórico en los costos de transacción. Este patrón permite explicar por qué existe un diferencial de fortalezas y debilidades entre las distintas formas alternativas de estructuras de gobierno (Williamson, 1993).

GRAFICO No. I
NIVELES DE ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE WILLIAMSON



La conducta de los individuos está asociada a la adquisición de información y conocimiento, en condiciones de racionalidad limitada, y al oportunismo con dolo. La racionalidad limitada supone obstáculos: i) neurofisiológicos (capacidad para almacenar, recibir, recuperar y procesar información sin error) y ii) de lenguaje, (habilidad para expresar adecuadamente conocimientos o sentimientos mediante el uso de la palabra, los números o las gráficas). Donde la racionalidad limitada cobra importancia en situaciones de incertidumbre o complejidad (Williamson, 1991). En condiciones de racionalidad ilimitada, el oportunismo desaparece y los costos de medición (la cuantificación de la productividad marginal, control y monitoreo) son nulos (Williamson, 1989).

El oportunismo supone que los agentes económicos se guían por el egoísmo y adoptan un comportamiento estratégico, el cual se basa en las amenazas y las promesas falsas. En ausencia de racionalidad limitada y oportunismos los problemas contractuales desaparecen (Williamson, 1991). Para Williamson (1996*), el imperativo del análisis económico en las organizaciones es reducir la racionalidad limitada y salvaguardar las transacciones específicas contra los riesgos del oportunismo.

2.2.2) Especificidad de Activos, Incertidumbre y Riesgo

Las transacciones de activos no específicos (no estandarizados y recurrentes en sus transacciones) se llevan a cabo en el mercado. Mientras que el intercambio de activos específicos domina en estructura de gobernabilidad “híbridas”; estos activos pueden estar ligados a la proximidad espacial, la adquisición de personal, la compra de equipo y maquinaria especializado, y a las nuevas inversiones que se requieren para ampliar la planta productiva (Williamson, 1989; y 1996).

A medida que se incrementa la especificidad de los activos se opta por estructuras bilaterales de gobierno o la integración de las actividades. Al crecer el número y la frecuencia de las transacciones y aumentar la especificidad de activos se eleva el oportunismo de los agentes económicos y, por tanto, la incertidumbre. Contrariamente, en condiciones de intercambio de bienes estandarizados (tal es el caso de clavos y tornillos) habrá menor tendencia hacia el comportamiento oportunista (Williamson, 1989; y 1996).

La especificidad del activo está asociada con un tipo de estructura de gobernación, pero cada régimen responde de forma diversa a las perturbaciones ambientales y conductuales. Desde este punto de vista, existen diversos elementos explicativos de la incertidumbre: tales como cambios en las preferencias de los consumidores, la escasa comunicación entre las partes, y el engaño o la falsedad de la información. La “incertidumbre conductista”, esto es, la que se apoya en el oportunismo o estrategia de los actores es la más importante (Williamson, 1989).

Por otra parte, el enfoque del NIE considera en su análisis el papel de los riesgos inherentes a: 1) la integración vertical, 2) las transacciones contractuales, 3) el régimen de gobierno y 4) el ambiente institucional (reglas políticas, legales y sociales del juego). Entre los riesgos más importantes asociados a los cuatro niveles citados se encuentran: a) la dependencia bilateral, b) los riesgos de medición, c) riesgos inter-temporales (la contratación en desequilibrio, la capacidad de respuesta en tiempo real y el abuso estratégico), d) riesgos asociados a las deficiencias en el ambiente institucional, y e) los “frágiles” derechos de propiedad, (Williamson, 1999***).

2.2.3) Estructuras de Gobernación

Para lograr la eficiencia económica, de acuerdo con Williamson, se requiere: “Alinear las transacciones (que difieren en sus atributos) con las estructuras de dirección (cuyos costos y

competencias difieren) en una forma discriminante (sobre todo mediante la economización del costo de transacción). Por tanto, ... hay necesidad de identificar y describir las principales estructuras de dirección –empresas, mercados y modos híbridos- a las que podrán asignarse efectivamente transacciones. La comparación discriminante entre transacciones y las estructuras de gobierno es la fuente principal de las implicaciones refutables y desempeña un papel predominante en la parte conceptual y en la parte empírica de la agenda de investigación de la economía de costos de transacción (Williamson, 1996, 136).

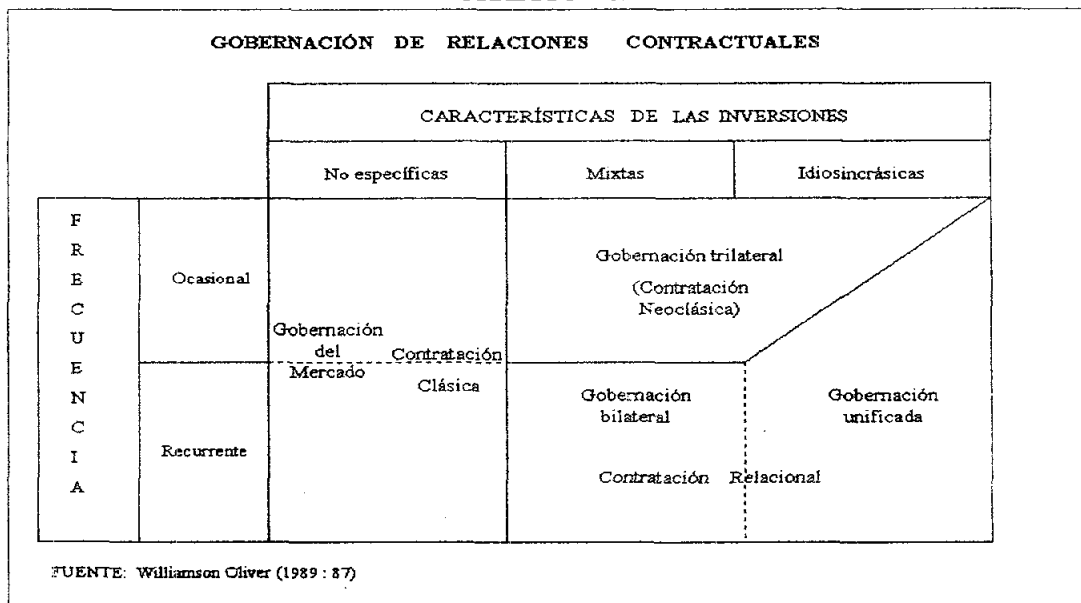
Las formas de contratación y sus respectivas formas de gobierno se dividen - considerando el carácter de las transacciones (recurrentes y ocasionales), el tipo de las inversiones (no específicas, mixtas, e idiosincrásicas), la racionalidad limitada y el oportunismo – en tres grandes rubros:¹⁷

- a) Contratación Clásica (Gobernación del Mercado). En este caso las transacciones se caracterizan por ser discrecionales, delimitadas, estandarizadas y de liquidación inmediata. El lugar y el tiempo presente son fundamentales, desalientan la participación de terceros. Regularmente los intercambios se realizan en el marco legal general, dado que los arreglos alternativos de compra-venta son fáciles de realizar y la competencia reduce el oportunismo; cuando un bien puede ser distribuido por varios oferentes decrecen las posibilidades de engañar o alterar los precios, dada la variedad de alternativas que se tiene para adquirir el mismo bien. La toma de decisiones se realiza con base a la experiencia o anuncios clasificados.
- b) Contratación Neoclásica (Gobernación Trilateral). En el largo plazo los contratos son incompletos, ante la existencia de contingencias futuras y el oportunismo. Se trata de transacciones ocasionales, no estandarizadas o de clase mixta, en donde los conflictos se resuelven a través de terceros (principalmente el arbitraje). Cuando hay inversiones en activos específicos las partes intentan sostener los acuerdos y cumplir los compromisos hasta el final.
- c) Contratación Relacional (Gobernación Híbrida o Unificada). Se trata de transacciones altamente específicas y recurrentes que se apoyan en reglas muy específicas y en acuerdos

¹⁷ Los supuestos a considerar son: i) la relación entre el comprador y el vendedor es continua y no efímera, ii) no se da la posibilidad de monopolio *ex ante* de la propiedad de los recursos especializados, iii) la frecuencia se liga exclusivamente a las actividades de los compradores en el mercado, y iv) la inversión se vincula principalmente a la que es realizada por vendedores (Williamson, 1989).

administrativos ajustables. En este caso la gran transformación genera estructuras de Gobernación Bilateral (Híbridas), la cual en condiciones de alta especificidad de activos y de oportunismo elevado puede convertirse en Gobernación tipo Unificada. La primera, la bilateral, se caracteriza por la autonomía de las partes con plena identidad, el intercambio de activos específicos que genera dependencia en una o ambas empresas, la firma de contratos incompletos y la no intervienen terceros en la solución de conflictos. La segunda, la Unificada, es la respuesta a un proceso donde, ante la progresiva especificidad de activos, se decide la integración vertical. Las decisiones se toman por decreto o administrativamente y hay más flexibilidad para ajustar precios y cantidades (Ver gráfico no. 2) (Williamson, 1989).

GRAFICO No. 2



En el siguiente apartado resumiremos las contribuciones de Alchian y Demsetz, al análisis de la cooperación y coordinación, cuando dos actores o más trabajan como equipo.

2. 3) Las Propuestas de Alchian y Demsetz.

Sin duda otras de las contribuciones centrales a la teoría de la organización económica se encuentran asociadas a Armen Alchian y Harold Demsetz, quienes han impulsado el desarrollo del análisis de la cooperación, los incentivos, el monitoreo y la información como mecanismos de coordinación a nivel inter e intra organizacional.

2.3.1) La Producción en Equipo o Teoría de Medición

La Teoría de la Producción en Equipo (TPE) plantea en qué condiciones la empresa, en tanto forma de organización cooperativa especializada, produce más beneficio que el mercado. En el mercado la vinculación entre productividad e incentivo a los agentes económicos no constituye un problema, en tanto exista una alta correlación entre las dos variables. En el mercado, el prestigio o credibilidad de las transacciones y de los contratos celebrados recaen directamente sobre el responsable del dueño de la producción. Asimismo, la competencia existente en el mercado genera un proceso que estimula o castiga la productividad de los equipos, así quienes demandan ingresos altos o flojean en la producción son fácilmente sustituidos por otros oferentes potenciales (Alchian y Demsetz, 1998). El mercado se caracteriza por que predomina la espontaneidad del intercambio, nadie administra la producción y no hay quien se responsabilice de las indolencias de los productores.

Por otro lado, la empresa se considera como un “nexo de contratos” que permite administrar, supervisar y centralizar la producción conjunta en equipo. Mientras los contratos son transitorios o instantáneos en el mercado, en la firma se integran acuerdos de colaboración que promueve el trabajo en equipo en el largo plazo. La producción en equipo no solamente se caracteriza por ser especializada, sino por que además el director (el “principal”) coordina conscientemente sus recursos. La cooperación en equipo permite ahorrar costos en la medida que las tareas de los agentes y la producción se estabilizan, pero también conforme el conocimiento se va especializando (Demsetz, 1996).¹⁸ A medida que se amplían las actividades de una empresa el problema de la especialización del conocimiento se incrementa, la realización de diversas tareas implica integrar diferentes personas cuyos conocimientos y actitudes son divergentes. En ese sentido, se da la necesidad de concentrar conocimientos múltiples en la dirección y difundirlo al interior de la organización con objeto de generar economías de escala (Demsetz, 1997).

La empresa también se considera cómo un instrumento de supervisión que se utiliza cuando la producción conjunta en equipo está presente, pero también como una institución que permite

¹⁸ La adquisición y uso del conocimiento especializado sobre un producto o una actividad debe darse a través de instrucciones. Mediante contratos de corto o largo plazo, dependiendo del costo de transacción, es posible adquirir dichas instrucciones. La otra posibilidad es comprar o vender bienes, aunque regularmente en este caso se adquiere más información sobre el uso que sobre su producción. En cualquier caso, la instrucción es un mecanismo de coordinación, constituye un método de comunicación entre quienes tienen el conocimiento especializado y quienes no lo poseen (Demsetz, 1996).

detectar el rendimiento productivo. La esencia de la organización económica se encuentra vinculada a la relación contractual que se da entre el “principal” y el “agente”; donde el primero no solamente es dueño de la maquinaria y el equipo, además supervisa, mide el rendimiento económico y genera los incentivos necesarios que promuevan la cooperación de los agentes productivos contratados, esto es, de los agentes (Alchian y Demsetz, 1998).

El problema fundamental surge cuando se intenta conocer o cuantificar cual es la contribución real y el correspondiente estímulo que debe asignársele a cada “agente”; sobretodo si se considera que los agentes tienden a flojear (*freerider*) y a ser menos productivos cuando laboran en equipo. Esta imposibilidad de cuantificar los esfuerzos individuales al producto total se expresa como una falta de información que impide tomar las decisiones más adecuadas y crear aquellos estímulos que eleven la productividad (Alchian y Demsetz, 1998).

La “producción en equipo” supone que el “principal” debe proporcionar toda la información a los agentes, a fin de realizar las mejores combinaciones productivas. Los “agentes”, por su parte, no serán ociosos y le informan al “principal” sobre todos los problemas productivos y respecto a actividades que éstos realizan. Sin embargo, surgen múltiples problemas en la producción que deben considerarse: a) los recursos utilizados son heterogéneos, b) la producción no es separable, c) no todos los recursos utilizados pertenecen a la misma persona, d) no es posible en su mayoría medir el desempeño productivo de manera individual, y e) existe una tendencia de los sujetos a maximizar su utilidad de manera particular, aun a costa de los esfuerzos de los otros miembros del equipo (Alchian y Demsetz, 1998).

La “asimetría de la información” se presenta en la relación que se establece entre los “agentes” y el “principal”, cómo consecuencia de que las acciones éstos no pueden ser observadas todo el tiempo, ni tampoco el director puede prever actos deshonestos y sancionarlos vía contratos. Esta brecha, entre la información que poseen el “principal” y los agentes”, genera dos formas de oportunismo: el azar moral y la selección adversa.¹⁹ El

¹⁹ Si bien Alchian y Demsetz no tratan el problema de la especificidad de los activos ligada a oportunismo, Demsetz ejemplifica dicha relación a partir de los problemas que surgen cuando una empresa se convierte en proveedor exclusivo de “coches-cama” de una compañía ferrocarrilera. En este caso reconoce que la inversión en activos específico que hace el proveedor se convertirá en un problema si la empresa de ferrocarriles decide suspender su demanda o cambiar de distribuidor. El oportunismo surge en la medida que es difícil predecir el futuro de la relación entre las partes, es decir, existen problemas de información y de intercambio para coordinar los esfuerzos productivos. La solución a este conflicto se da por dos vías: la especificación de “restricciones contractuales” y mediante la integración vertical vía fusión de las empresas. La primera opción permite mantener la ventaja de la “especialización controlada del mercado”, en cambio la fusión podría internalizar el oportunismo.

primer problema, el del azar moral, implica conocer ¿cómo puede el “principal” proporcionar los incentivos que desalienten a los “agentes” a evitar el trabajo, bajo condiciones de supervisión imperfecta?. Dicha cuestión se plantea por que: a) el “principal” no puede verificar todas las acciones o decisiones del “agente”, y b) el “agente” puede recibir información que modifique su comportamiento después de firmado el contrato, sin mencionar nada al “principal”. El segundo problema, la selección adversa, se da previa firma del contrato, en situaciones en las que el agente posee información importante que de alguna manera se oculta al principal. El obstáculo más importante consiste en saber ¿cómo el “principal” puede seleccionar “agentes” que sean productivos y estén motivados, dentro de un conjunto de diversas opciones y bajo condiciones de información asimétrica, respecto a sus atributos individuales? (Aoki, 1990; y Macho-Standler y Pérez Castillo, 1997).

Para que el “principal” alinee el sistema de incentivos a la productividad de los “agentes” requiere invertir en costos de monitoreo a fin de evitar problemas de oportunismo. Asimismo, este comportamiento deshonesto se reduce a través del control autoritario del esfuerzo cooperativo y los acuerdos contractuales (Demsetz**, 1998). El monitoreo comprende: conocer el rendimiento productivo marginal y evitar el mal uso del factor, asignar remuneraciones, observar el comportamiento de los agentes, distribuir tareas, revisar y cancelar contratos, y gestionar los factores productivos. El objetivo del monitoreo es obtener la información detallada, a bajo costo, que contribuya a elevar el rendimiento productivo de los agentes y a utilizar la mejor combinación de factores productivos heterogéneos; éste proceso se realiza sobre la base de una estructura contractual, la cual está sujeta a múltiples negociaciones (Alchian y Demsetz, 1998).

Sin embargo, en condiciones de competencia entre los agentes productivos por aumentar su rendimiento o por holgazanear, el “principal” requiere contratar a una tercera persona: un “supervisor”. El supervisor recibirá un incentivo superior al de los agentes productivos, para evitar el incumplimiento de sus funciones. A cambio de un ingreso extra, el supervisor deberá estimar el esfuerzo productivo, asignar tareas, revisar o cancelar los contratos, censurar o disciplinar el comportamiento, modificar las tareas de los agentes y calcular el estímulo correspondiente (Alchian y Demsetz, 1998; y Demsetz, 1997).

La elección más adecuada está asociada a las condiciones específicas de cada relación proveedor–cliente (Demsetz 1986; y Demsetz, 1996).

Resumen

El tipo de estructura, la concepción, las características e incluso el uso de los mecanismos o vías de coordinación cambian de énfasis bajo la perspectiva de las distintas teorías económico-organizacionales. Coase reconoce la importancia que tiene el mercado como mecanismo de coordinación de los agentes productivos, sin embargo, rechaza considerar a la empresa como un instrumento micro-económico que reproduce internamente los equilibrios automáticos entre oferta y demanda del mercado. Además del mecanismo vía precios que reconoce la Teoría Neoclásica, las actividades comerciales pueden ser sincronizadas mediante la planeación o administración empresarial. La estructura y el mecanismo de coordinación a elegir dependen de evaluar los costos vía mercado (costos de transacción) frente a los costos asociados a la jerarquía.

De acuerdo con Coase, en la empresa se asumen costos por distribuir las tareas, donde la dirección enajena los derechos por uso de los recursos mediante un contrato; éste último es un mecanismo de coordinación que garantiza la cooperación y el control de los recursos. La organización centraliza los acuerdos contractuales en una sola unidad de mando, razón por la cual puede incurrir en costos de intercambio menor a los del mercado. Sin embargo, para Coase no hay una frontera clara respecto a donde actúan los mecanismos de coordinación del mercado y en donde los de la empresa, dado que en una organización económica grande pueden operar precios de transferencia para regular los intercambios entre distintas unidades o departamentos económicos.

En la perspectiva de Coase, las instituciones regulan los intercambios vía mercado, empresa o cooperación inter firma. Las empresas realizan acuerdos de intercambio bajo la forma de contratos a largo plazo, licencias, franquicias o vía fusiones. Coase reconoce que los acuerdos entre empresas suponen un riesgo y grado de oportunismo cuando se supeditan a grados elevados de especificidad de activos de capital o de lugar, razón por la cual se puede optar por la jerarquía. Sin embargo, el oportunismo se reduce en la medida que los contratos de largo plazo se apoyan en la reputación y el prestigio, así como en acuerdos informales.

En cambio para Williamson, el comportamiento de los agentes es egoísta y de tipo oportunístico, razón por la que la especificidad de activos es una de las piezas claves a considerar durante el intercambio o acto de cooperación realizado entre empresas. El oportunismo ligado a la racionalidad limitada, la incertidumbre ambiental, el proceso de

números pequeños, la consideración de contratos *ex post* y los activos específicos son los ejes analíticos del Nuevo Institucionalismo Económico

En la perspectiva de Williamson, las instituciones contribuyen a diseñar de estructuras de gobernación (léase de coordinación) que resuelven y anticipan conflictos comerciales, es decir, definen las reglas del juego cooperativo. Ante los problemas de oportunismo se puede optar por el mercado, la jerarquía o formas híbridas, siempre y cuando la forma elegida sea la más eficiente en términos de costos de transacción.

En el esquema del NIE, la empresa es una estructura o régimen de mando que tiene la capacidad de coordinar, controlar y solucionar controversias, hacer uso de mecanismo eficientes en la toma de decisiones y a fin de evitar el oportunismo. En efecto, el objetivo de la gobernabilidad vía firma es disminuir la racionalidad limitada y el oportunismo con dolo (incertidumbre) ligado a activos específicos (de sitio, físicos, humanos y dedicados).

Para Williamson, las formas de contratación y sus respectivas estructuras de gobierno se dividen, atendiendo el carácter de las transacciones y el tipo de las inversiones, en: Contratación Clásica, Contratación Neoclásica y Contratación Relacional. A cada una de estas tres formas les corresponden las siguientes estructuras de gobierno: de mercado, trilateral y bilateral-unificada respectivamente. En este modelo, las transacciones no específicas serán coordinadas por la estructura del mercado.

Cuando se requieren intercambios específicos se optará, según el grado de eficiencia, por formas de gobierno de tipo bilateral o la jerarquía. Este proceso de decisión forma parte del problema de *números pequeños*, donde dado un proceso de licitación, al que asisten diferentes empresas, finalmente se establecen relaciones de cooperación con solamente una de ellas. La empresa ganadora, a medida que invierta en activos específicos, tendrá las ventajas y los motivos suficientes para ganar en las licitaciones subsiguientes.

Desde la visión de Alchian y Demsetz, los argumentos de la Teoría de Costos de Transacción y la del Nuevo Institucionalismo Económico son limitados para estudiar los procesos de coordinación y cooperación por que no analizan: la producción en equipo, los problemas de medición y los mecanismos de incentivos asociados, y la tendencia a la pereza en el trabajo. En el enfoque de la medición, en el mercado existe una clara correspondencia entre la productividad factorial y el ingreso recibido, además de que el prestigio o credibilidad juegan un papel importante durante la compra-venta de los bienes o recursos. En el mercado, el

intercambio económico es espontáneo y las indolencias se castigan sustituyendo a quienes no son competitivos o infringen los precios. En este caso, cada transacción requiere de un contrato.

Por tanto, la empresa existe como un nexo de contratos de largo plazo que permite administrar, supervisar y centralizar la producción conjunta en equipo. La organización económica se logra mediante la cooperación de los recursos y tiene como principal eje analítico los problemas de correspondencia entre ingreso y productividad laboral. La relación entre salario y productividad no tendría dificultades de cuantificación o alineación si: a) los agentes no tendieran a ser flojos, b) no existieran “freerider”, c) los recursos no se caracterizarán por ser heterogéneos, y d) no hubiera incertidumbre asociada al azar moral y la selección adversa.

Ante la asimetría de la información, el principal no puede prever ni penalizar contractualmente *ex ante* las acciones deshonestas de los agentes. De acuerdo con Alchian y Demsetz, la actitud adversa de los agentes frente al trabajo trata de ser minimizada por el principal a través de distintos medios: 1) los acuerdos contractuales, 2) la dirección y el control autoritario, 3) el fomento de la cooperación a través de estímulos, 4) supervisando personalmente o asignando tareas en grupos, y 5) monitoreo (comprende asignar puestos y tareas, disciplinar conductas y evitar mal uso de recursos, elaborar y cancelar contratos). Estos cinco elementos, como hemos revisado, constituyen mecanismos de coordinación productiva dentro de la firma.

En este capítulo se observa que Coase, Williamson, y Alchian y Demsetz se concentran en el nivel de eficiencia económica –ligada ya sea a costos de transacción, los contratos o la productividad- que logran los agentes económicos, como medida para asumir o adoptar una estructura determinada de coordinación. La complejidad ligada a la división del trabajo,²⁰ la integración de los recursos y la jerarquía no interesan dentro de estas tres propuestas. En términos generales, la incertidumbre está dada por la falta de información que poseen los individuos, la cual puede ligarse a la comparación de los costos (mercado vs. empresa), racionalidad limitada o asimetría respecto a los datos que tienen el agente y el principal. Asimismo, ninguna de estas teorías explora las distintas formas de colaboración que pueden adoptar las relaciones entre empresas, si bien reconocen que las firmas cooperan.

²⁰ La división que existe entre el “principal” y el “agente” para el caso de la propuesta de la producción en equipo o el enfoque de medición se da sobre la base de derechos de propiedad.

Por otro lado, si bien estos cuatro autores reconocen que en la empresa se coordina a través del “principal” o el “administrador”, la firma se concibe como una “caja negra”, en donde se desconocen cómo le hace el administrador para ejercer la autoridad y para controlar al personal. En este contexto, no se analiza la influencia que el ambiente tiene sobre la empresa ni las posibilidades que tiene ésta de enfrentar la incertidumbre externa. La adaptación de la firma al ambiente, en estas tres propuestas, se da de manera automática.

Ante tales limitaciones, en el siguiente capítulo se añaden nuevos conceptos analíticos a partir de las ideas de Thompson, Pfeffer y Salancik. En estos enfoques, los procesos de coordinación en la empresa se dan con base a una estrategia administrativa, de corto o largo plazo, que tiene como fin adaptarse a los cambios del ambiente generadores de incertidumbre. De igual manera, se consideran a la autoridad que se ejerce en la firma y a los acuerdos de cooperación entre empresas como formas institucionales de poder. También, se distinguen las diferentes formas específicas que pueden adoptar los vínculos de cooperación inter-firma.

CAPITULO 3.- COORDINACIÓN, PODER, AMBIENTE E INCERTIDUMBRE EN LAS ORGANIZACIONES: LAS PERSPECTIVAS DE PFEFFER Y SALANCIK, Y THOMPSON

El propósito de este capítulo es sintetizar los planteamientos de Pfeffer y Salancik, y Thompson en relación con: los tipos de incertidumbre, las formas de coordinación inter empresa, el papel del poder en los acuerdos de cooperación, y la influencia que ejerce el ambiente sobre la empresa.

Este capítulo se divide en dos secciones: a) la primera (3.1) aborda las ideas de Pfeffer y Salancik y, b) la segunda (3.2) concierne a la descripción y síntesis de la propuesta de James Thompson. Las preguntas claves que guían este capítulo son las siguientes: ¿Cuántos tipos de incertidumbre existen y cómo puede afectar la coordinación inter e intra empresa?, ¿Qué mecanismos de integración utiliza la empresa para adaptarse a los cambios del ambiente y mantener relativa independencia?, y ¿Cuáles son las distintas formas que puede asumir la cooperación inter- firma?

3.1) LA PERSPECTIVA DE PFEFFER Y SALANCIK: INTERDEPENDENCIA INTER E INTRA ORGANIZACIONAL, PODER E INSTITUCIONALIZACIÓN

Esta sección trata sobre: i) la relación que existe entre la organización y su ambiente (apartado 3.1.1), ii) los vínculos entre el poder, el control y la institucionalización (apartado 3.1.2); y iii) la sincronía inter organizacional (apartado 3.1.3).

3.1.1) Ambiente y Organización

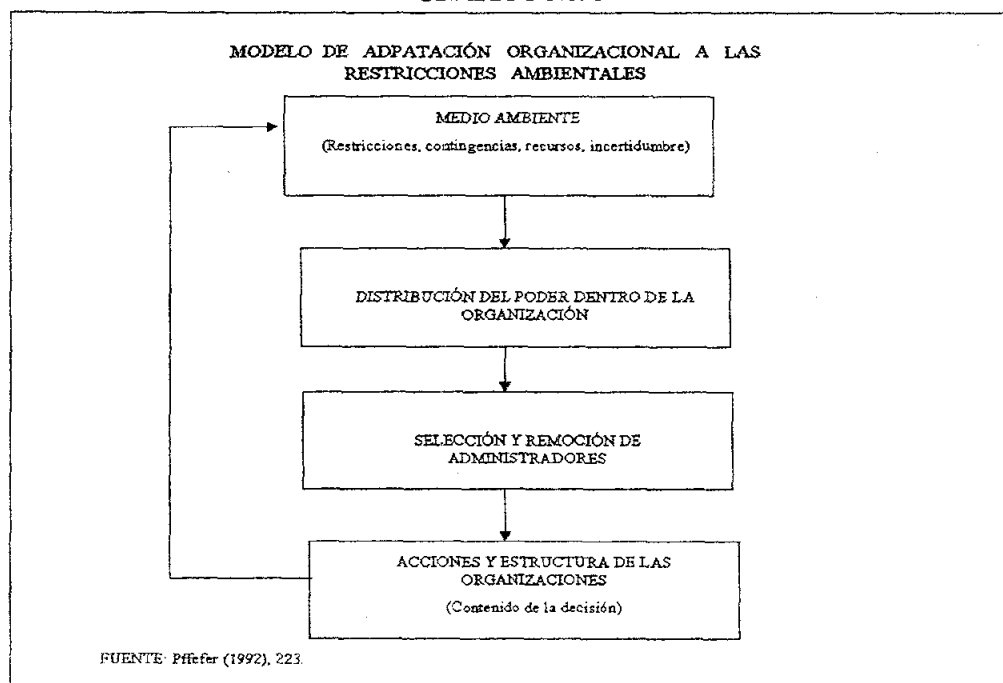
Las bases sobre las que se articula la propuesta de Pfeffer y Salancik son las siguientes: “(1) las unidades fundamentales para entender las relaciones intercorporativas y la sociedad son las organizaciones; la nuestra es una sociedad de organizaciones...; (2) estas organizaciones no son autónomas, sino que más bien están constreñidas por una red de interdependencias con otras organizaciones; (3) la interdependencia, aunada a la incertidumbre respecto de cuáles serán los actos de aquellos con los que la organización es interdependiente, conduce a una situación en la que la supervivencia y el éxito continuo son inciertos, y, por tanto, (4) las organizaciones adoptan medidas para manejar las interdependencias externas aunque es

inevitable que tales medidas no sean nunca completamente exitosas y produzcan nuevas pautas de dependencia e interdependencia. Además, (5) estas pautas de dependencia generan poder inter e intraorganizacional, donde tal poder tiene ciertos efectos de la conducta en la organizaciones” (Citado en Pfeffer, 2000, 84).

El conjunto de interrelaciones que surgen entre las distintas organizaciones que integran un contexto genera procesos de dependencia, poder e incertidumbre. El ambiente incluye tanto la situación interna de la organización (donde se decide qué hacer), así como su medio externo (éste tiene un gran impacto interno sino se controla). Las organizaciones requieren recursos (dinero, materiales, personal e información), y para conseguirlos tienen que vincularse a quienes poseen dichos medios. Como resultado de estas interacciones, las organizaciones se esfuerzan constantemente por alcanzar su autonomía y por superar los límites externos (Salancik y Pfeffer, 1988).

Salancik y Pfeffer señalan que las contingencias ambientales afectan la distribución del poder a nivel organizacional. A su vez, los puntos de vista de la dirección y los sucesores en una administración se ven afectados por las modificaciones que introduce el ambiente; elementos que en su conjunto transforman el comportamiento, la estructura organizacional y las relaciones de poder. Si el proceso de reorganización funciona “relativamente bien” entonces la estructura organizacional y sus acciones responderán apropiadamente a las contingencias y restricciones ambientales (véase gráfico no. 3).

GRAFICO No. 3



El punto central es considerar quién controla y emprende acciones que modifican la organización y la adaptan al ambiente, pero también cómo se da y distribuye el poder (Pfeffer, 1992). Para analizar el poder y el nivel de interdependencia entre la empresa y su ambiente, Salancik y Pfeffer (1988) recurren a los conceptos de “conjunto u órbita organizacional” y al de “organización focal”.²¹

La órbita organizacional integra el conjunto de interrelaciones que una empresa determinada (denominada focal) mantiene con otras entidades. La “organización focal” se ve influida por el ambiente, conforme ésta satisface la demanda externa se generan procesos de dependencia. Es decir, el desempeño y las actividades de la organización focal solo pueden explicarse en correlación con el campo organizacional. No todos los actores sociales que forman parte de la órbita organizacional tienen el mismo impacto en la organización focal; si esta última se ve forzada a responder solo a la demanda de aquellas firmas que poseen recursos críticos, entonces se genera un proceso de *constreñimiento externo* (Pfeffer, 1992).

Los elementos claves a considerar, en el conjunto de interrelaciones y los niveles de dependencia que hay entre las distintas empresas que integran el campo organizacional, son los siguientes: “En primer lugar, está la importancia del recurso, la medida en que la organización lo necesita para mantener su... supervivencia. El segundo es el grado que el grupo de intereses tiene poder discrecional sobre la asignación y el uso de los recursos; y, en tercer lugar, la medida en que existen escasas alternativas o el grado de control sobre el

²¹ Respecto a estos dos conceptos Evan señala lo siguiente: “Análogo al concepto de órbita del rol es lo que propongo llamar campo u *órbita de la organización (organization set)*. En vez de tomar un status particular como unidad de análisis, como hace Merton en su análisis de la órbita del rol, tomaré como unidad de análisis la organización, o una clase de organizaciones, y examinaré sus interacciones con la red de organizaciones del medio en el que se desenvuelve o sea, con los elementos de su campo de acción e influencia. Al analizar una órbita de organización particular llamaré *organización focal* aquella que nos sirve de punto de referencia” (Evan, 1967, 200-201, *subrayado del autor*). Para Evan (1967) son varias las dimensiones a considerar dentro de la *órbita o conjunto de las organizaciones*: i) las entradas y las salidas, es decir, una *organización focal* mantiene relaciones con otras organizaciones para proveerse de materias, primas, capital, personal, etc. asimismo, dicha organización provee de bienes y servicios a sus clientes; ii) las organizaciones que sirvan como referencia comparativa o normativa, esto es, la organización focal puede usar a otras como referencia de desempeño, pero también para aplicar o imitar las normas y valores de otras organizaciones; iii) el número de elementos que se localizan dentro de la órbita, ya que las interacciones que la organización focal establezca con el resto de los integrantes pueden modificar su estructura o la toma de decisiones; la estructura y el funcionamiento de la organización focal se ve afectada en su estructura y funcionamiento dado el grado de dependencia que ésta tenga respecto a los recursos que obtiene de otras organizaciones; iv) tanto la superposición de personas como de metas y valores, en muchas ocasiones un agente de la organización focal puede tener algún tipo de vínculo con los miembros de aquellas organizaciones que forman parte de la órbita, e incluso los objetivos de la organización focal pueden contraponerse o coincidir entre sí, y v) localizar y clasificar el personal interno de la organización focal con relación a las personas que cumplen la función de enlace cuando surgen relaciones con otras organizaciones.

recurso por el grupo de interés es un factor importante que determina la dependencia de la organización” (citado en Pfeffer, 1992, 214)

Los recursos críticos que se intercambian, el poder discrecional que una organización tenga para manejar los recursos y el conjunto de alternativas para controlar a éstos; son tres aspectos que amplían o reducen los grados de libertad o de dependencia que predominan en un campo organizacional. Cabe subrayar que el poder es la base sobre la cual se construye el conjunto de interrelaciones organizacionales y se definen las estrategias a seguir. El poder es una fuerza que emana, tanto del ambiente como del conjunto de acciones y decisiones que se toman dentro de la organización.²² Por un lado, la inestabilidad y las contingencias del ambiente redistribuyen el poder dentro de las organizaciones. Por otro lado, el poder que emerge desde el interior de la organización es la fuerza política que posibilita vencer las restricciones ambientales y adaptarse al cambio. Organización y ambiente se modifican continuamente, sin alcanzar un equilibrio. Los gerentes son actores sociales que se encargan de manejar la incertidumbre y la dependencia que tiene la organización de su medio, sin que necesariamente las estrategias o acciones realizadas aumenten la rentabilidad (Pfeffer, 2000). Los directivos pueden lograr que la organización se adapte al medio a través del ejercicio de la autoridad y el control de los recursos.

3.1.2) Poder, Institucionalización y Control

El poder es la capacidad que tiene un actor social para vencer una resistencia y alcanzar un objetivo, es la habilidad mediante la cual otros realizan lo que alguien desea hacer. Esta capacidad es relativamente asimétrica, es decir, una organización o un individuo puede tener mucho poder sobre un determinado actor social, aunque muy poco frente a otro (Pfeffer, 1993; Salancik y Pfeffer, 1988). El poder supone que: a) unos influyan sobre otros, b) se den relaciones a distintos o semejantes niveles jerárquicos (superior-superior, superior-

²² A este respecto mencionan Salancik y Pfeffer (1988, 191): “There is an important contradiction in what we have observed about organizational power. On the one hand we have said that power derives from the contingencies facing an organization and that when those contingencies change so do the bases for power. On the other hand we had asserted that subunits will tend to use their power to influence organizational decisions in their own favor, particularly when their own survival is threatened by the scarcity of critical resources. The first statement implies that an organization will tend to be aligned with its environment since power will tend to bring to key positions those with capabilities relevant to the context. The second implies that those power will not pursue policies that guarantee their continued domination. In short, change and stability operate through the same mechanism, and, as a result, the organization will never be completely in phase with its environment or its needs”.

subordinado y subordinado-subordinado) y c) vínculos o influencias conscientes y deliberadas (Pfeffer, 2000).²³ El poder no es una propiedad o un atributo personal, éste surge en las relaciones sociales y está inmerso en la reproducción de la vida social. El poder se ejerce a través del control jerárquico y los vínculos funcionales (Knights y McCabe, 1999); y es un fenómeno estructural que surge de la división del trabajo y de la creación de departamentos en la organización (Pfeffer, 1993).

Cuando el poder puede institucionalizarse, a través de un contrato por ejemplo, se transforma en autoridad.²⁴ Quién tiene la autoridad impone o influye sobre otros, maneja recursos, acepta obligaciones. El ejercicio del poder a través de la autoridad permite que éste se exprese de manera menos arbitraria. El poder de mando legítimo es resultado de una imposición (presiones), del consenso o del entendimiento social (normas); éste es instrumentado a través de políticas. Poner en práctica una política implica un esfuerzo consciente de dominar y aplicar aquellas fuerzas que logren vencer las resistencias y enfrentar la incertidumbre (Pfeffer, 1993; y 2000).

Algunas de las formas mediante las cuales la autoridad ejerce el poder en las organizaciones son: a) aprovechar las oportunidades (la demora, espera y el actuar antes que otros), b) la influencia interpersonal (compromiso, haciendo favores, por simpatía y reciprocidad), c) uso, análisis y presentación estratégica de información, d) la reorganización como medio de consolidar la autoridad o de dividir a los adversarios, e) el uso de un lenguaje que promueva el apoyo o disminuya la oposición, y f) el uso de grupos dedicados a cooptar actores que formen parte de la oposición (Pfeffer, 2000).

Sin embargo, la autoridad no es la única vía de institucionalización del poder, existen otras. Por ejemplo se pueden estructurar sistemas de información, como en el caso de un comité que se encargue de apoyar a un grupo o a individuos específicos; facilitándoles la información

²³ Para Salancik y Pfeffer (1988, 183-184): "Power derives from activities rather than individuals, an individual's or subgroup's power is never absolute and derives ultimately from the context of the situation. The amount of power an individual has at any one time depends, not only on the activities he or she controls, but also on the existence of other persons or means by which the activities can be achieved and on those who determine what ends are desired and, hence, on what activities are desired and critical for the organization. One's own power always depends on other people for these two reasons. Other people, or groups or organizations can determine the definition of what is a critical contingency (...) for the organization and can also undercut the uniqueness of the individual's personal contribution to the critical contingencies of the organization" (Salancik y Pfeffer, 1988, 183-184).

²⁴ Salancik y Pfeffer (1988, 192) definen la institucionalización de la siguiente manera: "the establishment of relatively permanent structures and policies that favor the influence of a particular subunit...The key to institutionalizing power always is to create a device that legitimates one's own authority and diminishes the legitimacy of others".

o los conocimientos necesarios que den solución a los problemas. Otras formas de institucionalización del poder se asocian a la rotación de puestos laborales de alto nivel entre los ejecutivos de una organización, a la distribución recursos o al otorgamiento de incentivos (Salancik y Pfeffer, 1988).

Otorgar estímulos o premios no solo es una forma de institucionalizar el poder, también es un medio de control organizacional. El incentivo no sólo es una recompensa o motivación para quien lo recibe, también exige adoptar una conducta determinada, expresa que se valora en la organización o da significado a aquello que es importante. Los estímulos también ofrecen información respecto al nivel de productividad o de eficiencia. No obstante, los premios económicos no siempre son efectivos. En condiciones de interdependencia resulta difícil cuantificar cuales son las contribuciones de cada elemento, precisamente porque es la interacción o la relación entre diversos individuos lo que hace ventajosa a la organización frente a las transacciones de mercado (Pfeffer, 2000).

Además de los incentivos, la supervisión y la vigilancia son otras de las actividades de control social. Los premios están correlacionados con la conducta o los resultados esperados. En caso de no alcanzarse el desempeño o cumplirse con las normas estipuladas, la organización puede aplicar castigos o sanciones a fin de evitar el incumplimiento futuro. En algunas ocasiones vigilar para sancionar o motivar resulta contraproducente por los costos intrínsecos en los que se puede incurrir. Cuando los costos por monitoreo y vigilancia son muy altos se hace uso de la cultura organizacional, esto es, se difunden un conjunto de reglas compartidas que permitan modelar procesos cognitivos o afectivos del grupo (Pfeffer, 2000).

3.1.3) Coordinación Inter-organizacional

La autoridad es poder legitimizado. El poder y el control se ejercitan más en aquellas condiciones en las que existen múltiples discrepancias entre las partes y, paralelamente, donde el nivel de dependencia entre distintos actores sociales es alto. La existencia de criterios divergentes exige la coordinación de comportamientos y de los vínculos de interacción. Uno de los mecanismos más importante para lograr la integración es la autoridad. La coordinación y el control son necesarios para alcanzar los fines con eficiencia, ambos procesos son algunos de los problemas más importantes a solucionar en las organizaciones. Ahí donde existe interdependencia surge la necesidad de implementar procesos de coordinación, con el fin de que las organizaciones alcancen sus objetivos (Pfeffer, 2000).

La interdependencia en el conjunto organizacional es fundamentalmente de dos tipos: a) de conducta, donde las actividades de una organización se encuentran estrechamente relacionadas con el tipo de acciones y comportamientos que realiza la otra y b) de resultados, las consecuencias, el producto o el desempeño alcanzadas por una organización dependen de otro actor social. La interdependencia por resultados se subdivide a su vez en: b.1) simbiótica; el producto o el desempeño de un actor social son el insumo de otro y b.2) competitiva; lo que una organización gana durante la relación la otra lo pierde (Pfeffer, 1992).²⁵

En condiciones de interdependencia competitiva, la coordinación entre organizaciones puede llevarse a cabo a través del movimiento de ejecutivos. El movimiento de personal es un mecanismo importante que vincula las organizaciones a través del desarrollo de experiencias compartidas. De manera semejante, el movimiento del personal dentro de una industria puede hacer más compacta las organizaciones mediante la transmisión de una cultura común y de un conjunto de entendimientos sobre la industria (Pfeffer, 1992). En efecto, el entrelazamiento de funcionarios y directivos de los consejos de administración, integrantes de un campo organizacional, permite que si bien las organizaciones se encuentran limitadas por su ambiente, también éstas puedan realizar acciones encauzadas a modificar el conjunto organizacional. Conforme los directivos mantengan facultades discrecionales en la organización, estos podrán mantener su poder y realizar aquellas acciones de adaptación que permitan enfrentar las contingencias. Como parte de esta discrecionalidad, los gerentes

²⁵ Pfeffer (1992, 219) señala con respecto a interdependencia competitiva lo siguiente: “cuando hay muchas empresas en una industria y la concentración es relativamente baja, las acciones de cualquier empresa representan tan sólo una pequeña proporción de la industria total; en consecuencia, cualquier empresa produce pocos efectos aunque importantes sobre la mayoría de la otras empresas. Conforme se incrementa la concentración, se llega a tener una estructura de mercado oligopólica, en la que las empresas producen efectos crecientes unas sobre otras. Conforme aumenta aún más la concentración, comienza a disminuir la incertidumbre. Con solo pocas empresas muy grandes en operación, llega a ser posible la coordinación tácita y cada una de ellas desarrollara expectativas estables con respecto a la conducta de las otras... La relación inversa en forma de *U* entre concentración e incertidumbre se deriva entonces de dos factores. Conforme aumenta la concentración, aumenta también el impacto de las actividades de cada una de las empresas sobre las otras. En forma análoga, conforme aumenta la concentración, aumenta la capacidad de coordinar la actividad entre las empresas aun en ausencia de estructuras inter organizacionales o de vinculación entre las empresas. La mayor incertidumbre se presenta cuando existen empresas bastante grandes que tienen impactos importantes unas sobre otras pero demasiadas organizaciones separadas como para que se les pueda coordinar tácitamente”. De la nota anterior se desprende que: a) las relaciones de interdependencia competitiva dependen del nivel de concentración industrial que existe en un campo organizacional determinado, b) los vínculos inter organizacionales son más fuertes en condiciones en las cuales el grado de concentración no es ni muy elevado ni muy bajo y donde la incertidumbre es baja, en este caso existen pocas empresas que monopolizan la producción por lo que es posible realizar acuerdos tácitos, y d) los lazos de interdependencia entre organizaciones son más débiles a grados bajos o muy altos de concentración industrial, así como en condiciones de gran incertidumbre.

forman asociaciones o cooperativas con la intención de tener cierto control sobre el ambiente o manejar determinadas interdependencias (Pfeffer, 1992).

En el caso de la interdependencia simbiótica (vínculos entre compradores y vendedores), la incertidumbre surge en la medida que es difícil que una organización prediga como actuarán los otros. Para generar un ambiente de estabilidad, entre los distintos actores sociales, es necesario impulsar procesos de coordinación. Por tanto, entre más elevado sea el nivel de interdependencia de las transacciones organizacionales, entre compradores y vendedores, se incrementan las necesidades de coordinación.

Una de las formas como las organizaciones se pueden coordinar sus recursos es a través del compromiso;²⁶ éste es un mecanismo de coordinación y de control personal o grupal que se liga a la cultura organizacional, además permite disminuir el monitoreo o supervisión de los agentes. El compromiso se lleva a cabo mediante la “cooptación”, ésta última se define como un proceso de legitimización que permite integrar nuevos elementos en una estructura de autoridad o liderazgo con el fin de evitar amenazas a la existencia o estabilidad de una organización (Selznick y Broom, 1976).

Una de las formas más comunes de cooptar recursos son las asociaciones o comités. A través de las asociaciones se legitiman las decisiones tomadas, los intereses divergentes alcanzan acuerdos y se dan a conocer los compromisos y responsabilidades delegados. Además de la autoridad, el entrelazamiento de directivos y del compromiso, otro elemento importante de coordinación entre organizaciones está ligado a los convenios (Pfeffer, 1982, 242 y 243). Los convenios son mecanismos de coordinación en tanto representan acuerdos de cooperación, de carácter formal o informal, en el que se plasman el tipo de relaciones o transacciones que surgen entre dos o más individuos o grupos, así como las condiciones bajo las cuales se pretender alcanzar los objetivos propuestos.

²⁶ El compromiso se basa en el modelo de racionalización del comportamiento: si un individuo puede ser inducido a hacer algo y no es posible atribuir esta conducta a cierta fuerza externa poderosa, como un premio o una sanción, la persona se comprometerá más con el acto y sus implicaciones en otras actitudes y conducta. Como tal compromiso es resultado de un proceso de auto percepción y reducción de disonancia, representa un cambio en las percepciones que el individuo tiene de ellas y del mundo. En consecuencia, los procesos de compromiso generan un cambio fundamental en las percepciones y actitudes, y en ese sentido, el compromiso representa una forma de control interno que no necesita depender tanto de la vigilancia continua y los premios. Por lo tanto el compromiso es un medio mucho más eficiente y eficaz de *coordinar* y manejar el comportamiento (Pfeffer, 2000, 157).

3.2) LA PROPUESTA DE JAMES THOMPSON: INCERTIDUMBRE, COORDINACIÓN, COOPERACIÓN Y TECNOLOGÍA

Los tópicos principales que se abordan en esta sección comprenden seis apartados asociados a: la descripción de los distintos tipos de incertidumbre a los que se enfrenta una “organización compleja” (apartado 3.2.1); el campo de acción y su ambiente tarea en el que se desempeña la organización (apartado 3.2.2); el papel del poder y las estrategias de colaboración inter-organizacional (apartado 3.2.3); la relación que existe entre el diseño organizacional y la incertidumbre ambiental (apartado 3.2.4); las estructuras o diseños que corresponden a cada “ambiente-tarea” (apartado 3.2.5); y las interdependencias y necesidades de coordinación que se dan en la organización (apartado 3.2.6).

3.2.1) Tipos de Incertidumbre

El objetivo fundamental de la propuesta de Thompson es analizar las *organizaciones complejas*. En términos generales, este concepto hace refiere a un subsistema en el que un conjunto de partes interaccionan entre sí para conformar una unidad, y donde ésta última influye sobre sus componentes y se encuentra afectada por el sistema o el ambiente del cual forma parte. Para este autor, las organizaciones complejas específicamente se definen como: “sistemas abiertos, por tanto, indeterminados y enfrentados con la incertidumbre, pero al mismo tiempo sujetos a criterios de racionalidad y, por tanto, necesitados de determinación y certidumbre” (Thompson, 1994, 11).

Esta definición mezcla dos aspectos: 1) la necesidad que tienen los empresarios por controlar los procesos, a fin de realizar decisiones acertadas; esto se logra a través de la designación de actividades y puestos especializados, así como de procedimientos que generen estabilidad al interior de la organización, y 2) el desarrollo de la capacidad directiva a fin de adaptar la organización a los cambios y a los impactos que se genera en su ambiente (Thompson, 1994).

La incertidumbre en las organizaciones complejas deriva de tres fuentes, dos externas a la organización, y una interna. La incertidumbre externa surge: de la *incertidumbre generalizada*, o la carencia de entendimiento causa-efecto; y de la *contingencia*, donde los resultados de la acción organizacional están determinados por la acción del ambiente. Finalmente, el origen de la incertidumbre es la *interdependencia de los componentes*

(Thompson, 1994,181). En los siguientes párrafos se caracteriza y define cada uno de los distintos tipos de incertidumbre ya citados.

a) Incertidumbre Generalizada

La incertidumbre generalizada se encuentra asociada a la búsqueda de mecanismos que contribuyan a la predicción, la determinación y el control interno de la organización, al margen de las influencias o del impacto del medio ambiente. Se supone que en estas condiciones, las empresas conocen sus objetivos, realizan tareas rutinarias, consumen todo lo que producen, y los recursos que utilizan son homogéneos y están disponibles. El criterio de racionalidad (eficiencia económica y la maximización) se alcanzan, en la firma, mediante dos vías: 1) a través de la planeación, la fijación de estándares y puestos, la especialización y ejerciendo el control (la administración científica), y 2) mediante la adjudicación de cargos en función de la jurisdicción y el lugar en la jerarquía, la definición de expertos, creando reglas y motivando el desempeño (modelo burocrático). A través de estas dos lógicas de trabajo se reduce y enfrenta la incertidumbre que se genera al interior de la organización, en donde lo inesperado trata de predecirse (Thompson, 1994).

La incertidumbre generalizada disminuye con la acción instrumental; por una lado, se intentan conocer y manipular las variables que se requieren para alcanzar los fines y, por el otro, se establece un patrón de relaciones de causa-efecto. Esta acción instrumental tiene como base la racionalidad técnica,²⁷ ésta última se sustenta en: a) el establecimiento de un

²⁷ Para Thompson, además de ambiente que rodea una organización, la tecnología es una fuente de incertidumbre. La organización internamente busca la racionalidad técnica, ésta tiene como objetivo instrumentar métodos que coadyuven a alcanzar los resultados deseados, bajo un esquema analítico de causa-efecto. De esta manera, una tecnología que se instrumenta adecuadamente en la organización permitirá producir, sin problema alguno, el resultado que se desea. Sin embargo, en una "organización compleja", la eficiencia de la "función técnica" involucra incertidumbre por qué: los materiales que se procesan en la producción y la cooperación de los recursos humanos, que participan en la elaboración de un bien, se obtienen del ambiente. Las tres categorías de tecnologías que se conjugan en una organización compleja son, de acuerdo con Thompson (1994), las siguientes: a) Tecnología de eslabonamiento largo. Este caso se asocia a un conjunto de procesos que se interrelacionan, donde cada uno de las etapas depende de que la anterior se haya realizado con eficiencia. El ejemplo más práctico es el de la producción en masa o en serie, donde se fabrica un producto estandarizado y se requiere de una tecnología especializada; b) Tecnología "intermediante". Esta categoría se refiere a la estandarización de procedimientos y tareas, así como a la difusión de reglas; pero en condiciones en las que existe una unidad que coordina y vincula (en tiempo y espacio) dos o más unidades o sub-unidades que se encuentran relacionadas. Los ejemplos que se citan para este caso se enfocan principalmente al área de los servicios, tal es el caso de un banco que vincula los ahorros de los depositantes con los préstamos de sus clientes; y c) Tecnología intensiva. Se trata de una tecnología por "encargo" o a la "medida", cuya disponibilidad depende de que los servicios brindados por conjunto de organizaciones especializadas se combinen en un lugar para satisfacer las necesidades de un cliente. Se cita como ilustración un hospital en donde convergen los servicios tecnológicos (rayos "x", laboratorios clínicos, salas de terapia, etc.), de distintas especialidades de acuerdo a las enfermedades de cada paciente.

conjunto de acciones que contribuyan a alcanzar los resultados planteados, y b) cumplir los objetivos al menor costo posible. En este contexto, la organización protege su tecnología especializada o núcleo de la incertidumbre ambiental (Thompson, 1994).

b) La contingencia

La contingencia es el segundo tipo de incertidumbre que enfrentan las organizaciones. A diferencia de la concepción de la organización como un ente cerrado, en este caso se parte de un sistema abierto. Dentro de esta propuesta, la incertidumbre surge por dos razones: i) la existencia de elementos no racionales o controlables (sentimientos, agrupaciones informales y normas sociales, entre otros) y ii) el ambiente genera una fuerte influencia dentro de la organización, ante la cual ésta debe adaptarse para sobrevivir (Thompson, 1994).

Cuando la organización compleja pasa de concebirse de un sistema cerrado a uno abierto, la racionalidad técnica por sí misma deja de ser funcional y, por tanto, se complementa con la racionalidad organizacional. En su relación con el ambiente, las organizaciones complejas amortiguan la adquisición de insumos, materiales y recursos a través de distintas tareas: 1) el mantenimiento preventivo para evitar sorpresas; 2) el reclutamiento y el entrenamiento del personal; y 3) la revisión de inventarios y evitando la obsolescencia tecnológica. Pero también las organizaciones complejas pueden regular o suavizar las fluctuaciones del ambiente a través de distintos incentivos a quienes demandan sus servicios, por ejemplo, ofreciendo tarifas reducidas (Thompson, 1994).

Thompson resume el argumento de la contingencia organizacional de la siguiente manera: "cuando el propósito y el entendimiento de las relaciones causa-efecto están presentes, la amenaza básica del éxito organizacional yace en la interdependencia con un ambiente que puede ser no cooperador. Bajo estas condiciones, las organizaciones tratan de lograr predecibilidad y autocontrol a través de la regulación de transacciones en sus fronteras, a través de la negociación, de amortiguación o de variación de sus propias actividades para acoplarse a las fluctuaciones ambientales" (1994, 182).

En este caso, las organizaciones complejas ya no intentan eliminar la incertidumbre mediante la racionalidad técnica, en su lugar las contingencias se asimilan a través de la regulación de los intercambios de recursos con el exterior, a modo de adaptarse a los cambios que se suceden en el ambiente.

c) Interdependencia

El enfoque cerrado y el abierto, incertidumbre generalizada y contingencia respectivamente, tienden a examinar de manera excluyente los tipos de incertidumbre que se generan en cada sistema, sin reconocer niveles de conexión. Como ya se vió, por un lado se intenta lograr la determinación a fin de evitar la incertidumbre, mientras que en el otro se asume la posibilidad de la incertidumbre y la indeterminación de los procesos organizacionales.

La racionalidad y la indeterminación que se asocian a la incertidumbre, por la que atraviesan las organizaciones complejas, forman parte de un mismo problema. Por lo tanto, estas organizaciones deben ser analizadas como sistemas abiertos sujetos a criterios de racionalidad; donde el nivel técnico y el institucional se encuentran interrelacionados e influidos por la dirección. La gerencia o dirección también debe controlar aquellas variables que permitan la estabilidad, la adaptabilidad, y la certidumbre interna y externa, a fin de satisfacer los criterios de racionalidad. Thompson (1994) señala que, las organizaciones complejas se mueven en tres distintos niveles: a) la función técnica, b) la institucional y c) la gerencial.

La supervivencia de la organización compleja depende del nivel de configuración (*coalignación*) y adaptación que alcanza la administración en relación con los siguientes niveles: a) tiempo y espacio de los recursos humanos y de las instituciones; b) entre la tecnología, el ambiente tarea y su respectivo campo de acción, y c) entre el tipo de diseño, la estructura organizativa, y su relación con el campo de acción. Si bien la organización se encuentra influida por su ambiente, éste no determina sus acciones. Las organizaciones complejas poseen un grado de discrecionalidad que les permite innovar, siempre y cuando se satisfagan las necesidades de sus clientes. La *coalignación* entre la organización compleja y su ambiente se encuentra asociado a la posibilidad de localizar las variables estratégicas (Thompson, 1994).

En este marco analítico, otro de los obstáculos que tiene que superar la gerencia es el de evitar centralizar todas sus decisiones, a fin de controlar la incertidumbre interna y coordinar todas las acciones de sus miembros. La opción más viable para la organización compleja, en condiciones de incertidumbre ambiental, no se supedita al control interno basado en la centralización de recursos. Ésta debe optar por la subdivisión de unidades que tengan poder interno de decisión y coordinación, con objeto de que cada parte atienda las necesidades ambientales específicas y busque la mejor forma de adaptar la organización a su contexto.

3.2.2) Campo de Acción y Ambiente Tarea

En un primer nivel, el campo de acción que posee una organización comprende el conjunto de demandas y actividades que ésta debe realizar para sobrevivir; incluye la solución de sus problemas internos, su relación con los clientes y los servicios prestados o productos elaborados. Pero, las posibilidades que tiene la organización de accionar en dicho campo está limitada por el tipo de tecnologías disponibles. Las organizaciones tienden a desarrollar tecnologías núcleo en la medida que se dificulta la posibilidad de manejar a todo el conjunto de áreas tecnológicas que se interconectan entre sí, por tanto, el campo de acción queda limitado a la identificación de los insumos fundamentales en los que la organización se vuelve dependiente de su medio (Thompson, 1994).

La posibilidad de definir el *campo de acción* también refleja el conjunto de capacidades que posee una empresa, así como el nivel de dependencia que sus clientes desarrollan sobre esta unidad productiva. Las fuentes de apoyo o suministro de insumos se concentran en una determinada organización o en diversas, incluso puede abarcar un conjunto de competidores. Si bien, las relaciones que la organización crea con otras en su ambiente genera una red de interdependencias, estos vínculos se encuentran limitadas tanto por el campo organizacional como por el *ambiente-tarea*²⁸ (Thompson, 1994).

El ambiente-tarea de la organización compleja corresponde al flujo de información externa y a la visión cognitiva que tiene la administración de su contexto, este marco de conocimientos es lo que orienta sus acciones y estrategias.²⁹ Conforme el ambiente-tarea es considerado y asimilado por la dirección de la organización compleja, ésta puede ir ampliando o modificando sus interrelaciones con el exterior. Sin embargo, el campo de acción no es un aspecto arbitrario, se encuentra limitada por el nivel de consenso que se logra con las organizaciones

²⁸ Dill (1973), en quién Thompson apoya algunas de sus ideas, señala que “the task environment of management consisted of inputs of information from external sources. These inputs did not represent *task* for the organization; by *task* I mean a cognitive formulation consisting of a goal. When we study the task environment, we are focusing on the stimuli to which an organization is exposed; but when we study tasks, we are studying the organization’s interpretations of what environmental inputs mean for behavior...The task environment, as information inputs, as tasks, as cognitive formulations to guide action, need further to be distinguished from task fulfilling activities, the actual behavior or men in organizations”, el énfasis es del autor.

²⁹ Para Dill (1973), dentro del ambiente-tarea deben considerarse cuatro elementos que dan información y de los cuales se desprende conocimiento, y son: a) los consumidores (la organización debe estar atenta a la demanda y patrones de comportamiento que respectivamente tienen sus distribuidores y usuarios), b) los oferentes (se incluyen las condiciones de las materias primas, mano de obra, equipo, capital y espacio de producción), sobre todo en aquellas condiciones en las que un recurso es escaso, c) los competidores, quienes limitan la obtención de los objetivos de una organización, provocan incertidumbre o permiten establecer parámetros de desempeño y d) grupos regulatorios (agencias de gobierno, sindicatos y asociaciones inter empresariales), los cuales sancionan o limitan las acciones o comportamientos de la empresa.

que lo integran. Los vínculos inter-organizacionales se fundan en acuerdos previos; donde se establece que se puede hacer y qué no. Dichos consensos se establecen a partir de múltiples apoyos que surgen a fin de solucionar problemas. En este sentido, el ambiente-tarea restringe y genera incertidumbre (Thompson, 1984), sobre todo por que las relaciones organizacionales se ven imbuidas por el poder.

3.2.3) Poder y Estrategias Cooperativas entre Organizaciones

Thompson plantea que entre la organización y los elementos que integran su medio se establecen relaciones de dependencia y poder. Una organización dependerá más de su ambiente tarea a medida que requiera de recursos externos diversos. El aspecto central para una organización es limitar el grado de subordinación que pueda surgir con relación al ambiente-tarea, a fin de evitar restricciones o contingencias. La única forma de evitar la dependencia ambiental implica dispersar las capacidades y desarrollar fuentes alternativas de abastecimiento (Thompson, 1994).

Ante la necesidad de crear interdependencias que reduzcan las restricciones y las contingencias que genera el ambiente-tarea y ante la dificultad de ganar poder, entre las organizaciones se establecen distintas estrategias de cooperación. A través de la colaboración se adquiere poder y reduce la incertidumbre, pero también se genera un compromiso por intercambiar capacidades (Thompson, 1994).

Estos grados de cooperación y compromiso inter organizacionales se dan a tres niveles: 1) la contratación, 2) la cooptación y 3) la coalición;³⁰ éstas tres alternativas empresariales de cooperación reducen la incertidumbre. A continuación se describe cómo el diseño organizacional también tiende a eliminar las contingencias que enfrentan las organizaciones complejas.

³⁰ Para Thompson (1994, 39-40): “la *contratación* se refiere aquí a al negociación de un acuerdo para el intercambio de desempeños en el futuro... Los acuerdos contractuales entonces pueden basarse en la fe y en la creencia de que la contraparte se desempeñará de tal modo que mantenga una reputación o prestigio..., o puede basarse en patrones institucionales mediante los cuales puede dependerse de terceros para evaluar el cumplimiento de las obligaciones y evaluar las sanciones por incumplimiento... La *cooptación* ha sido definida... como el proceso de absorción de nuevos elementos en el liderazgo o en la estructura de determinación de políticas de una organización como un medio para prevenir amenazas a su estabilidad o existencia. La cooptación aumenta la certidumbre del apoyo futuro de la organización cooptada. (...) La *coalición* se refiere a una combinación o empresa arriesgada conjunta con otra organización... la coalición no sólo suministra una base para el intercambio, sino que también requiere un compromiso con la toma conjunta de decisiones... Es por lo tanto una forma más restrictiva que la cooptación”.

3.2.4) Diseño Organizacional e Incertidumbre

Las contingencias también se reducen, en las organizaciones complejas, a través de la integración vertical, la expansión territorial o incorporando clientes, cómo se describe a continuación:

- a) La integración Vertical. Este tipo de integración regularmente surge en procesos de eslabonamiento largo, como la industria petrolera y la automotriz.³¹ La integración vertical comprende la combinación o unión de distintas etapas productivas que se interconectan en una sola organización productiva.
- b) La expansión territorial. En condiciones en las que se emplean tecnologías intermedias, las organizaciones pueden extender su campo de acción y disminuir la incertidumbre al ampliar sus clientes o nichos de mercado. Organizaciones ubicadas en el transporte o el servicio público expanden sus servicios a distintos territorios, realizando la combinación o fusión de distintas estructuras organizativas, generando una red de pequeñas subunidades o "agentes minoristas" que se expandan en diversas zonas geográficas.
- c) Incorporación de clientes. Cuando la tecnología es intensiva, la organización puede hacer decrecer la contingencia al incluir a los clientes en algunas áreas o servicios de producción, de tal manera que éste último se discipline o se sujete a las normas de manera temporal. Tal es el caso de una organización que se ve obligada a incorporar a su cliente en la administración de un proyecto conjunto o de la designación de representantes técnicos que den seguimiento al proceso productivo (Thompson, 1994).

Sin embargo, expandir el campo organizacional mediante cualquiera de los tres elementos antes citados requiere que la empresa se rediseñe; esto significa integrar del ambiente nuevos componentes o tecnologías cuyo carácter es desigual, razón por la cual puede surgir un problema de balance. Por ello, y bajo supuestos de racionalidad limitada, cada elemento que conforme la organización debe ser utilizado hasta su plena capacidad a fin de satisfacer la

³¹ Existe una estrecha relación entre las posibilidades de acción de las organizaciones y la tecnología utilizada. En este marco se distinguen tres tipos de tecnologías: i) las de eslabonamiento largo, en donde las actividades productivas se vinculan a través de procesos en serie que se caracterizan por ser repetitivos y generar productos estandarizados; ii) las intermedias, donde un conjunto de organizaciones se ven en la necesidad de articular distintos clientes, los cuales por determinadas circunstancias están obligados o requieren vincularse de manera extensiva en tiempo y espacio; tal es el caso de un banco que vincula a depositarios y prestatarios o el de una empresa telefónica que enlaza a quienes hablan o quieren ser llamados, servicios que también pueden ser estandarizados; y iii) las intensivas, se trata de tecnologías realizadas "a la medida o por encargo", el éxito de su uso está en función del uso todas las capacidades y procesos de retroalimentación que permitan desarrollar un proyecto específico (Thompson, 1994).

demanda. Si las capacidades de los componentes de la organización exceden las necesidades de los elementos que integran el campo de acción, la empresa intentará ampliar sus servicios o productos. En el diseño de las organizaciones, la existencia de múltiples capacidades tecnológicas permite la diversificación, esto es, se producen y desarrollan nuevos productos y servicios (Thompson, 1994).

3.2.5) Ambientes Tareas y Estructuras Organizativas

Las organizaciones están inmersas en diversos ambientes-tareas a nivel de tiempo y espacio. En general existen dos posibilidades contextuales: homogéneo-heterogéneo y estable-cambiante, a partir de los cuales se plantea una matriz de cuatro cuadrantes de ambiente tarea:

- 1) Relativamente Homogéneo y Estable. Se trata de una organización cuya estructura tiene pocas divisiones funcionales, y cuando hay subdivisiones las partes se agrupan en áreas muy similares. Domina la estandarización y aplicación de reglas como mecanismos de acción, en este caso la administración vigila su aplicación. En estas condiciones, las habilidades del personal son similares y se da poca oportunidad de aprendizaje.
- 2) Heterogéneo, pero Estable. Existe una gran variedad de divisiones funcionales, basadas en áreas geográficas o similares, que dan respuesta al segmento estable del ambiente-tarea. Cada segmento funcional logra la adaptación ambiental a partir del seguimiento de reglas.
- 3) Cambiante-Homogéneo. La organización enfrenta contingencias y restricciones, por lo que son inadecuadas la aplicación de reglas y estándares como método de adaptación. En este caso, la empresa crea divisiones regionales descentralizadas ocupadas en la elaboración de planes que respondan a las modificaciones externas.
- 4) Cambiante-Heterogéneo. Cada segmento de la organización que se relaciona con el ambiente se diferencia para dar respuesta modificaciones particulares. Se conforma una estructura descentralizada que supervisa y planea las formas organizacionales de adaptación. Los cargos de trabajo tienen alto grado de discrecionalidad y surge la oportunidad de aprender mediante la adquisición de la experiencia. Así a mayor heterogeneidad más restricciones organizacionales, al aumentar el dinamismo crecen las contingencias y al elevarse las limitaciones y la incertidumbre, las áreas de la organización se segmentan o especializan para adaptarse al ambiente (Thompson, 1994).

Las organizaciones sometidas a ambientes de tipo heterogéneo y dinámico, caracterizadas además por utilizar procesos recíprocamente interdependientes, tienen múltiples problemas de adaptación y de coordinación. La estructura más adecuada para enfrentar dicha complejidad es la *división del producto* o *división descentralizada*, ésta se integra por varias unidades relativamente autónomas que intenta dar respuesta a los distintos campos de acción. En este caso, la “racionalidad real” queda sujeta a las capacidades que tiene la organización para identificar y separar sus campos de acción, organizar su núcleo tecnológico y alinear sus áreas especializadas a las necesidades ambientales (Thompson, 1994).

3.2.6) Interdependencia Interna y Coordinación

Al interior de una empresa se establecen áreas o departamentos diferenciados que se integran a distintos niveles, la manera como se configuran dichos vínculos se denomina estructura. A través de la estructura, las organizaciones logran dos propósitos: 1) la racionalidad limitada; en tanto la dirección fija responsabilidades, controla los recursos y se establece fronteras de actuación, y 2) se facilita la acción coordinada de los distintos elementos que son interdependientes (Thompson, 1994). La interdependencia de los componentes de una organización se da a tres niveles, a cada uno de los cuales les corresponde el predominio de un mecanismo de coordinación, según se describe enseguida;

a) *Interdependencia Mancomunada*, dónde dos o más entidades comparten recursos y se ven unidas a un grupo, pero cada una de ellas mantienen su independencia y contribuye al conjunto. Cuando una de las empresas ve amenazada su existencia o tiene problemas serios, el grupo se ve afectado. El *mecanismo de coordinación* predominante es la *normalización*.

b) *Interdependencia en Serie*, las actividades son en cadena, lo que una empresa realiza depende de las relaciones que mantiene ésta, hacia atrás o hacia delante, con otras organizaciones económicas. En este caso, la *planeación* es el principal medio de coordinación, y

c) *Interdependencia Recíproca*, este caso hay una dependencia mutua, los insumos de una empresa se convierten en productos para la segunda, pero los bienes elaborados por ésta última sirven de base para la reproducción de la primera. El *ajuste mutuo* es la principal

forma de coordinación, situación por la cual los costos de comunicación y de decisión son superiores a las dos formas anteriores de interdependencia (Thompson, 1994).

La coordinación es una forma concertada de lograr la interdependencia. A cada forma de interdependencia le corresponde una manera de coordinar, como ya se describió. Básicamente se establecen tres vías de coordinación:

- i) La Normalización o Estandarización. Se establecen rutinas o reglas que limitan la acción de cada una de las unidades que integra la organización, así como su trayectoria e interdependencia, en un contexto en el que predominan la estabilidad y la repetición de las tareas,
- ii) La Planeación. Se definen programas que permiten gobernar las acciones de las unidades que se vinculan, en condiciones de procesos dinámicos, sobretudo cuando el ambiente-tarea muestra cambios que pueden afectar a la organización, y
- iii) El Ajuste Mutuo, supone la difusión de nueva información durante la acción organizativa. A mayor nivel de variabilidad se incrementa la confianza en la aplicación de la coordinación mediante esta vía (Thompson, 1994).

A través del ajuste mutuo se coordinan las diferentes áreas que integran una organización compleja, pero las acciones que éstas realizan están limitadas por los procedimientos y reglas de estandarización que surgen o son difundidas, ya sea: a través de las múltiples relaciones que coexisten internamente o de aquellos sectores poco entrelazados con un grupo determinado (Thompson, 1994). Sin embargo, cada forma de las tres vías de coordinación (estandarización, planeación y ajuste mutuo) originan costos diferenciales.³²

Una de las formas como las organizaciones complejas pueden reducir los costos de coordinación consiste en agrupar aquellas partes que internamente son diferentes o heterogéneas. Al homogenizar a un conjunto de elementos se facilita la coordinación, en la medida que se generalizan o modifican fácilmente las reglas o procedimientos. Ello exige

³² En relación con estos costos, Thompson (1994, 66 y 67) plantea lo que sigue: “los tres tipos de coordinación, en el orden presentado antes, colocan cargas de exceso pesadas sobre los procesos de comunicación y decisión. La estandarización requiere decisiones menos frecuentes y un volumen menor de comunicación durante un periodo específico de operaciones que la planeación, y ésta a su vez requiere menos toma de decisiones y menos actividad de comunicación que lo que requiere el ajuste mutuo. Hay costos muy reales implícitos en la coordinación. (...). La coordinación por ajuste mutuo es más costosa, ya que involucra cargas mayores para los procesos de toma de decisiones y comunicaciones, que la coordinación por plan, que a su vez, es más costosa que la coordinación por estandarización”.

que la dirección, en el caso de que las tres formas de interdependencia coexistan en la organización compleja, previamente localicen y logre la autonomía de las posiciones recíprocamente interdependientes y de las secuencialmente interdependientes (Thompson, 1994).

Resumen

A diferencia del capítulo anterior, en este se agrupan dos planteamientos: los Pfeffer y Salancik, y el de J. Thompson. Ambas propuestas, aunque con distinto nivel de énfasis, introducen el problema del poder en las relaciones de coordinación que la empresa mantiene internamente y con su ambiente. En este marco, las transacciones dejan de ser el centro de análisis y, en su lugar, se resaltan la capacidad de negociación, control y de dirección de los recursos internos y externos que una empresa puede mantener en un contexto de incertidumbre e interdependencia continua.

La introducción de los planteamientos de Pfeffer y Salancik, y el de Thompson es importante porque: a) integra elementos de tipo informal al análisis de la coordinación inter e intra empresa, tales como los de compromiso, poder, prestigio y acuerdo informales; b) se plantea que la relación entre el ambiente y la organización es generadora de incertidumbre; c) el nivel de complejidad se da por el conjunto de interdependencias internas y externas que desarrolla la organización; d) destaca el papel de la dirección empresarial, vía estrategia y autoridad, como medio a través del cual: la incertidumbre y las interdependencias se reducen, se adquiere autonomía relativa del ambiente y se coordinan los recursos; e) se hace referencia a múltiples formas de crecimiento empresarial (cooperación, integración vertical, especialización y diversificación productiva, expansión regional, etc.) y f) particularmente Thompson alude a distintos tipos de ambientes que rodean a la organización e integra a la tecnología como un factor de incertidumbre.

De acuerdo con Pfeffer y Salancik, la interdependencia y el poder son uno puntos centrales en los procesos de cooperación inter-empresa. Las contingencias ambientales modifican las pautas de poder, paradójicamente esta fuerza social es la que posibilita vencer las restricciones del contexto. Las organizaciones necesitan recursos externos, pero simultáneamente ofrecen bienes y servicios al ambiente. Lo importante es que las unidades productivas logren su autonomía y enfrenten las constricciones o limitaciones externas. La dependencia de una organización respecto a su contexto se da sobre la base del dominio del

recurso requerido, así como por el poder y control que se adquiere respecto al bien o servicio.

Para Pfeffer y Salancik, la autoridad empresarial tiene como función promover procesos de adaptación organizacional y reducir las limitaciones ambientales a través de distintas estrategias: fusiones, cooperación, diversificación, la obtención de subsidios y licencias, y la definición de productos clave. La autoridad es poder legitimado socialmente, a través del cual se persuade a otros para alcanzar determinados objetivos. El poder se institucionaliza mediante sistemas de información o promoviendo estímulos y castigos. A través de la autoridad se coordinan y controlan las acciones y comportamientos. La autoridad ejerce dirección y ofrece soluciones donde existe discrepancia entre las partes, administra recursos y promueve la cooperación interna o externa entre las partes.

Existen básicamente dos tipos de interdependencia organizacional: la basada en la conducta de los actores, y la que se apoya en la eficiencia del desempeño y los resultados; ésta última se divide a su vez en simbiótica y competitiva. Además, en el esquema de Pfeffer y Salancik, se plantean las relaciones de interdependencia competitiva dadas tres posibilidades: 1) hay un amplio número de empresas, ninguna de las cuales logra la concentración; 2) la oligopólica, donde la incertidumbre es muy alta ya que existen muchas empresas concentradas que compiten entre sí, pero hay poca sincronía entre ellas; y 3) una situación en la que aumenta la concentración y decrece la contingencia.

Otro mecanismo de coordinación entre empresas, que mencionan Pfeffer y Salancik, es el compromiso. El compromiso se realiza mediante la "cooptación" de elementos, vía la integración de grupos o asociaciones que adquieren legitimidad organizacional. La sincronía entre organizaciones se logra también a través de los convenios formales e informales, en los cuales se definen el tipo de transacciones o el tipo de recursos que se desean intercambiar.

Por su parte, Thompson sugiere que las "organizaciones complejas" se mueven entre la determinación/indeterminación y la certidumbre/incertidumbre. Las organizaciones son sistemas abiertos dado el conjunto interconexiones y transacciones que realizan con otras organizaciones, estos vínculos se llevan a cabo previo acuerdo o consenso. La totalidad de estos nexos integran un "campo-tarea" y generan incertidumbre.

Para Thompson, la incertidumbre es el principal problema a resolver en las organizaciones complejas. La incertidumbre se clasifica en tres modalidades, las dos primeras externas y la última interna: a) la generalizada, b) la contingencial, y c) la interdependencia. A nivel de la

organización, la coordinación departamental o estructural es fundamental. A través de la interconexión entre distintas áreas se asignan tareas, se controlan recursos y se coordinan las actividades. Las interdependencias entre las distintas áreas de una empresa se dan en tres ámbitos: 1) mancomunada, 2) en serie y 3) reciproca. A cada uno de estas formas le corresponde el dominio de un mecanismo de coordinación; normalización, planeación y ajuste mutuo respectivamente.

Desde la perspectiva de Thompson, para enfrentar las modificaciones externas, la dirección controlará aquellas variables que le den estabilidad y certidumbre interna. Asimismo, la supervivencia de la organización dependerá del nivel de coordinación que la dirección logre entre: a) los procesos internos de producción y las necesidades institucionales; b) la tecnología, el ambiente-tarea y el campo de acción, y c) el diseño y la estructura organizativa dado el campo de acción. Para reducir las restricciones y las contingencias externas, la empresa realizará también acuerdos o estrategias de cooperación a fin de resolver problemas. Otras formas alternativas de encarar las limitaciones y la incertidumbre ambiental son: la integración vertical, la incorporación de los clientes en el desarrollo de proyectos conjuntos, la división del producto, y la expansión territorial.

De acuerdo con Thompson, entre las empresas y las organizaciones que conforman el contexto se establecen relaciones de dependencia y poder, éste último puede aumentar a través del prestigio. Una organización económica se subordinará más a otra a medida que se intensifique sus necesidades o tendrá más poder conforme crezca su capacidad para satisfacer las demandas externas. La dependencia también se elimina conforme se diversifican las capacidades y se desarrollan fuentes de abastecimiento alternativas. Los procesos de subordinación y el poder inter-empresa actúan en distintos tipos de ambientes: homogéneo-estable, heterogéneo-estable, dinámico-homogéneo y dinámico-heterogéneo, éste último es el que genera mayores niveles de incertidumbre.

El siguiente capítulo añade una corriente más de análisis a los procesos de coordinación inter e intra empresa; específicamente se revisan las ideas de Penrose y la Perspectiva Basada en Competencias. Estos planteamientos ofrecen una visión evolutiva respecto a la empresa y sus recursos donde se destaca el papel de los conocimientos, el aprendizaje y las rutinas, las cuales le dan una connotación de especificidad a cada organización y a la forma como ésta se vincula con su ambiente.

CAPÍTULO 4.- CAPACIDADES DE RECURSOS, DEPENDENCIA, COORDINACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LAS EMPRESAS: LAS CONSIDERACIONES DE PENROSE Y LA PERSPECTIVA BASADA EN COMPETENCIAS (PBCo)

En el capítulo no 4, el objetivo es resumir y esbozar una propuesta teórica alternativa y complementaria que analiza los procesos de coordinación sobre la base del desarrollo de las capacidades de los recursos humanos, la senda de dependencia (*path dependence*), el conocimiento y las rutinas. Estas categorías que no han sido consideradas por las teorías asociadas a los costos de transacción ni por las teorías que analizan factores contingenciales.

Este capítulo se subdivide en dos secciones, la primera (la 4.1) aborda el papel que tiene la dirección como un mecanismo de coordinación inter e intra firma. En particular, a partir del planteamiento de Penrose (1962; y 1995), se enfatiza cómo el crecimiento y coordinación de empresa y la relación con su medio está supeditado: a) al desarrollo de capacidades cognitivas; b) la combinación y sincronía que ésta haga de los servicios que prestan sus recursos para introducir mejoras y diversificarse; su sendero histórico o evolutivo específico; y c) la estrategia organizacional y estructura de coordinación mediante la cual la empresa se vincula con otras instituciones.

La segunda sección (la 4.2) corresponde al desarrollo de la “Perspectiva Basada en Competencias” (Dosi, Hobday y Marengo, 2000; Coriat y Dosi, 2002; y Dosi, Faillo y Marengo, 2003), donde la empresa es un lugar en donde los recursos se coordinan para solucionar problemas. Una de las formas específicas de integrar las tareas, a nivel inter e intra organización, está dada por la acumulación y el despliegue de las rutinas. La repetición de las rutinas y su simplificación en procesos simples coadyuvan a resolver problemas y a elevar la competitividad tecnológica de la empresa. La capacidad de la organización también depende de los activos que ésta logre adquirir en el mercado o de otras firmas.

4.1.- UNA SÍNTESIS DE LAS IDEAS DE PENROSE RESPECTO A LA COORDINACIÓN

Esta sección se divide en tres apartados: a) el primero (4.1.1), describe las ideas básicas sobre las cuales Penrose desarrolla su teoría, b) el segundo (4.1.2), resalta el papel de los servicios empresariales y directivos en la expansión empresarial, y c) el tercero (4.1.3), enfatiza las distintas estructuras de coordinación a las que este autor hace referencia.

4.1.1) Objetivo e Ideas Básicas del Trabajo de Penrose

El objetivo principal del análisis de Penrose es desarrollar una teoría sobre el crecimiento de la empresa. Las firmas evolucionan en torno a sendas históricas que la hacen organizacionalmente únicas, estas trayectorias o patrones limitan sus estrategias y sus posibilidades de producción. Sin embargo, las capacidades de los ejecutivos le dan a la empresa un margen de oportunidades para lograr su expansión o diversificación, siempre y cuando estos logren: a) acumular experiencia y habilidades tecnológicas y productivas, b) coordinar y hacer uso eficiente de los recursos heterogéneos y servicios productivos de los que dispone, y c) prever cambios en el mercado y promuevan estrategias de cooperación que faciliten la adaptación ambiental.³³

La empresa se concibe cómo algo más que una unidad autónoma de planificación administrativa. Las organizaciones económicas se explican a partir de un conjunto de recursos y servicios productivos diversos, los cuales deben ser coordinados por la dirección administrativa. La empresa se integra por un staff que conscientemente sincroniza los recursos.³⁴

Este grupo directivo tiene como función el contribuir a ampliar las dimensiones de la organización, a través de la coordinación de los recursos y de la difusión de la información y el conocimiento. En este sentido señala Penrose “Es el área de *coordinación* –el área de comunicación de los dirigentes- lo que debe decidir los límites de una empresa... y lo que define los límites de su tamaño como empresa industrial es, por consiguiente, su capacidad para mantener la suficiente coordinación administrativa para que encaje dentro de la definición de empresa industrial... La *comunicación entre el personal directivo* puede consistir, por una parte, en la transmisión real de instrucciones detalladas a través de la jerarquía de empleados,

³³ Para Penrose (1995, xii-xiii): “One of the primary assumptions of the theory of the growth of firms is that *history matters*; growth is essentially an evolutionary process and based on the cumulative growth of collective knowledge, in the context of a purposive firm... I also assumed that managers *qua* managers were primarily interested in the profitable expansion of the activities of their firm... I argued that managerial resources with experience within the firm are necessary for the efficient absorption of managers from outside the firm... Furthermore, the growing experience of management, its knowledge of the other resources of the firm and of potential for using them in different ways, create incentives for further expansion as the firm searches for ways of using the services of its own resources more profitably (...) The relevant environment, that is the set of opportunities for investment and growth that’s its entrepreneurs and managers perceive, is different for every firm and depends on its specific collection of human and others resources. Moreover, the environment is not something *out there*, fixed and immutable, but can itself be manipulated by firm to serve its own purposes”.

³⁴ Al respecto dice Penrose (1995, xi): “The economic function of such a firm was assumed simply to be that of acquiring and organizing human and other resources in order profitably to supply goods and services to the market. It was defined, therefore, as a collection of resources bound together in an *administrate coordination* and *authoritative communication* (subrayado del autor).

y, por otra, en la mera existencia de un grupo de personas con objetivos y procedimientos administrativos... El problema radica, fundamentalmente, en cómo se puede delimitar en la práctica el *área de coordinación administrativa*; en otras palabras en cómo determinaremos la dimensión de cualquier empresa en un momento determinado” (Penrose, 1962, 23, subrayado de la autora).

La comunicación, las instrucciones y la autoridad son tres de los mecanismos que permiten a la dirección de la empresa coordinar administrativamente sus recursos e impulsar sus capacidades internas. La dimensión productiva de una empresa depende del conjunto de oportunidades de producción que es aprovechado por la dirección. Estas oportunidades son de tipo objetivo (lo que la empresa puede hacer) y subjetivo (lo que la organización cree poder hacer), ambos aspectos influyen en el comportamiento de la firma. No obstante, el conjunto de posibilidades y oportunidades también se encuentra estrechamente relacionado con: a) el “ambiente” en el que crezca la empresa, y b) el margen de movilidad que ésta tenga para “adaptarse” a los cambios internos y externos (Penrose, 1962)

Para Penrose, la empresa tiene una “continuidad histórica”, es decir, es resultado de su trayectoria de vida. La organización puede cambiar de nombre, propietario o variar sus productos sin romper con su historia. El proceso de interrupción o discontinuidad surge cuando el “núcleo esencial” de sus recursos humanos y activos, sus propias capacidades o servicios potenciales, se pierden o dispersan como resultado de una fusión, combinación o la quiebra. Para no ser absorbida o desaparecer por la competencia industrial, la empresa deberá especializarse en un conjunto de áreas bien definidas y desarrollar aquellas capacidades que le permitan conservar un lugar privilegiado en el mercado, así como enfrentar un mundo incierto y cambiante. La cooperación y la coordinación de los recursos entre empresas -vía alianzas estratégicas, fusiones o integraciones- se definen en función del conjunto de capacidades, recursos, la estrategia y la visión que cada empresa de manera consciente elige para enfrentar la incertidumbre del medio ambiente (Penrose, 1962).

La especialización de capacidades, de la oferta de servicios y de la adaptación organizacional depende del aumento del conocimiento. Conforme éste último crece se elevan las posibilidades de ampliar los servicios, utilizar mejor los recursos o realizar nuevas aplicaciones (Penrose, 1962). Los conocimientos que acumula una empresa surgen de las experiencias que en la práctica productiva tienen los recursos humanos, pero estos procesos de cognición se adquieren no solamente internamente sino también del exterior. Penrose (1962,

88), subraya que “los cambios externos pueden llegar también a formar parte del conjunto de conocimientos de una empresa, y pueden en consecuencia, hacer variar la importancia que los recursos tienen para la empresa. El conocimiento de los mercados, de la tecnología desarrollada por otras empresas y de los gustos y actitudes de los consumidores son de especial importancia. Además muchas mejoras técnicas se ponen al alcance de las empresas no solamente como nuevos conocimientos, sino incorporados físicamente en forma de equipo industrial adquirido”.

La empresa adquiere saberes a través de transacciones que realiza con otras organizaciones, ya sea a través de la compra de maquinaria y equipo, la adquisición de tecnología, al modificarse o adaptarse a su ambiente. Las posibilidades de elevar el conocimiento permiten a una empresa adaptarse y modificar su contexto. En efecto, la dirección de una empresa tiene un margen de maniobra que le permite cambiar las condiciones ambientales hasta alcanzar el éxito de sus acciones. El ambiente no es independiente de las actuaciones de la empresa, éste es una *imagen* de la mente empresarial (Penrose, 1962).

4.1.2) Servicios empresariales y Directivos, y Expansión de la Empresa

En la empresa destacan dos tipos de servicios: los empresariales y los directivos. Los primeros están vinculados a la introducción y difusión de nuevas ideas en: la producción, la localización, las tecnologías, la adquisición de personal, las modificaciones organizacionales, la competencia, la inversión y la planeación. En cambio, los servicios directivos se relacionan concretamente con la ejecución de las ideas y la supervisión de las actividades (Penrose, 1962).

La expansión o crecimiento en las dimensiones de la empresa depende fundamentalmente de la incorporación de nuevos servicios empresariales y directivos, y de las capacidades de integración que los directivos logren desarrollar dentro de la empresa: “la *coordinación* incluye no solo el establecimiento del presupuesto del capital y la debida conexión entre cada una de las nuevas actividades y las antiguas, sino también la expansión y revisión necesaria de la estructura administrativa de la empresa y la fijación del grado de responsabilidad y autoridad que se debe conceder a los que llevan a cabo las nuevas operaciones y a los que se van a ocupar de ellas en el futuro. En consecuencia, además de la labor administrativa de planificar la expansión, existe la tarea de mantener la coordinación con el resto de la empresa

y de elaborar, simultáneamente, los ajustes administrativos precisos para que la ejecución del programa de expansión no se vea perjudicado por estrangulamientos burocráticos” (Penrose, 1962, 224).

Conforme las actividades de la empresa se incrementan, el tiempo que los servicios directivos y empresariales tienen que dedicar a los procesos de coordinación y administración organizacional se incrementan a nivel de: i) la vinculación entre las tareas que antes se desarrollaban y las nuevas, ii) las distintas jerarquías y puesto de trabajo, y iii) los procesos de planeación financiera y productiva. El principal límite que este proceso de coordinación tiene se encuentra en el conocimiento y las experiencias acumuladas por la dirección. Aunque también hay que considerar los siguientes elementos: la imaginación, creatividad, ambición y cualidades personales del grupo encargado de la gestión. Asimismo, deben considerarse el sistema de información y los mecanismos de consulta existentes dentro de la empresa (Penrose, 1962).

El “equipo de dirección” comprende un conjunto de individuos que cooperan, trabajan juntos, han creado lazos de confianza y acumulado experiencia.³⁵ El crecimiento en la experiencia del grupo es fundamental, en tanto limita o incentiva la expansión de la empresa. El trabajo conjunto incrementa los conocimientos personales, facilita la utilización de métodos y mejora la actuación del personal, reduce esfuerzos, y coadyuva a la solución de problemas. La experiencia y conocimientos acumulados contribuyen a que las oportunidades productivas varíen y la empresa crezca, así como a mejorar la toma de decisiones de la dirección y a la especialización producción (Penrose, 1962).

Este acervo de conocimientos, traducidos en procesos de aprendizaje, repercute sobre el uso de los servicios productivos, sobre todo sobre aquellos que permanece inactivos al modificarse la demanda del mercado o al abrirse nuevas oportunidades: “Estos cambios (en la experiencia y los conocimientos respecto a los servicios productivos y a la visión directiva del ambiente), junto con las ventajas especiales de que puede gozar la empresa al disponer de servicios productivos inactivos, crean su especial oportunidad productiva. Para la empresa con espíritu emprendedor los servicios productivos inactivos son a la vez un reto a las innovaciones, un

³⁵ Es de notarse la diferencia entre la concepción del trabajo en equipo que persiste entre Penrose y la propuesta de Alchian y Demsetz. Para la primera, Penrose, las relaciones de cooperación tienen como base la confianza y la difusión de experiencias y de información a distintos niveles. En cambio en la propuesta de Alchian y Demsetz domina el oportunismo (azar moral y selección adversa), el egoísmo de los sujetos, y la información y el conocimiento son por naturaleza de tipo asimétrico.

aliciente para la expansión y la fuente de ventajas competitivas. Ellos facilitan la introducción de nuevas combinaciones de recursos dentro de la empresa (innovaciones). Pueden ser combinaciones de servicios para la producción de nuevos artículos, combinaciones e nuevos procesos para la producción de antiguos artículos o una nueva organización de las funciones administrativas... El punto de partida de los planes de cualquier empresa está delimitado por sus recursos y por los servicios que puede rendir” (Penrose, 1962, 95).

Al coordinar, combinar y hacer uso eficiente de aquellos recursos y servicios que permanecen inactivos, surge en la empresa la oportunidad de explorar y explotar nuevos productos y mercados, de mejorar las tecnologías o impulsar cambios organizacionales que incrementen la competitividad y el crecimiento de la estructura productiva.

4.1.3) Estructuras de Coordinación

Penrose considera tres estructuras básicas de coordinación: a) el mercado, b) la empresa y c) las relaciones inter-empresas. El mercado y la organización son formas institucionales alternas, de distribución de recursos, estrechamente vinculadas: “existe una interrelación entre los mercados y las empresas, cada una de estas instituciones es necesaria para la existencia de la otra. La función de ambas es la *asignación de recursos*: la distribución de los recursos de la economía entre las diversas demandas, sean productivas o consecutivas. Pero el modo de cumplir esta función y el método de asignación de los recursos en el espacio y el tiempo dependen considerablemente de la influencia que las fuerzas del mercado tengan sobre la empresa; y esto depende a su vez, no solo de la dimensión de la oferta (o demanda) que una empresa hace de un producto determinado en relación con la oferta (o la demanda) total de ese producto en el mercado, sino también de las clases y cantidades de servicios productivos con los cuales la empresa ya opera” (Penrose, 1962, 213).

La coordinación en el mercado depende de la oferta y demanda de recursos, mientras que la capacidad de respuesta y de adaptación a las necesidades externas depende de la sincronía que la gerencia logre dentro de la firma. La organización se complementa o apoya en el mercado sobretodo cuando no cuenta con recursos financieros o directivos que le permitan crecer y expandirse.

Una empresa puede adoptar diversas formas de operación y de crecimiento. Una forma muy especial de diversificación productiva consiste en integrarse *hacia atrás* (aumentar el número

de bienes intermedios que la empresa requiere internamente) o bien *hacia delante* (elaborar nuevos artículos que en la cadena de producción se hayan más próximos al consumidor final). La dirección de una empresa evaluará entre: los costos de adquirir los recursos de otras firmas o ampliar sus propias instalaciones y fabricar sus propios insumos. Cuando se desea cambiar la estructura del mercado (reducción de la competencia) o el derecho sobre los activos entonces la única solución será la absorción o la integración; éste último tendrá lugar solo si existen empresas que se desprendan de sus activos a un precio idéntico ó menor a su valor potencial (Penrose, 1962).

Desde esta perspectiva no existe un mercado universal, la empresa establece su propio mercado específico de transacciones con otras firmas en función de sus necesidades y de sus capacidades productivas: “cada empresa se interesa solo por un tipo limitado de productos y enfoca su atención sobre unos determinados mercados dentro del mercado total. La atención de tales mercados está necesariamente determinada por los recursos *heredados* de la empresa, es decir por los servicios productivos que tiene” (Penrose, 1962, 91).

Los conocimientos acumulados en la memoria de la empresa, los recursos humanos y materiales acumulados, así como los distintos servicios que una empresa conserva y rinde se caracterizan por ser “heterogéneos”. La forma como cada firma combina sus recursos y conocimientos definen que cada organización tenga un carácter único, pero además le dan a la unidad productiva la oportunidad de diversificar sus productos (Penrose, 1962).

Para Penrose, una firma puede diversificar sus actividades productivas “cuando comienza la producción de nuevos artículos sin abandonar por completo sus antiguos productos. Dentro de tal diversificación se incluye la fabricación de productos intermedios cuando sean lo bastante diferentes de los otros artículos producidos para implicar alguna variación importante en el programa de producción o distribución de empresas. La diversificación incluye así los aumentos en la variedad de los productos finales obtenidos, en la integración vertical y en el número de *áreas básicas* de producción en que la empresa actúa” (Penrose, 1962, 12 y 123).

La diversificación implica integrar nuevos recursos externos a la estructura existente o hacer nuevas combinaciones productivas. Las oportunidades de diversificación se originan en parte a través de la relación empresa-cliente. La empresa oferente tratará de ajustar la calidad y las características de sus bienes y servicios a los requisitos del cliente, y la empresa compradora

intentará informar al vendedor de sus necesidades específicas. Este proceso de vinculación establece una “ruta interna” de beneficio (Penrose, 1962).

No obstante, a pesar de sus diferencias, tanto la integración como la diversificación son dos formas a través de las cuales las empresas eluden los riesgos y enfrentan la incertidumbre (Penrose, 1962).

4.2) PERSPECTIVA BASADA EN COMPETENCIAS (PBCo)

Este apartado se divide en seis secciones: en la primera (4.2.1) se explican las razones por las que esta interpretación considera a la empresa un *locus* en donde se solucionan problemas; la segunda (4.2.2) trata sobre el papel de las capacidades y la trayectoria tecnológica que sigue la firma; la tercera (4.2.3) destaca a las rutinas y las habilidades en tanto mecanismos de coordinación empresarial; la cuarta (4.2.4) describe los distintos tipos de activos que integran y se desarrollan en las organizaciones productivas; la quinta (4.2.5) se aborda como la PBCo trata el problema de los costos de transacción.

4.2.1) La empresa como un lugar donde se solucionan problemas

La Perspectiva basada en Competencias (PBCo) se desarrolla a partir de las ideas que exponen los siguientes autores: 1) Richard Nelson y Sydney Winter, impulsores de la teoría económica evolutiva; 2) Alfred Chadler, Edith Penrose y David Teece, exponentes de la propuesta de competencias y del enfoque de recursos en la firma; 3) James March, Hebert Simon, y R. Cyert, promotores de la teoría cognitiva y del comportamiento; y 4) Herbert Simon, quien analiza los problemas de complejidad y la solución de problemas. (Dosi, Faillo y Marengo, 2003; Marengo y Dosi, 2003).

Desde el punto de vista de la PBCo, las empresas integran un conjunto complejo y multidimensional de rutinas, reglas de decisión, procedimientos y esquema de incentivos que difícilmente pueden ser conocidos y administrados perfectamente (Marengo, Dosi, Legrenzi, y Pasquali, 2000). En este sentido, las empresas son “depósitos” o lugar donde se coordina, concentra, crea, acumula y difunden conocimientos que contribuyen a resolver problemas tecnológicos, comerciales y productivos. El nivel de complejidad y la incertidumbre se asocia, en este contexto, al conjunto de problemas internos y externos que continuamente tiene que

enfrentar la empresa. La solución a estos obstáculos dependerá: del nivel de complementariedad y de la interdependencia que se logre entre las rutinas organizacionales, las capacidades tecnológicas, y los activos complementarios (Coriat y Dosi, 2002).

La resolución de problemas también depende del conjunto de posibilidades que se tengan para descomponer las distintas actividades o tareas en rutinas más simples y separables, las cuales puedan ser cognitivamente manejables y coordinadas de acuerdo a las distintas arquitecturas de ejecución (secuencial, paralela o jerárquica). La capacidad para resolver problemas y la correspondiente posibilidad de crear productos constituyen la principal barrera de la empresa (Dosi, Hobday y Marengo, 2000).

La base sobre la cual los problemas de la empresa se solucionan – tales como el diseño de artefactos complejos, por ejemplo, un avión o un automóvil – es la división del trabajo a nivel de grupos o sub-grupos de trabajo o de la contratación de otras firmas especializadas descentralizadas, cuyas tareas deben ser coordinadas. La descentralización y separación de las actividades contribuye a: 1) reducir el grado de complejidad de los problemas, y 2) identificar más rápidamente el conjunto de posibles soluciones, el cuál pueden ser optimó a nivel de los subsistemas, aunque no necesariamente cuando se integran como unidad, sobretodo si las interdependencias entre las partes son muy fuertes. En las interrelaciones que se establecen entre los distintos componentes que integran un módulo (donde hay fuertes interdependencias internamente, pero vínculos muy débiles respecto a otros módulos que conforman el sistema) son importantes de considerar las diferentes soluciones de los problemas; por que las interdependencias limitan la efectividad de las búsquedas al introducir procesos de dependencia, *lock in* (irreversibilidad) y, por tanto, de sub-optimización (Marengo y Dosi, 2003).

Por otro lado, el espacio de posibles soluciones es resultado de un proceso de exploración que pueden resultar de la experiencia (rutinas ya definidas), uso de algoritmos, consulta a expertos, modelos de simulación, el diseño de prototipos, etc., donde es importante el uso y difusión del conocimiento tácito (Marengo y Dosi, 2003).

El conocimiento y la interpretación que los individuos hagan del problema también son importantes de considerar por qué: 1) de este proceso depende el camino o las vías para

solucionar el problema (heurística, algoritmos, etc.),³⁶ y 2) la estructura de interdependencias y de la división del trabajo; estas actividades están asociadas a la interpretación subjetiva (grado de dificultad considerado), las experiencias y límites cognitivos que haga los directivos (Marengo y Dosi, 2003).

Asimismo, esta propuesta plantea la necesidad de considerar las actividades ligadas a la producción, con respecto a aquellas que se asocian a la toma de decisiones. Es decir, las capacidades de la empresa y la trayectoria histórica que caracterizan a la organización influyen sobre los procesos (internos y externos) de selección. Lo que la empresa *sabe hacer* en la producción y la forma como jerarquiza sus decisiones forman parte de las rutinas acumuladas por la empresa. Las posibilidades que tiene la organización de competir en el mercado dependen del desarrollo de sus capacidades, las cuales se modifican como resultado de procesos deliberativos y rutinarios que se encaminan a solucionar problemas (Nelson y Winter, 1982).

Existe un proceso de co-evolución entre las estructuras organizacionales, las capacidades y el uso de rutinas o estrategias para dar solución a los problemas. La forma en que las organizaciones diseñan los vínculos entre sus recursos y el cómo se da la difusión de los procesos de aprendizaje y conocimiento difieren de una empresa a otra. Existe una relación entre las estructuras de organización, el nivel de variabilidad y la complejidad de las actividades.

De acuerdo con Dosi, Hodday, y Marengo (2000), se pueden delinear seis tipologías organizacionales de acuerdo con su estructura, y son: a) funcionales, donde cada problema es solucionado por un área especializada (recursos humanos, ingeniería, calidad, etc.); b) matrix funcional, en este caso predominan la división del trabajo a nivel funcional y esporádicamente puede surgir un proyecto conjunto entre dos áreas o departamentos; c) matrix balanceada, los problemas se resuelven combinando la asignación de actividades por área, pero también se integran algunos proyectos conjuntos entre las distintas áreas, sobre la base de problemas que son exclusivamente rutinarios y de fácil solución; d) matrix de proyectos, los problemas se

³⁶ El modelo que sirve de base para solucionar problemas se integra por los siguientes pasos: 1) representación del problema, 2) descomposición del problema, 3) asignación de tareas, 3) estrategias de exploración y aprendizaje (heurística), 4) mecanismos de resolución de conflictos respecto a intereses y formas de interpretación de los problemas, donde la estructura de incentivos tiene un papel importante (Dosi, Hobday y Marengo, 2000; y Coriat y Dosi, 2002).

atacan utilizando paralelamente los conocimientos y experiencia de los departamentos, así como de grupos especializados, a diferencia de los otros tres casos se trata de utilizar la creatividad y todas las capacidades para mejorar procesos y productos; e) guiada por proyectos, en este caso domina la asignación de actividades a líderes, los cuales pueden apoyarse o no en las áreas departamentales; y f) basada en proyectos, donde se trabaja con base a solucionar problemas, internos o externos a la empresa, conformando grupos liderados que contribuyan a la innovación. Las estructuras delineadas de la letra “d” a la “f” predominan en condiciones de incertidumbre e inestabilidad del ambiente que rodea una empresa.

4.2.2) Capacidades, Procesos de aprendizaje y Trayectoria Tecnológica.

En el análisis de la empresa es fundamental considerar tres elementos estrechamente relacionados (Nelson 1991; Nelson, 1998; Chandler, 1992):

- a) La *estrategia*, comprende los compromisos fijados en empresa que definen y racionalizan sus objetivos y medios para alcanzarlos.
- b) La *estructura*, ésta integra tanto la forma cómo se organiza y dirige la firma, así como el conjunto de actividades realizadas dada la estrategia delineada,
- c) Las *capacidades centrales*, se integra por el conjunto de habilidades, experiencias y conocimientos que le permiten a una empresa innovar y hacer eficientes sus procesos.

Este conjunto de “capacidades” (Chandler, 1992); “aptitudes” (Afuah, 1997); o “competencias” (Penrose, 1996; Teece, Pisano y Shuen, 1997), como pluralmente se les denomina, constituyen el eje central de la ventaja competitiva de la empresa. La coordinación de las áreas ligadas a la investigación y desarrollo (y de otras actividades afines), de los recursos orientados a innovaciones tecnológicas, y el impulso de estrategias de cooperación inter empresa, entre otros, constituyen la base sobre la cual se construyen las capacidades organizacionales.³⁷

³⁷ ¿Pero cual es el factor clave que impulsa la construcción de dichas capacidades? Para Dosi, Nelson y Winter, (2000, 6): “dynamic capabilities cannot be built simply by spending on R and D or making analogous investments. On the contrary – and to increasing extent as the competitive pace quickens – coordination between R and D and others functions, and often with suppliers or alliance partners, is of the essence. Such coordination is needed, among other things, for effective identification and linking of technological options and market

Las capacidades de una empresa son de tipo (Dosi, Teece, y Winter, 1992; Chandler, 1992): 1) económico, las cuales comprenden competencias de asignación (qué producir y a qué precio), transaccionales (qué hacer, qué vender, cooperar o producir internamente) y de mercado (conocer las necesidades de los clientes y las capacidades de los oferentes), 2) organizativo (cómo diseñar la estructura organizacional, las políticas de desempeño económico y de capacitación laboral) y 3) tecnológico, incluyen las habilidades para desarrollar y crear más productos y mejores procesos, así como los procesos para aprender.

El despliegue de las capacidades de la firma es resultado del aprendizaje. Este concepto se define como un proceso acumulativo que involucra el desarrollo de habilidades o rutinas (individuales u organizacionales), requiere de código de comunicación y procedimientos de coordinación, involucrar conocimientos tácitos y específicos (Dosi, Teece y Winter, 1992; Jonhson y Lundvall, 1994)

Los procesos de aprendizaje también están delimitados por el nivel de complejidad cognitiva involucrado en las actividades de la empresa. Incluso la misma tecnología, en tanto resultado de aprendizaje, tiene implícito conocimiento tácito e idiosincrático acumulable a través del tiempo (Dosi, 1991).³⁸ El conocimiento es la interpretación que los sujetos hacen de la información, es decir, es producto de los valores, la cultura y las vivencias de una persona u organización. La codificación del conocimiento tácito, incrustado en los productos y las tecnologías, y su conversión a conocimiento explícito representa uno de los principales problemas a enfrentar por parte de las empresas.

opportunities, and identifying the strengths and weaknesses of exiting resources relative to requirements of a new product or process”.

³⁸ Para Nonaka y Takeuchi (1999) tanto el conocimiento como la información son fenómenos situacionales asociados a la interacción social. La información es un flujo de mensajes y datos, es un medio estático que sirve para crear conocimiento. En cambio, el conocimiento es producto del análisis y la reflexión intelectual, así como de la subjetividad de los individuos; engloba creencias y compromisos justificados que buscan la verdad; implica una perspectiva o una intencionalidad; es un proceso dinámico, es acción. La mayor parte del conocimiento incorporado en las actividades y los productos se conserva como tácito, por qué: “...it cannot be articulated fast enough, because it is impossible to articulate all that is necessary to as successful performance, and because language cannot simultaneously serve to describe relationships and characterize the things related... Finally, it should be emphasized that costs matter. Whether a particular bit of knowledge is *in principle* articulable or necessarily tacit is not the relevant question in most behavioral situations. Rather, the question is whether the costs associated with the obstacles to articulation are sufficiently high so that the knowledge *in fact* remains tacit” (Nelson y Winter, 1982, 82).

Los procesos de aprendizaje son irreversibles, resulta de la falla y el error, y está ligado a brechas tecnológicas (Dosi, Teece y Winter, 1992; Jonhson y Lundvall, 1994).³⁹ Las distintas acciones (de decisiones, de experiencias y de recursos) que la empresa forjó y desplegó en el pasado limitan sus oportunidades (económicas y tecnológicas) futuras.⁴⁰ Pero también, la evolución de la empresa está ligada y se encuentra restringida por su trayectoria tecnológica. Éste último concepto se vincula: "... al desarrollo progresivo de oportunidades de innovación relacionadas con cada paradigma... (donde) cada cuerpo específico de conocimiento...da forma y restringe el ritmo y la dirección del cambio tecnológico, independientemente de los estímulos del mercado... El desarrollo tecnológico se basa en experiencias de producción e innovación del pasado y continua con la solución de nuevos problemas por medio de secuencias y coyunturas específicas" (Cimoli y Dosi, 1994, 670-671).

4.2.3) Habilidades y Rutinas como Mecanismos de Coordinación

Una empresa es un sistema que funciona por que posee conocimiento y *sabe-hacer*. Este conocimiento, incorporado en las rutinas de la empresa y en las habilidades de los individuos,⁴¹ impulsa y desarrolla la capacidad de integración y coordinación de tareas productivas (Nelson y Winter, 1982). Las habilidades son importantes como mecanismos de coordinación por que promueven formas de comportamiento y acciones, a nivel individual. Las habilidades orientan los procesos de toma de decisiones, direccionan y gobiernan las distintas actividades productivas.

³⁹ Particularmente, el aprendizaje tecnológico está relacionado con la capacidad que tiene la organización para obtener tecnologías, asimilarlas y adaptarlas a las condiciones locales (Cimoli y Dosi, 1994).

⁴⁰ Para Foray (1992), la elección de una tecnología incrementa las posibilidades de selección futuras en la medida que se generan procesos de "autorreforzamiento" que inevitablemente conduce a procesos de "irreversibilidad" (efectos *lock-in*), donde conforme pasa el tiempo es más difícil volver hacia etapas anteriores. Así el paso de una tecnología obsoleta a una nueva (expresada como de "A" a "B" y de "B" a "C") es resultado de un proceso único, casi irrepitable que limita la posibilidad de invertir dicho camino. Donde el grado de irreversibilidad se incrementa conforme aumentan la estandarización y las interfaces entre los componentes o subsistemas tecnológicos (Lara: 2000*). El abandono de las sendas tecnológicas implica costo o pérdida económica, tecnológica e incluso cultural.

⁴¹ La habilidad, Nelson y Winter la definen como: "... a capability for a smooth sequence of coordinated behavior that is ordinarily affective relative to its objectives, given the context in which it normally occurs...Skill, like computer programs, govern performances that are complex relative to actions that are required to initiate them. The manifold coordinated details of the performance seem to take care of themselves once the decision to exercise the skill is made and few initial steps are taken... Performance of a complex skill involves...the integration of a number of more elementary units of action...The integration required is not just a matter of the subskills to one another, but also of their relation to information arising from the environment...The integration and coordination involved in the skilled performance as a whole... (Nelson y Winter, 1982, 73 y 85).

En cambio, el concepto de rutina tiene varias acepciones: a) las *prácticas aceptadas* o métodos de trabajo (incorporadas en manuales o procedimientos prácticos) que coadyuvan a resolver problemas cotidianos (Simon 1988), b) un patrón regular y predecible de comportamientos y de funciones que definen y realiza la empresa ante cambios en el mercado y modificaciones organizacionales internas (Nelson y Winter, 1982), y c) un conjunto de capacidades de aprendizaje. Estas prácticas o patrones son de dos tipos: 1) estáticas, asociadas a la repetición de tareas o patrones que operan como estándares de trabajo y 2) dinámicas, relacionadas con capacidades de búsqueda o la modificación de las prácticas anteriores con el objeto de desarrollar productos y procesos novedosos (Dosi, Teece y Winter, 1992).⁴²

El conjunto de estrategias, planes y la visión que tiene la dirección de una empresa, para coordinar sus actividades internas y adaptarse a los cambios ambientales, se complementan e impulsan de manera paralela con formas de integración no delibetarivas, como es el caso de las rutinas.⁴³ En efecto en la teoría evolutiva, las rutinas y las capacidades conviven dentro de la empresa: "We think of *capability* as a fairly large-scale unit of analysis... and that is significantly shaped by conscious decision both in its development and deployment... Routines are units or *chunks* of organized activity with a repetitive character (...) Thus, the capabilities discussion relates specifically to a realm of behavior infused with intentionality, conscious deliberation, planning, and expertise- as contrasted with the quasi-automatic carácter of performance of low-level operating routines. And it shows how these elements of intelligence

⁴² En otra perspectiva, a las rutinas dinámicas se les denomina programas, estos son los "cursos de acción" o conjunto de procedimientos que se desarrollan para elaborar nuevas actividades o alterar las ya existentes. El programa incluye actividades de búsqueda, el desarrollo de técnicas nuevas y de actividades encaminadas a solucionar problemas nuevos o futuros (March y Simon, 1961; y Simon, 1988). Sin embargo, los programas no surgen de la nada, estos se desarrollan sobre la base de las experiencias pasadas, rutinas, métodos y estrategias probadas. Desde esta perspectiva, existen dos tipos de programas: los de procedimiento y los sustantivos. Los primeros se refieren al conjunto de pasos, que resultaron de una amplia búsqueda de alternativas o consecuciones de acción, utilizados para resolver dificultades. En cambio, los programas sustantivos corresponden a la fragmentación de un obstáculo fundamental con objeto de estructurar un conjunto de respuestas y soluciones a problemas parciales, cuyo carácter es jerárquico (March y Simon, 1961). Estos programas son parte importante del sistema de control (al establecer nuevos estándares y sistemas de recompensa y sanción) y de coordinación de la organización (al crear y satisfacer necesidades de predicción entre distintas actividades) (March y H. Simón, 1961).

⁴³ Para Fujimoto (1999, 7) las rutinas son importantes por que: "...the formation of bussines system cannot be explained solely by foresight and deliberate planning. As James Collins and Jerry Porras, in their popular book *Buil to Last*, put it: *Visionary companies make some of their best moves by experimentation, trial and error, opportunism, and -quite literally- accident*" (Subrayado del autor). Fujimoto (1999) denota como *sistemas emergentes de múltiples brechas* a aquellos procesos, de carácter histórico y específico, en los que se interrelacionan y combinan procesos y resultados intencionales con deliberativos; donde el término "emergente" se asocia a aquellos sistemas que no pueden ser explicados exclusivamente en función de las partes que lo integran. Las distintas brechas o vías por las cuales los sistemas emergentes pueden evolucionar pueden combinar: a) el calculo racional, b) el azar, c) limites ambientales, d) visión empresarial y e) transferencia de conocimientos. Estas brechas pueden incidir en el desarrollo de las capacidades y rutinas organizacionales.

and intendedly rational calculation not only coexist with, but give expression to, the historically grounded uniqueness of the individual firm" (Dosi, Nelson y Winter, 2000, 4 y 12).

Tanto los actos y procesos deliberativos (capacidades) como los no conscientes o de tipo mecánicos (rutinas) coexisten, como parte del patrón histórico y de la trayectoria tecnológica que siguen las empresas. Particularmente, las rutinas cumplen tres funciones importantes de coordinación dentro de la empresa:

a) Medio de difusión y conservación de información y conocimiento. Al realizar sus actividades de manera repetitiva se generan rutinas de aprendizaje automáticas o estandarizadas que en determinado momento permiten saber qué hacer y cómo hacer una actividad específica. La rutina como memoria de la organización comprende procesos de selección, interpretación y difusión de mensajes, así como el uso de un lenguaje específico que permita el desempeño de las tareas y la integración de los miembros de la organización. La rutina refleja la forma en que se consolida la coordinación y el soporte que tiene la memoria organizativa para llevar a cabo dicho proceso a través del conocimiento.

b) Mecanismo de resolución de conflictos. Se reconoce que en la empresa existen distintos intereses y en que determinado momento el personal puede sabotear, flojear u oponer resistencia al desempeño de ciertas tareas. La rutina se expresa como tregua en tanto permite estabilizar y estandarizar el comportamiento de los individuos ante el ejercicio de las tareas, la movilidad salarial, las sanciones y los premios; sobre la base de una norma, disciplina, supervisión o contrato previamente establecido. La rutina en tanto tregua aminora los conflictos y la incertidumbre, estabiliza las formas de cooperación y de integración entre los distintos sujetos involucrados en la producción.

c) Medio de Control. Las rutinas permiten mantener el orden y evitar mutaciones o modificaciones que rompan con la forma en que se integran las actividades de la empresa. La integración de una nueva rutina impone el desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades, así como el diseño de un código de comunicación y forma de coordinación que regularmente llevan implícito un costo. La ruptura del orden, dentro de la empresa, se asocia principalmente a la integración de recursos externos que en general se caracterizan por ser heterogéneos y causar incertidumbre (Nelson y Winter, 1982).

4.2.4) La Empresa y sus Activos

La especificidad de cada empresa está delineada por la forma cómo cada organización de negocios acumula y aplica sus conocimientos, el modo cómo selecciona y mejora sus rutinas de aprendizaje, y la trayectoria tecnológica o patrón histórico seguido. Estos procesos dan forma al núcleo de capacidades organizacionales, económicas y tecnológicas de la empresa. Todas las empresas son diferentes y se ven sometidas a la selección de patrones de mercado que tiende a perdurar. Las empresas se distinguen entre sí por el tipo de conocimientos y experiencias que acumulan, ambos procesos les permiten realizar actividades y desplegar formas de hacer sus productos de manera única.⁴⁴

La dinámica de la empresa está muy ligada al conjunto de interacciones que ésta realice con su medio: “Las empresas son un depositario crucial (aunque no exclusivo) de conocimientos, en gran medida inmersas en sus rutinas operativas que se modifican en el tiempo debido al cambio de las normas de comportamiento y estrategias (como las decisiones en el campo de la investigación y sus decisiones relativas a la integración vertical y la diversificación horizontal)... Las empresas están insertas en redes de vínculos con otras empresas y también con organizaciones no lucrativas... estas redes o su carencia incrementan o limitan las oportunidades de enfrentar a cada una de las empresas para mejorar su capacidad para resolver problemas” (Cimoli y Dosi, 1994, 676)

El conjunto de capacidades y recursos particulares que la empresa acumula de manera dinámica son importantes porque le permiten generar ventajas competitivas y adaptarse a las turbulencias generadas en el mercado. La acumulación de las capacidades de una organización está influida por una gran variedad de factores internos y externos: a) los procesos administrativos y organizacionales que desarrolla la propia empresa (rutinas), b) la estrategia, estructura y sistemas internos c) su posición en el mercado (dotación tecnológica, propiedad intelectual, activos complementarios, clientes y proveedores), d) la brecha de dependencia

⁴⁴ No obstante, se afirma que: “A fundamental proposition in evolutionary economics is that firms have ways of doing things that show strong elements of continuity. A related and equally fundamental proposition is that firms have *distinctive* ways of doing things: firms are generally heterogeneous even in the ways they accomplish functionally similar tasks, to say nothing of the large scale differences that separate the chemical firm, the automobile manufacturer, the mass retailer, and the hospital. Taken together, these propositions set the stage for the dynamic interplay of the evolutionary triumvirate of variation, selection, and retention. Variety in the form of heterogeneous firm behavior patterns gives the market selection process something to work on; because the patterns persist, the market’s selection and promotion of successful ones has significant systemic consequences over time” (Dosi, Nelson y Winter, 2000, 11 y 12).

(sendero histórico o trayectoria tecnológica), e) factores históricos o accidentales, f) la complejidad social que rodea a la empresa, g) la existencia de activos invisibles (potenciales), h) los activos complementarios (Teece, Pisano y Shuen, 1997; y Afuah, 1997).

La empresa puede desarrollar internamente o conseguir en su entorno tanto activos visibles (recursos humanos, materias primas, terrenos, maquinaria y equipo, etc.) como invisibles.⁴⁵ Muchos de los activos invisibles forman parte de los activos complementarios, esto es de aquellos recursos especializados que contribuyen a la comercialización de los productos y servicios que ha mejorado una empresa. Los activos complementarios son importantes en tanto pueden contribuir a subsanar los problemas originados en la conformación del patrón histórico o sendero de dependencia de cada empresa, y viceversa (Dosi, Teece y Winter, 1992).

Los activos complementarios incluyen capacidades de comercialización, canales de distribución y servicio, reputación, marca registrada, derechos de propiedad y tecnologías complementarias, entre otros. Estos activos contribuyen al desarrollo de nuevas tecnologías y se clasifican, desde el punto de vista de la relación productor-comprador, en: a) genéricos, b) específicos y c) co-especializados. Los primeros no generan ningún tipo de dependencia entre proveedores y clientes, los segundos se refieren al establecimiento de relaciones unilaterales, y los últimos implican asociaciones de cooperación tecnológica donde hay dependencia mutua de algún tipo (Teece, 1986).

4.2.5) PBCo y Costos de Transacción

Al igual que la teoría de los costos de transacción, la teoría evolutiva sugiere que el concepto de especificidad de activos es fundamental para entender la lógica de la empresa (Winter, 1996). En este caso, cuando un proveedor realiza la transferencia de un bien, en interfases de separatividad tecnológica, hacia un cliente independiente se dice que ocurre una transacción. Las transacciones comerciales de tipo tecnológico se caracterizan por la frecuencia de su ocurrencia, la incertidumbre de la que son objeto, y por el grado en que el saber-hacer

⁴⁵ Existen al menos cuatro subtipos de activos específicos no visibles (Hall, 1997) 1) Reguladores o vinculados a algún derecho de propiedad legal (patentes, diseños y marcas registrados, licencias, entre otros), 2) Funcionales, están asociados a las habilidades o know how desarrollado a nivel individual o grupal, 3) Posicionales, los cuales legalmente no pueden ser registrados (reputación, redes de distribución y organización, bases de datos, acceso exclusivo a materias primas, etc.) y 4) Culturales (tradiciones, percepciones, habilidades organizacionales para innovar y cambiar).

administrativo y tecnológico se ve involucrado. Las transacciones se encuentran ligadas a tres tipos de activos específicos: a) de sitio o cercanía geográfica, b) de activos físicos (maquinaria y herramientas singulares) y c) conocimientos específicos (Teece, 1984).

La inclusión de los activos específicos en los costos de transacción es importante porque, en el largo plazo, las inversiones productivas requeridas son irreversibles; esto es, las oportunidades tecnológicas del desarrollo futuro de nuevos productos está ligado a las rutinas, los productos específicos y sus transacciones previas, y a la historia de sus actividades (Dosi, Teece, y Winter, 1992).

Los costos de transacción y de información variarán conforme las partes negociantes adquieren habilidades y capacidades (Chandler, 1992). Más aún, las presiones por internalizar o subcontratar determinados productos son diferentes de una industria a otra. Esta decisión depende, entre otros factores, de: i) la gran diversidad de recursos, ii) la naturaleza tecnológica de producción, y iii) el tamaño y requerimientos de los oferentes y demandantes. Incluso la difusión y adopción de una tecnología en una empresa va más allá del simple intercambio o de la compra-venta entre el proveedor y el cliente; estos procesos involucran aprendizaje continuo, modificaciones organizacionales, mejoras en el producto, el desarrollo de las capacidades tecnológicas, y cumplir las expectativas de los usuarios tecnológicos (Dosi, 1993, et. al.,130).

Resumen

En Penrose existen tres estructuras básicas de coordinación: 1) la empresa, 2) las relaciones de cooperación entre distintas empresa, y 3) el mercado. Dichos espacios no están claramente delimitados, más bien son complementarios en la medida que la organización recurre a ellos como métodos alternativos para conseguir recursos. La información que la empresa tenga del medio, el conocimiento acumulado en los recursos, la visión y las decisiones estratégicas de la dirección, así como la historia de cada empresa, son elementos que definen los grados de libertad sobre los que se opta por una o la combinación de dichas estructuras. Es decir, la empresa puede comprar en el mercado recursos estandarizados, elaborar productos semi-especializados con otras empresas, y generar internamente bienes específicos al mismo tiempo o a lo largo de su trayectoria de crecimiento.

En este contexto, el conjunto de recursos y servicios productivos heterogéneos, al mando de una unidad de planificación y coordinación administrativa, conforman la empresa. Desde la concepción de Penrose, el staff de una organización económica logra la integración de actividades y de los recursos mediante la difusión de instrucciones, procedimientos, la comunicación y el conocimiento. El staff se integra por un grupo de individuos que cooperan y trabajan juntos, bajo lazos de confianza y la acumulación de experiencias técnicas, tecnológicas y productivas.

Así los límites al crecimiento, la adaptación al entorno y la expansión de la empresa quedan supeditados a las capacidades de la gerencia y sus cuadros de apoyo, los cuales deben aprovechar al máximo las posibilidades y oportunidades en el uso de los servicios productivos, y de las capacidades (conocimientos y experiencias acumuladas). La combinación de recursos inactivos, de servicios empresariales y directivos hacen de la empresa una unidad diferenciable respecto a otras firmas. La variedad de actividades, experiencias y conocimientos especializados que se realizan dentro de la empresa hacen del crecimiento de la empresa un proceso complejo. Dicha complejidad se reduce mediante la asignación de puestos y la división del trabajo, la planificación de actividades, el desarrollo de sistemas de información y de mecanismos de consulta internos.

Dado que la forma como la empresa se relaciona con su ambiente depende de la imagen que el empresario tenga sobre dicho contexto, la adquisición de la información, de conocimientos y la posibilidad de acceder a nuevas experiencias originaran nuevos productos y procesos o formas de organización que permitan a la firma adaptarse a los cambios ambientales. Es la dirección quién evaluará entre los costos de adquirir los recursos en el mercado, internalizar la producción, o fusionarse y cooperar con otras organizaciones. También la dirección es quién define sus propios mercados específicos de transacciones, dadas sus propias necesidades, oportunidades y sus posibilidades de producción; estos tres procesos están limitados por la historia y los recursos heterogéneos que ha heredado la organización. En este sentido, la empresa puede extender sus relaciones a varios mercados al aprovechar y explotar sus recursos; ya que, aunque exista una sola base productiva en la firma, la combinación de distintas competencias permitirá que ésta elabore bienes diversificados.

No obstante, dada la heterogeneidad de recursos, la empresa tiene que delimitar sus actividades y desarrollar aquellas capacidades que eleven su competitividad en el mercado y reduzcan la incertidumbre; una forma de lograr esto último es adquiriendo conocimientos de

otras firmas mediante la cooperación (mercantil y tecnológica) o monitoreo de las preferencias de los consumidores. Para Penrose, la información y conocimiento que acumula el staff de la gerencia, interna o externamente, contribuyen a que la dirección tenga una imagen de cómo: 1) integrar sus recursos, 2) delimitar su especialización productiva, 3) definir el tipo de estrategias a seguir, 4) adaptarse a las condiciones ambientales, y 5) del tipo de nexos que necesita realizar con otras organizaciones.

Por otro lado, desde el punto de vista de la PBCo, uno de los retos fundamentales de la empresa es lograr internamente una congruencia entre la estrategia, la estructura y sus capacidades centrales. Los distintos procesos que lleva a cabo una empresa se caracterizan por ser inciertos y complejos. Las rutinas organizacionales y las habilidades individuales son dos formas, no conscientes, de integrar estos tres procesos y de enfrentar los problemas que dicha tarea significa. Las habilidades son programas de acción o capacidades deliberativas que permiten desempeñar, integrar y coordinar tareas, subtareas y formas de comportamiento individual. Por su parte, las rutinas son un patrón regular y predecible de comportamientos y de funciones que coadyuvan a la integración de las actividades y los recursos organizacionales.

Las rutinas tienen tres funciones estratégicas de coordinar la empresa, en tanto: 1) son un medio de conservación y difusión de información y conocimiento, 2) permiten solucionar conflictos al estabilizar y estandarizar el comportamiento de los actores sociales, y 3) sirven como medio de control al promover la estabilidad y el orden entre elementos heterogéneos que pueden causar incertidumbre. De la acumulación y descomposición de rutinas, y del consecuente conocimiento y aprendizaje que tienen implícito, depende la capacidad que tiene la organización para enfrentar las contingencias ambientales y resolver sus propios problemas. Otras formas de solucionar problemas son los algoritmos, los modelos de simulación, la definición de estrategias de búsqueda y la integración modular (donde se jerarquizan distintos niveles, y existen una fuerte interrelación al interior de los subsistemas y débiles vínculos entre estos).

El *saber-hacer*, la forma como jerarquiza sus decisiones y resuelve sus problemas forman parte de sus rutinas de la empresa. Las habilidades y las rutinas son el resultado de la acumulación de conocimientos (tácitos y explícitos) y de procesos de aprendizaje ligados a las trayectorias tecnológicas que siguen las empresas. La forma de acumular y usar los procesos de aprendizaje y los conocimientos, el conjunto de rutinas seleccionadas, la trayectoria

tecnológica y factores accidentales explican, tanto el núcleo de capacidades organizacionales, económicas, y tecnológicas, como el nivel de especificidad y diferenciación de cada empresa.

La organización se relaciona con su ambiente a partir de un conjunto de redes, éstas aumentan o restringen sus oportunidades, limitan su capacidad para resolver problemas y sus ganancias. A través de estos vínculos, las empresas intercambian o tienen acceso a activos específicos visibles y no visibles, dado un régimen de apropiabilidad determinado. Algunos de estos activos son complementarios (ya sean genéricos, específicos o co-especializados), en tanto coadyuvan a la comercialización de los productos y servicios que la empresa innova..

Las transacciones inter empresas también pueden implicar la comercialización de activos específicos no complementarios: a) de sitio geográfico, b) de activos físicos y c) de conocimientos específicos. Los activos específicos deben considerarse en los costos de transacción por que, en el largo plazo, originan inversiones irreversibles. Los costos de transacción son importantes, pero también los de producción; ambos forman parte de las rutinas de la empresa, reducen costos y están ligados a procesos de aprendizaje.

Finalmente, en esta segunda parte del trabajo, se presentan los conceptos fundamentales que destacan en el análisis de los procesos de coordinación inter e intra empresa correspondiente a; la Perspectiva Basada en Competencias, Penrose, Pfeffer y Salancik, Thompson y Alchian y Demsetz, Williamson y Coase (esquemas "B.1" y "B.2"). Esta matriz permite observar las diferencias y semejanzas que se dan entre las teorías antes mencionadas a distintos niveles: a) estructuras de coordinación consideradas, b) los factores ligados a la complejidad, c) los elementos que generan incertidumbre, d) la característica estática o dinámica que se mantiene en el análisis de los procesos de integración, e) los principales mecanismos de coordinación que destaca cada propuesta, f) la categoría de análisis sobre la cual se estructura el discurso teórico y se analiza la coordinación, g) la forma como los distintos autores conciben a la empresa, y h) el principal instrumento de comunicación que se subraya en la integración. La mayoría de estos conceptos se considerarán a lo largo de los siguientes capítulos a fin de entender los procesos de coordinación en la industria automotriz.

En el siguiente capítulo se describen como han evolucionado históricamente las formas y mecanismos de integración de los recursos en la industria automotriz, particularmente, en las formas de producción y organización de tipo fordista-taylorista y en el toyotismo.

ESQUEMA "B.1"

SÍNTESIS DE LAS PRINCIPALES PROPUESTAS TEÓRICAS Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES QUE SE ENFATIZAN EN EL ANÁLISIS DE LA COORDINACIÓN INTER E INTRA EMPRESA

AUTORES / CATEGORÍAS	COASE	WILLIAMSON	ALCHIAN Y DEMSETZ	THOMPSON	PFEFFER Y SALANCIK	PENROSE	PERSPECTIVA BASADA EN COMPETENCIAS
ESTRUCTURAS DE COORDINACIÓN	Mercado y Jerarquía	Mercado, jerarquía y estructuras híbridas	Jerarquía	Mercado, jerarquía y relaciones de cooperación	Mercado, jerarquía y relaciones de cooperación	Mercado, jerarquía y relaciones de cooperación	Mercado y jerarquía
COMPLEJIDAD	Evaluación de los costos de transacción	Racionalidad limitada	Equilibrio entre productividad e incentivos	La adaptación de estructura de la empresa al ambiente	Ejercicio del poder y control de los recursos internos y externos	Heterogeneidad de los recursos	Racionalidad limitada
INCERTIDUMBRE	Oportunismo <i>versus</i> confianza	Oportunismo ligado a especificidad de activos	Asimetría de la información	Interdependencia, tecnología y al ambiente	Interdependencias y contingencia ambiental	Limites cognitivos para coordinar los recursos	Solución de continua de problemas tecnológicos
CARACTERÍSTICA DE LOS PROCESOS DE COORDINACIÓN	Estático-Comparativo	Dinámico exclusivamente en el caso de números pequeños	Estático-Comparativo	Dinámico (adaptación a los cambios del ambiente)	Dinámico (adaptación a los cambios del ambiente)	Dinámico (Sendero histórico de dependencia)	Dinámico (Sendero histórico de dependencia)

FUENTE: Elaboración propia.

ESQUEMA "B.2"

SÍNTESIS DE LAS PRINCIPALES PROPUESTAS TEÓRICAS Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES QUE SE ENFATIZAN EN EL ANÁLISIS DE LA COORDINACIÓN INTER E INTRA EMPRESA

AUTORES / CATEGORÍA	COASE	WILLIAMSON	ALCHIAN Y DEMENTSEZ	THOMPSON	PFEFFER Y SALANCIK	PENROSE	PERSPECTIVA BASADA EN COMPETENCIAS
<i>PRINCIPALES MECANISMOS DE COORDINACIÓN</i>	Contratos, Autoridad y confianza	Contratos, precios	Autoridad (<i>Principal</i>)	Autoridad, estándares, ajuste mutuo, planes, contratación, cooptación y coalición	Autoridad, compromisos, convenios, asociaciones y movilidad del personal	Autoridad, instrucciones, comunicación, y cooperación	Rutinas
<i>UNIDADES DE ANÁLISIS</i>	Costos de Transacción y Contratos	Costos de Transacción, Contratos y Especificidad de Activos	Costos de Transacción y Contratos	Autoridad, Ambiente e interdependencia	Autoridad, Ambiente e interdependencia	Los servicios y recursos profesionales	Aprendizaje y Capacidades
<i>CONCEPCIÓN DE LA EMPRESA</i>	Nexo de contratos	Estructura de gobernabilidad	Nexo de contratos	Subsistema de recursos productivos abierto y sujeto a criterios de racionalidad	Unidad de control y coordinación de recursos interdependientes	Deposito de recursos y servicios productivos	Deposito de conocimientos donde se resuelven problemas
<i>FUENTE DE COMUNICACIÓN</i>	Información	Información	Información	Información	Información	Conocimiento	Conocimiento

FUENTE: Elaboración propia.

PARTE III.- CAMBIOS EN EL AMBIENTE, MODERNIZACIÓN DE LAS EMPRESAS Y PROCESOS DE MODULARIZACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

La primera y segunda parte de este trabajo se concentraron en describir y sintetizar aquellas teorías y conceptos que, desde nuestro punto de vista, coadyuvan a entender los procesos de integración de los recursos inter e intra empresa. Cada una de estas corrientes teóricas abordan o destacan un problema específico, situación que representa un límite analítico. Sin embargo, la diversidad de las distintas propuestas que ofrecen los autores se convierte en una ventaja, en tanto nos permite comprender las distintas aristas, los problemas, y el grado de complejidad que se encuentran insertos en los procesos organizacionales de coordinación.

El objetivo esencial de esta tercera parte del trabajo es ofrecer al lector un panorama histórico y descriptivo en relación con las formas y estructuras de coordinación específicas que están evolucionando, a nivel mundial, en una industria en particular: la automotriz. La tercera parte de este trabajo comprende los capítulos cinco, seis y siete. Estos capítulos mencionan los distintos modelos de producción y organización que caracterizan la evolución de la industria automotriz; las diferentes presiones tecnológicas, institucionales y organizativas que impulsan a esta actividad hacia la modernización; así como el significado de la modularización.

El capítulo cinco persigue contrastar los distintos mecanismos de coordinación que prevalecieron en el paradigma fordista-taylorista respecto a los que caracterizan al toyotismo o de tipo flexible. El capítulo seis describe las fuerzas (convergencia tecnológica, regulaciones y la competencia, por citar algunas) que están modificando el diseño de los autos y de las relaciones de coordinación inter e intra empresa. El capítulo siete enfatiza a la modularización (del diseño, producto, producción, subcontratación y organizacional) como una modalidad de coordinación que se ha extendido en la industria automotriz.

CAPITULO 5.- MECANISMO Y FORMAS COORDINACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ: LOS PARADIGMAS FORDISTA-TAYLORISTA Y EL TOYOTISTA

Este capítulo tiene como objetivo resaltar los principales mecanismos y formas de coordinación inter e intra empresa para el caso de dos paradigmas⁴⁶ que han prevalecido en la industria automotriz: el fordista-taylorista y el de tipo flexible.

Este capítulo se divide en dos secciones: la primera (5.1) se relaciona con la forma de organización y producción en Ford Motors Company, la cual se compara con la trayectoria⁴⁷ organizacional de General Motors; y la segunda (5.2) destaca la manera cómo se fabrican carros en la empresa Toyota, paradigma que empezó a difundirse rápidamente a otras firmas, desde la década de los setentas, a raíz de la crisis energética.

Las preguntas clave a responderse son las siguientes: ¿Cuáles son las características del paradigma fordista-taylorista?, ¿Cuáles fueron las diferencias entre las formas de coordinación que prevalecieron inicialmente en Ford y General Motors?, ¿Cómo se diferencia la sincronía productiva de estas dos empresas con la de Toyota?

5.1 EL PARADIGMA DE PRODUCCIÓN EN FORD Y SU COMPARACIÓN CON EL DE GENERAL MOTORS

Esta sección se divide en tres apartados: el 5.1.1 que describe la forma de coordinación productiva que hasta la década de los setentas prevaleció en Ford; el 5.1.2 menciona los procesos de integración y desintegración vertical de llevó a cabo esta misma empresa; y 5.1.3 introduce algunas características que diferencian a Ford de la General Motors.

⁴⁶ En términos generales, los *paradigmas* integran un conjunto de actividades, métodos y conocimientos científicos que son reconocidos ampliamente, y durante un lapso determinado, para la solución de problemas específicos. Estos conocimientos y métodos se imponen ante la existencia de otros saberes que, si bien pueden ser alternativos, resultan ser menos eficientes (Kuhn, 1993). Desde una perspectiva económico-evolutiva, los *paradigmas tecnológicos* son “patrones” de producción y de organización que ofrecen una solución científica o tecnológico a un conjunto de problemas muy concretos. Estos patrones se derivan de procesos de aprendizaje y se dan en condiciones en las que: a) un conjunto de técnicas domina a otras, b) las empresas pueden adoptar técnicas muy distintas, c) se combinan procesos de selección, imitación, difusión, y de ensayo y error; y d) la adopción de las mejores técnicas en una empresa genera una *trayectoria* tecnológica singular (Dosi, Pavitt y Soete, 1993; y Cimoli y Dosi, 1994).

⁴⁷ El concepto de *trayectoria* tecnológica, en el cual se incluye la capacidad organizacional de una empresa, corresponde a la evolución progresiva “de las oportunidades de innovación” y a las “transacciones económicas” que se generan en cada paradigma. En este sentido, el conjunto de conocimientos y de métodos científicos que se aplican, en un momento determinado, restringen y dan cuerpo al ritmo y dirección del cambio tecnológico que siguen las firmas (Dosi, Pavitt y Soete, 1993; y Cimoli y Dosi, 1994).

5.1.1) La Coordinación productiva en Ford Motor Company

Desde la producción del modelo “A” que la Ford Motor Company lanzó al mercado, a fines de 1904 y hasta principios de los setentas, se desarrolló y difundió aceleradamente en la industria automotriz el paradigma fordista-taylorista de organización. Ford surgió en 1903 en Estados Unidos, Detroit, en una cochera reconvertida a taller; donde después de 15 meses se produjeron los primeros 1,700 automóviles del modelo “A”. Posteriormente, entre 1905 y 1907, se elaboraron los modelos “B”, “C” y “N” en Ford; alcanzándose en 1905 la producción de 25 vehículos por día, cuya venta promedio era de 850 dólares. No obstante, al hacer su aparición en 1908, el modelo “T” (apodado “Tin Lizzie”) fue el que le dio prestigio a nivel mundial a la Ford. Este automóvil equipado alcanzó un precio de solamente 400 dólares, del cual llegaron a producirse cerca de 11 mil unidades en el primer año. La forma de producción y organización de la Ford contribuyó a que los modelos “T” llegaran a ensamblarse a razón de 1 unidad cada 10 minutos. Esta productividad bajó el precio de los carros y coadyuvó a la rápida propagación mundial de éstos (Corporativo Mina, 2003).

La demanda del modelo “T” en Norteamérica era tal que el 90 por ciento de las unidades producidas diariamente se enviaban directamente a los vendedores. Este tipo de carro sobrevivió, como modelo exclusivo de Ford, hasta la década de los veinte. La idea de un producto único estandarizado formó parte de la estrategia de reducción de costos unitarios de Ford; la producción a escala se apoyaba en el aumento en la velocidad de producción, el uso de maquinaria especializada, la división profunda del trabajo, y la satisfacción de un solo tipo de mercado. Otras de las claves de la producción masiva y estandarizada, así como de la reducción de los precios que logró Ford, se encontraban en la intercambiabilidad de las partes, y la sencillez y facilidad del ensamble bajo el sistema de la cadena de montaje (Womack, Jones y Roos, 1992; Valdaliso y López, 2000).

La principal dificultad que enfrentó la introducción de la cadena fue la estandarización: “pues para que las *piezas* puedan ser *fijadas* una tras otra al transportador era preciso que fuesen *rigurosamente idénticas, intercambiables*. En pocas palabras, era preciso que la producción de las piezas –el mecanizado- fuese *estandarizada* para hacer posible el montaje en la línea a partir de un transportador central automotor” (Coriat, 1985, 41).⁴⁸ La instauración de la

⁴⁸ De acuerdo con Thompson (1994), en ambientes que se caracterizan por la estabilidad de la demanda y la homogeneidad del producto (producción en masa), los procesos de estandarización que resultan de la repetición constante de las tareas se convierten en unos mecanismos fundamentales de coordinación. La aplicación y el cumplimiento de los estándares son vigilados por la dirección.

cadena de montaje también implicó un trabajo previo de normalización (uniformación y homogenización) de los modos de operación, las herramientas y las materias primas que se requerían para ensamblar vehículo (Coriat, 1985).⁴⁹

Para Taylor (1974, 77): “Es solamente por medio de la *estandarización* obligada de los procedimientos, de la adopción *obligada* de los mejores instrumentos y de las mejores condiciones de trabajo, y de la colaboración también *obligada* como se puede conseguir este trabajo más rápido. Y la obligación de hacer adoptar las normas y de conseguir esta colaboración corresponde únicamente a la dirección. La dirección tiene que proporcionar continuamente uno o más instructores que les enseñen a los operarios los nuevos movimientos más sencillos, y hay que estar vigilando y ayudando continuamente a los trabajadores más lentos hasta que alcancen la debida rapidez”. Los trabajadores se vieron obligados a practicar repetitivamente y aprender los movimientos manuales que requería la producción (Coriat, 1985).

En la empresa Ford se realizaron tres actividades que contribuyeron a la difusión y aplicación de estándares en la producción:

- a) Se impulsó el diseño e integración de bloques de autopartes automotrices fáciles de ensamblar; proceso que contribuyó a la simplificación de tareas. En la Ford se logró construir un bloque de motor de 4 cilindros que se integraba por una sola pieza fundida, mientras los competidores fabricaban cada cilindro por separado y posteriormente los entrelazaban a través de pernos (Womack, Jones y Roos, 1992).
- b) Las actividades de producción se especializaron hasta descomponerlas y hacer más sencillo el trabajo (Smith, 1983; y Babbage, 1992). La idea de Henry Ford en relación con este proceso era la siguiente: “si una pieza tiene que ser trabajada de diversos modos –es decir cortada, agujerada, recortada, pulida, etc.-, en lugar de que cada una de estas operaciones sea hecha por una máquina, que a la vez estaría movida por un hombre, con muchas oportunidades de error, ahora la hacemos en una sola máquina, atendida por un solo hombre que lo único que tiene que hacer es meter la pieza primitiva en la torre redonda y sacarla ya acabada, al cabo de una vuelta completa de la máquina.

⁴⁹ Los primeros carros que se lograron fabricar en el mundo se armaban a través del montaje “estacionario”, es decir, todos los componentes de un chasis o un motor se reunían en mesas de trabajo donde un solo operario armaba todas las partes. Posteriormente, el motor era trasladado a la siguiente etapa de ensamble mediante una grúa o un carrito, procedimiento que en su conjunto además de ser lento requería de muchos trabajadores. Los primeros intentos de Ford consistieron en establecer correas transportadoras para la elaboración de un solo producto. Fue hasta 1913, que después de muchos ensayos, Ford logro integrar al proceso productivo tres bandas alimentadoras para fabricar el generador, el motor y la transmisión (Wren y Greenwood, 1999).

De esta manera cuatro o cinco operaciones se están haciendo simultáneamente y poniendo la pieza acabada en manos del obrero, quien no tiene otra cosa que hacer sino sacarla de la máquina y sustituirla con otra en bruto. Puede decirse que no se pierde tiempo ni movimiento; las piezas se hacen en unos cuantos minutos, en vez de horas y hasta días que se necesitaban antes” (Ford, 1977, 118).

- c) Los obreros también tuvieron que especializarse en un área de trabajo y dejaron de desarrollar múltiples habilidades como anteriormente lo hacían, los lapsos de transporte y del desplazamiento de los trabajadores se acortaron para reducir el tiempo-ciclo de producción (Womack, Jones y Roos, 1992). Inicialmente, señala Sward: “en la planta de Ford y en los otros talleres de Detroit, el proceso de reunir las partes de un automóvil todavía se desenvolvía alrededor de mecánicos versátiles que se veían obligados a moverse de arriba para abajo para hacer su trabajo. Los ensambladores de Ford eran todavía mecánicos globales. Su trabajo era en gran parte estacionario, sin embargo tenía que moverse a pie a la siguiente tarea conforme el carro que estaba haciendo en un lugar en particular, había recorrido todos los pasos, desde la colocación del chasis hasta el producto terminado... En 1908, ya no era necesario para el ensamblador dejar su lugar de trabajo para viajes al cuarto de herramientas o al almacén de partes pues habían sido colocados a su lado ayudantes que ejecutarán esta función (...) Ni tampoco el mecánico de 1908 era el mecánico de 1903. .. En lugar del experto en todos los oficios que antiguamente *lo hacía todo*, había ahora varios ensambladores que trabajaban sobre el vehículo en particular, uno al lado del otro, y cada uno responsable de un limitado número de operaciones” (Citado en Braverman, 1974, 176-177).⁵⁰

En 1913, en la Ford se introdujo la cadena de montaje por lo que ya no fue necesario que los trabajadores se desplazaran para conseguir la materia prima ni que hubiera personal especializado en trasladar las mercancías mientras que el operador ensamblaba. La cadena de montaje provocó una contracción en el tiempo ciclo (de 2.3 a 1.19 minutos) y dio lugar a que un conjunto de trabajadores en lugar de producir se dedicaran a vigilar la producción y a los mismos obreros. Así, la forma en de operar y de supervisar de todo este sistema de organización y de producción quedó a cargo de mandos intermedios: los ingenieros

⁵⁰ En la empresa Ford se considera que si un trabajador permanecía en su puesto laboral, para ejecutar una tarea específica, el automóvil podía desplazarse o atravesar varias secciones de tal manera que su fabricación sería más rápida y se ahorrarían horas-hombre; sobre este principio se diseñó, en zigzag, la estructura del chasis del carro mediante una soga que atravesaba la planta de Highland Park, Michigan (Corporativo Mina, 2003).

(encargados de diseñar tareas, estandarizar y dar mantenimiento a las partes mecánicas y las herramientas) y los supervisores (éstos vigilaban la disciplina de los trabajadores, aplicaban sanciones laborales y seleccionaban al mejor personal) (Womack, Jones y Roos, 1992).

Con la cadena de ensamble, Ford adquirió una plantilla de 240 fabricantes de herramientas, 50 diseñadores de plantillas, 105 modelistas y 255 supervisores de vigilancia encargados de coordinar tanto las máquinas herramientas como los trabajadores que las manejaban (Montgomery, 1985).⁵¹

Asimismo, con la introducción de la cadena de montaje en Ford se sintetizan las técnicas taylorianas asociadas a la cuantificación de tiempos y movimientos. Las actividades y los gestos de los operarios se someten a una cadencia mecánica regulada y vigilada por la dirección, donde la capacitación laboral es escasa y se aprende fundamentalmente a través de la repetición de las tareas y el uso continuo del equipo de trabajo⁵²; como resultado de la estandarización y de la profunda división del trabajo (Coriat, 1985, 41; García Alejandro y Lara Arturo, 1998).

La estructura organizacional de la empresa Ford simplifica los 4 principios básicos de la “Administración Científica” que en su momento difundió Frederick Taylor: 1) dividir el trabajo en actividades administrativas y operarias; 2) reunir, clasificar y tabular el conocimiento y la experiencia de los trabajadores hasta concretarlo en reglas y leyes que al ser aplicados en los procesos de “cooperación administrativa del trabajo” incrementen la producción y eliminen los viejos métodos de producción; 3) seleccionar “científicamente” a los trabajadores y posterior adiestrarlos para que sus tareas sean provechosas; y 4) lograr que los operarios realicen su tarea de acuerdo a las leyes y principios científicos (tiempos y movimientos) (Taylor, 1974 y 1982^a).

⁵¹ Sin embargo, en el sistema fordista se sintetizan no solamente los principios del taylorismo, además se añaden las experiencias y los conocimientos que había generado la cadena de montaje con anterioridad en otras actividades económicas: “Los controles de tiempos y movimientos, la estandarización de las herramientas, maquinaria y condiciones de trabajo, la división del trabajo y la separación de la dirección de la ejecución fueron llevados en sus últimas consecuencias en las fabricas de Ford. Tampoco la cadena móvil de montaje fue una innovación enteramente atribuible a Ford. Este aprovechó la experiencia de varias empresas en sistemas de fabricación similares: la fundición de la Westinghouse, las líneas de despiece de los mataderos, las cadenas empleadas por las harineras y cerveceras y las líneas de los fabricantes de conservas” (Valdaliso y López, 2000, 355).

⁵² En el paradigma fordista-taylorista, los conocimientos y habilidades que potencialmente pueden surgir del aprendizaje interactivo entre los operarios (*learning by interacting*), del dominio de las habilidades y destrezas (*learning by doing*), del mejor uso del equipo (*learning by using*) o de la acumulación de experiencias que permiten la mejora de las tareas o del producto (*learning to learn*) se ven bloqueadas ante: la fuerte división entre el trabajo intelectual y manual, y de la estructura jerárquica de información y de toma de decisiones (García Alejandro, 1999).

A través de la Administración Científica, las tareas de los operarios son planificadas por la dirección; estas actividades son informadas verbalmente o a través de un conjunto de instrucciones completas y detalladas que son escritas.⁵³ Las tareas son realizadas por los operarios a través de rutinas,⁵⁴ paralelamente se difunde un “reglamento interno” cuyo incumplimiento es motivo de despido o sanción (Coriat, 1985). En este marco, la desobediencia e indisciplina contra el orden jerárquico, donde se diferencia entre los jefes y los subordinados, se convierte en un atentado *contra natura*. El poder y la eficiencia sobre el control del proceso de trabajo quedan en manos del *Thinking Department* (Ibarra y Montaña, 1987); éste departamento fija las normas y procedimientos que se derivan de la estructura y división del trabajo. Las rutinas y las normas de trabajo al difundirse y aplicarse, en las distintas tareas, reproducen la distribución del poder y los grados de autoridad (Pfeffer, 1993). De esta manera, la división del trabajo queda subordinada al control y la planificación gerencial en la empresa; el “patrón” o “gerente de fábrica” es el encargado de lograr la obediencia y la cooperación de los trabajadores (Braverman, 1982).

¿Pero cuáles eran los elementos que incentivaron a los trabajadores a cooperar dentro de la fábrica? La instauración de una jornada de 8 horas y el incremento salarial. Para Taylor era importante que los salarios se elevarán a fin de que los operarios colaborarán con el estudio preciso de los tiempos que realizaba la administración científica (Taylor, 1982b). De igual manera Ford con su política de “five dollar by day” intentó motivar a los operarios para que aceptarán la intensidad y la disciplina de la cadena de montaje. El salario de 5 dólares por día, no igualada inicialmente por ninguna empresa, tuvo como propósito disminuir la elevada tasa de movilidad laboral de los trabajadores.⁵⁵ El aumento del ingreso de los trabajadores fue

⁵³ La coordinación en la empresa se logra, entre otros mecanismos, a través del ejercicio de la autoridad, la comunicación y de las instrucciones (Penrose, 1962).

⁵⁴ Las rutinas permiten descentralizar las labores sin atender el detalle de cómo se llevan a cabo, también permiten coordinar y centralizar los requerimientos y el control que la organización requiere. Conocer las rutinas de la empresa coadyuva a entender el comportamiento y la coordinación de la empresa y sus miembros. Las rutinas al repetirse de manera continua, en el proceso de trabajo, reproducen hábitos y estilos de producción que se vuelven inconscientes y se adoptan como métodos automáticos para solucionar un conjunto de problemas. En este sentido, las rutinas sincronizan la conducta de los individuos y métodos de trabajo (Nelson y Winter, 1982).

⁵⁵ Este salario que en promedio era el doble del que predominaba en la industria solo se otorgó en los siguientes casos: 1) obreros varones y mayores de 21 años, 2) haber trabajado como mínimo 6 meses en la fábrica, y 3) cambiar la conducta (no fumar ni ingerir alcohol) y adoptar la disciplina (limpieza) dentro y fuera de la empresa (Valdaliso y López, 2000).

posible dados los acelerados incrementos en la productividad que inicialmente se dieron en el esquema citado (Coriat, 1985).⁵⁶

5.1.2.- Expansión y procesos de integración y desintegración vertical en Ford Motors Company

En sus inicios en la empresa Ford existieron 4 áreas fundamentales: la de ingeniería, supervisión, finanzas y operativa. Sin embargo, a medida que la producción de carros aumentó, y con ello el personal y las materias primas, el área productiva se subdividió: “creímos que las líneas de maquinaria con sus ensambles, y también la línea final de ensamble, tenían que estar bajo el mismo techo; pero como fuimos entendiendo mejor, aprendimos que la fabricación de cada pieza era un negocio en si mismo y podía hacerse en el lugar en donde resultará más eficiente, y que la línea final de ensamble podía estar en cualquier parte” (Ford, 1977, 137).

La expansión del corporativo Ford se dio tanto en las ventas como a nivel productivo. En primer lugar, entre 1905 y 1907, éste logró tener distribuidores en varios países: Alemania, Bélgica, España, Holanda, Italia, Dinamarca, Suecia, Australia, Polonia y Rusia. En segundo término, esta empresa comenzó a instalar plantas en diferentes partes del mundo: 1911, en Inglaterra construye su primera ensambladora de autos; 1913, comenzó a producir en Francia el modelo “T”; 1917, en Irlanda inició la producción de tractocamiones y tractores; 1920, llegó a ensamblar a España; 1922, abrió una planta en Italia (Corporativo Mina, 2003); y 1925, puso una planta en México. Para 1926, la Ford tenía un total de 36 plantas de ensamble en Estados Unidos y 19 en el extranjero (Womack, Jones y Roos, 1992).

A principio de los años veinte, la compañía Ford intentó coordinar las distintas plantas europeas estableciendo un centro de control administrativo en Detroit, Estados Unidos, ya que inicialmente éstas trabajaban como unidades independientes. Ante el fracaso de dicha estrategia, en 1928, se creó la Ford Motor Limited y se decidió crear una oficina en Inglaterra, para coordinar las actividades de las diferentes plantas establecidas en Europa, pero el objetivo

⁵⁶ El argumento que Ford dio a este incremento salarial fue el siguiente: “en un periodo de 20 años nuestro promedio de jornal por hora se ha cuadruplicado. Nuestro salario actual, por hora, iguala a más o menos al jornal diario que pagamos en 1910 a los obreros comunes, pero entonces diez horas de trabajo se consideraban un salario equitativo (..) Durante ese lapso vimos que nuestros costos de fabricación disminuyeron sin interrupción; de tal modo que, hacer una pieza de lata calidad y perfecto ajuste, nos cuesta hoy la mitad de lo que nos costaba en 1910 hacer la misma pieza, de un material inferior y una fabricación menos precisa. Estos son los hechos y sale sobrando, por lo tanto, cualquier discusión respecto a si se puede o no pagar jornales altos” (Ford, 1977, 62-63).

de éstas no se cumplió. Ante la Primera y Segunda Guerras Mundiales, la Ford “no dispuso de un verdadero organismo de coordinación de sus operaciones a escala mundial, hasta que se creó una división internacional en septiembre de 1946” (Corporativo Mina, 2003, 27).

Por otra parte, cuando surgió la planta Ford, en Highland Park (USA), la estrategia para conseguir las materias primas consistió en contratar algunos suministradores: los motores y los chasis se compraban a la empresa de los hermanos Dodge, mientras otros componentes se adquirieron de los proveedores que en ese momento existían (Womack, Jones y Roos, 1992). Este proceso se explica por que, hasta finales del siglo XIX, las empresas de montaje habían desarrollado escasas capacidades organizacionales y productivas lo que les hacía depender de las habilidades y destrezas que estaban desarrollando los proveedores de autopartes (Langlois y Robertson, 2000). Sin embargo, desde 1900 y hasta mediados de la década de los cincuenta, las empresas ensambladoras norteamericanas se inclinaron por una estrategia de integración vertical que podía ser de dos tipos: “hacia atrás” o “hacia adelante”.⁵⁷

Se calcula que hasta mediados del siglo XX, Ford producía internamente el 35% de los componentes que requería para ensamblar un auto, mientras que General Motor tenía una proporción poco superior al 40%, y Chrysler al 30%. Varios factores explican dicha tendencia hacia la integración vertical, entre los que se pueden citar los siguientes (Langlois y Robertson, 2000):

- 1) El establecimiento de barreras a la entrada para los competidores potenciales, sobretodo manteniendo el monopolio tecnológico del conocimiento que ofrecían las patentes;
- 2) Los problemas asociados a la estandarización de las partes y los componentes automotrices. Por ejemplo, hasta antes de 1920 existían 1600 tipos de tubos diferentes y 800 tipos de juntas de ejes. Después de múltiples acuerdos que logró la “Society of Automotive Engineers”, las normas se redujeron a 210 clases en los casos de los tubos y a 16 clases en el de las juntas. Inicialmente, la falta de normas se tradujo, en los proveedores, en bajas economías de escala y en altos niveles de inversión por tipo de diseño específico;

⁵⁷ Una empresa puede realizar la integración vertical en dos sentidos: 1) *hacia adelante*, cuando una empresa logra incorporar dentro de sus actividades las tareas asociadas a la distribución del producto o de mercadeo, y 2) *hacia atrás*, situación en la cual se controla el suministro de ciertos insumos o servicios que influyen sobre la producción (Thompson, 1994).

- 3) Para los proveedores había escasez de créditos y altas tasas de interés, sobre todo hasta antes de la posguerra;
- 4) El establecimiento de una política de pago a crédito, la cual era exigida por las ensambladoras a los suministradores;
- 5) Las ensambladoras, sobre todo Ford, preferían mantener las economías de escala que reportaba la producción en serie, reducir los costos en la adquisición de componentes, así como mantener las rentas que se derivaban de la aplicación de nuevas tecnologías: “el ensamble de piezas en la escala y la velocidad de producción que Ford requería hizo necesario disponer de maquinaria extraordinariamente precisa, cuyas especificaciones sólo los ingenieros de la empresa conocían” (Valdaliso y López, 2000, 354);
- 6) Algunas empresas como General Motors querían evitar el oportunismo y retención que podían ejercer los proveedores, en particular, cuando la fuente de abastecimiento era única;
- 7) Dado que los procesos de aprendizaje tecnológico y productivo se dan en el largo plazo, las empresas que suministraban componentes tardaban en satisfacer las necesidades de los ensambladores, sobretodo cuando se modificaba el diseño de partes o se requerían nuevos modelos automotrices. En particular, durante principios del siglo XX, “la reducción de los costes no se debió a una disminución relativa de los costes salariales, sino a un ahorro de materias primas y componentes, gracias a la sustitución de proveedores externos por la fabricación interna (Valdaliso y López, 2000, 355);
- 8) La producción se *internalizó* en algunas ensambladoras a fin de acelerar el tiempo de entrega al cliente y para dominar las fuentes de suministro. Al respecto señala Ford: “Descubrimos, después de experimentar un poco, que el servicio de fletes podía mejorarse, lo suficiente para reducir el ciclo de producción de 22 a 14 días. Es decir, las materias primas podían comprarse, manufacturarse y poner el producto terminado en las manos de los distribuidores en (aproximadamente) 33% menos tiempo que antes” (Citado en Wren y Greenwood, 1999).

Sin embargo, el proceso de integración vertical se desarrolló de manera desigual entre las ensambladoras y aun más en los distintos lapsos históricos. Desde 1915 y hasta fines de los veinte, la lógica organizativa y productiva de Ford se diseñó sobre la base de la *integración vertical casi completa*. Esta fábrica creció incorporando los distintos insumos que necesitaba su cadena de valor, en lugar de subcontratar a otras empresas. Tan solo, en la planta de Rouge la integración vertical fue cercana al 100 por ciento hasta antes de la Segunda Guerra Mundial

(Womack, Jones y Roos, 1992). Por ejemplo, Henry Ford llegó a dedicarse al tratamiento y telar de lanas, la producción del vidrio y la extracción de minerales en sus plantas de Estados Unidos: “necesitábamos una calidad definida de lana para nuestras vestiduras y teníamos dificultad para obtenerla. El año de 1926 enviamos a nuestros propios compradores de lana a Michigan, Ohio e Indiana, obtuvimos informes sobre el ganado lanar, y contratamos, antes de trasquila, toda la lana en aquellos distritos... *Nosotros tenemos nuestros propios telares de lana* nos metemos en estas cosas solamente cuando podemos no obtener en otra forma lo que necesitamos. Lo mismo tuvimos que hacer con el cristal por que no podíamos convencer a los fabricantes a que cambiaran sus sistemas y nos vendieran el mejor cristal al precio más bajo. Insistían en apegarse a sus viejos métodos. Así es que para lograr nuestros métodos tuvimos que *construir nuestra propia fábrica de cristal...* Sin embargo, preferiríamos que alguien hiciera todo el cristal. Nos vimos forzados a *comprar nuestras minas de carbón* en Kentucky porque con frecuencia había escasez de carbón (algunas veces para especular) y por que los precios fluctuaban constantemente (...) No tiene objeto centralizar la fabricación, a menos que el resultado sea la economía” (Ford, 1977, 130-131).

Henry Ford también incursionó en la producción de tractores durante los veinte, sin embargo su proyecto fracaso porque no lograba desarrollar servicios afines; marketing, mantenimiento y reparación pos-venta, ni se interesó por desarrollar mejoras tecnológicas en el producto ni por las necesidades de los clientes. Las grandes inversiones físicas y monetarias en negocios que intentaban integrarse tanto horizontal como verticalmente, el tratar de mantener el control centralizado de sus negocios, la elevación de los costos de coordinación, la reducción de los costos de producción, y las consecuencias que estos factores tuvieron sobre el desarrollo de capacidades organizativas críticas, son algunos de los factores que impulsaron a Ford a inclinarse por cerrar algunos de sus negocios, como el de los tractores y optar por la subcontratación de componentes automotrices (Chandler, 1991; Langlois y Robertson, 2000).

Fue hasta la década de los cincuenta que el corporativo Ford comenzó a subastar entre distintas proveedoras independientes, como una política generalizada, los distintos componentes que integraban sus autos. A partir de lapso, las autopartes que Ford diseñó fueron puestas a licitación, bajo la premisa de contratar a quien ofreciera el precio más bajo, en los plazos establecidos (Womack, Jones y Roos, 1992).

Con respecto al número de proveedores y su decisión de subcontratar los componentes del automóvil en lugar de fabricarlas internamente, Ford señalaría lo siguiente: “No menos de 5,200 fábricas del país trabajan para la Ford Motor Company. Nosotros *hacemos* unas cuantas

piezas de cada clase con el objeto de *conservar el control en los métodos, los costos y los experimentos para mejorar cada pieza*, pero son muy pocas las piezas que hacemos en toda la cantidad necesaria. Por regla general solamente hacemos esto cuando no es posible hacer otra cosa” (Ford, 1977, 127, el subrayado es nuestro).

En este nuevo esquema fordista-taylorista de integración de algunas actividades y de la subcontratación de otras, el cual dominó hasta la crisis energética y la difusión del sistema toyotista, los ingenieros de las ensambladoras diseñaban la mayor parte de las 10,000 o más piezas de un vehículo y los sistemas que lo integraban. Posteriormente, Ford y General Motors les enseñaban, a los proveedores, sus diseños y les demandaban un precio; formarían los suministradores parte o no de las relaciones contractuales de la ensambladora anteriormente. La oferta de precios más baja, ganaba la licitación. A los suministradores se les fija un rango de calidad (expresada como un máximo número de partes defectuosas por 1,000), a entregar de acuerdo a lo establecido en el contrato que regularmente era de un año.⁵⁸ En este concurso, basado en el mercado, la ensambladora solo compartía con los proveedores aquella información que está relacionada con los precios de la pieza subastada (Womack, Jones y Roos, 1992).

5.1.3) Algunas diferencias esenciales entre la estrategia de coordinación organizativa de General Motors y de Ford

En 1921, la Ford Motor Company tenía el 55 por ciento del mercado automotriz de Estados Unidos y su principal rival, General Motors, cubría un poco más del 12 por ciento; la proporción restante se distribuía entre aproximadamente 200 empresas que competían a precios superiores a las dos ensambladoras mencionadas (Chandler, 1991).

General Motors a diferencia de Ford innovó en: a) la disciplina financiera (introdujo el control de costos y el concepto de “contabilidad del volumen” a nivel estándar), b) las estrategias coordinadas de producto y comercialización, y c) en la estructura interna de la organización. Esto es importante de señalar por que, a diferencia de General Motors, las empresas de Ford carecieron durante mucho tiempo de organigramas donde se definiera la estructura de puestos y las líneas de autoridad. Asimismo, a Henry Ford le pareció poco importante preocuparse por

⁵⁸ Recordemos que desde el punto de vista de Coase (1998), Williamson (1989), y Alchian y Demsetz (1998) tanto los contratos como las relaciones de cooperación entre dos o más partes constituyen formas en las que se manifiesta la coordinación.

llevar una contabilidad financiera y se inclinó más por centralizar su poder (Wren y Greenwood, 1999).

Inicialmente General Motors nació como un conjunto de empresas automotrices que, bajo el mando de Billy Durant, fueron adquiridas a distintos concesionarios; éstas organizaciones trabajaban de manera independiente bajo el nombre de este corporativo. Cada unidad de General Motors competía con las otras en lugar de hacerlo con su principal rival, la Ford (Womack, Jones y Roos, 1992). En 1904, Durand compró la compañía de motores de Dunbar Buick y, posteriormente, adquirió las siguientes empresas (mediante la venta de las acciones de Buick): Weston-Mort, Ignition Company, Oldsmobile, Oakland Motor Car y Cadillac, incluso le hizo una oferta a Ford para adquirir su empresa. Después de su fracaso financiero y una pronta recuperación monetaria, en 1916 Durant integró la United Motors y adquirió firmas dedicadas a la fabricación de refacciones y piezas originales; como la Hyatt Rller Bearing Company, Dayton Engeering Labs, y Harrinson radiator. La United Motors y la Durant Motors Incorporated terminaron por fusionarse con la General Motors (Wren y Greenwood, 1999).

Alfred Sloan fue quién introdujo en 1921, en General Motors, un sistema de administración basado en: el control de inventarios, la coordinación interna de ventas y producción, la proyección de la demanda, el uso de efectivo, la centralización de la dirección y la descentralización productiva u operativa. La filosofía *sloanista* difundió también la idea de la diferenciación de marca (Cadillac, Buick, Oldsmobile, Pontiac y Chevrolet) para cada nicho de mercado, en contraste con Ford quien durante casi 20 años, 1908-1927, logró rendimientos a escala con la producción de exclusivamente el modelo "T" (Womack, Jones y Roos, 1992; Wren y Greenwood, 1999). Los modelos que ofreció General Motors se destinaban a consumidores distintos y precios variados; estos carros compartían muchas piezas y componentes dado los estándares que se fijó en las distintas marcas citadas (Valdaliso y López, 2000; y Chandler, 1996).

Sloan tuvo una visión más amplia de mercado que Ford, dado que el primero logró detectar los cambios que en la demanda de los consumidores se registraron entre 1924 y 1926; en el sentido de que "el pequeño mercado de clase alta que había existido desde 1908 se transformó en un gran mercado que demandaba coches de mayor categoría para un público general..." (Ohno, 1991, 147). En General Motors se asignó un centro coordinador financiero y de marketing que apoyó las actividades de las distintas unidades productivas que se independizaron. Éstas divisiones tuvieron la responsabilidad de desarrollar, producir y

comercializar los autos en cada zona. Cada planta fue supervizada por la dirección del corporativo; en términos de ventas, cuotas de mercado, estado de resultados y presupuesto. Asimismo, en esta empresa se crearon cuatro divisiones: 1) motores, 2) partes, 3) accesorios y 4) misceláneas (Womack, Jones y Roos, 1992; Chandler, 1991).

De acuerdo con Chandler: “Du Pont y su protegido, Alfred P. Sloan, Jr., reorganizaron el batiburrillo de unidades operativas, transformándolo en una empresa multidivisional cuidadosamente coordinada, integrada por divisiones autónomas que producían automóviles, camiones y otros vehículos comerciales, así como elementos y accesorios cada una con su propia organización de producción y distribución: cada una de las divisiones de automóviles vendía a un precio de mercado diferente (...) Utilizando economías de diversificación, particularmente mediante el uso de muchos de los mismos componentes y accesorios en las ... divisiones, General Motors pudo reducir el coste de sus coches de precio..” (Chandler, 1996, 331-333).

Esta estructura multidivisional facilitó los procesos de coordinación; al centralizarse y homogenizarse las políticas del corporativo, y al descentralizar las actividades de producción y venta a nivel de cada unidad. Asimismo, dicha estructura organizacional coadyuvó a fijar estándares productivos a nivel inter plantas y a generar un ambiente de competencia por bajar precios y conquistar los mercados.

Por otro lado, General Motors asimiló, más que preocuparse por mejorarlas, las técnicas fordianas y tayloristas de producción. En este sentido, Langlois y Robertson (2000, 59) afirman lo siguiente: “a diferencia de Ford, las innovaciones de Durant se basaron no en la producción de vehículos, sino en la creación de una red de marketing y distribución. Desde la óptica de la innovación de proceso, la General Motors era más bien un imitador. Por ambos motivos, el tipo de integración en la General Motors era diferente del de Ford”.

En efecto, Mientras que Ford se preocupó más por la coordinación de las piezas en la línea de montaje, General Motors negoció con sus proveedores para que se establecieran cerca de la planta del Buick y obtener así economías externas a escala; tales fueron los casos de las empresas proveedoras de ejes (Weston-Mott) y de bujías (champion). A otras empresas como las de carruajes, General Motors los motivó a que se dedicaran también al negocio de piezas y accesorios para autos. Asimismo, Durant construyó viviendas para los trabajadores en los alrededores de su ensambladora y se inclinó por adquirir acciones de las empresas que le suministraban componentes. Esta ensambladora no solo compró algunas empresas pequeñas, también invirtió capital con sus proveedores en la fabricación de carrocerías, motores, faros,

llantas y transmisiones. Sin embargo, muchas de las adquisiciones que hizo General Motors fueron innecesarias y algunas de sus inversiones fracasaron (Langlois y Robertson, 2000).

General Motors tuvo muchas presiones para coordinar su producción; dada la necesidad de garantizar el suministro de las autopartes que le surtían sus múltiples proveedores, la necesidad de reducir sus costos de coordinación, y los múltiples fracasos que experimentó en sus las relaciones de cooperación con los suministradores. No obstante, a diferencia de Ford, General Motors “no disponía de capacidades superiores para llevar a cabo la fabricación de componentes” (Langlois y Robertson, 2000, 60).

Sin embargo, tanto las técnicas de marketing y de gestión administrativa de Sloan como las prácticas de fabricación de Ford constituyeron dos de los ejes de la etapa madura de la producción en masa (Womack, Jones y Roos, 1992). En este sentido, mientras Ford contribuyó a la difusión de la producción en masa y a la obtención de economías de escala mediante la coordinación interna de la planta productiva, General Motors logró la reducción de costos e incrementó la rentabilidad a través de un esquema multi-divisional de organización que combinó la centralización y la descentralización (Langlois y Robertson, 2000).

5.2- EL FUNCIONAMIENTO DEL PARADIGMA AJUSTADO O FLEXIBLE: MECANISMOS Y MODOS DE INTEGRACIÓN INTER E INTRA EMPRESA EN TOYOTA

Esta sección se divide fundamentalmente en dos apartados: el primero (5.2.1) describe las características y formas de coordinación internas en Toyota; y el segundo (5.2.2) enfatiza la manera como esta firma se relaciona con sus proveedores.

5.2.1) Las características generales del paradigma flexible en Toyota

El sistema de producción y organización denominado “ajustado”, “ohnista”, “flexible”, “liviano” o “toyotista” fue adoptado por algunas empresas ante la crisis internacional del petróleo que se inició a partir de 1973 (Monde, 1990).⁵⁹ Varios fueron los factores que influyeron en el ascenso y difusión del paradigma ajustado y en el declive del fordista-taylorista, entre los que se pueden citar los siguientes:

⁵⁹ A nivel mundial los precios internacionales del petróleo crecieron, durante los setenta y principios de los ochenta, como sigue: “En 1972, un barril de petróleo árabe ligero (Ras Tanura) costaba 1.90 dólares; para 1974, el precio fue de 9.76 dólares por barril y durante 1982 la cotización llegó a 33.47 dólares por barril” (Valle y Colmenares, 1986, 33).

- a) Durante la década de los setentas, la eficacia del taylorismo, como técnica de control social, resultó ser muy costosa y rígida al apegarse a un modelo organizacional de tipo jerárquico (militar).
- b) Bajo el fordismo, la profunda división del trabajo implicó consumir tiempos “muertos” en la producción lo que contribuía a elevar los costos.
- c) La producción estandarizada y rígida comenzó a ser inoperable cuando se registraron fuertes fluctuaciones en el mercado, entró una nueva era de incertidumbre y diferenciación de los productos (Coriat, 1986; 1992).

Hasta principios de la década de los setentas, la industria automotriz vivió un periodo de relativo crecimiento y expansión geográfica. Al contraerse la demanda de autos, como consecuencia de la crisis del petróleo (1973), apareció un exceso de inventarios.⁶⁰ La compra de grandes autos y de 8 cilindros cayó, en su lugar los consumidores solicitaron carros pequeños y ahorradores de gasolina. La única industria automotriz que estaba preparada para este cambio tan drástico del mercado fue la japonesa, destacándose particularmente Toyota Motor Corporation, empresa fundada en 1937 en Nagoya (Ohno, 1991).

Toyota Motor Corporation surgió como resultado de dos acontecimientos: 1) una necesidad de reducir los costos y competir con las empresas norteamericanas, y 2) las limitaciones organizacionales, tecnológicas y de recursos (humanos, financieros y de materias primas) que provocó la derrota de Japón durante la segunda guerra mundial. La producción toyotista, caracterizada por ser flexible, coadyuvó a responder a la inestabilidad del mercado a través de la producción de pequeños lotes donde se combina la variedad del producto (“un sedan, un descapotable, un sedán, una furgoneta”), se rompe con el ensamble de automóviles en serie (grandes cantidades de mercancías con características homogéneas, como era en el caso del modelo “T”) (Ohno, 1991).

⁶⁰ Al incrementarse los precios se hizo evidente la creciente falta de competitividad que, desde la década de los setentas, venían experimentando la industria terminal automotriz norteamericana frente a la asiática. Por ejemplo, en 1958 una tonelada de acero caliente enrollado en plancha significaba para los norteamericanos invertir nueve horas, en tanto que Japón le dedicaba 27 horas. Sin embargo, para 1980 la elaboración de ese mismo producto pasó de 5.3 horas en el primer caso y disminuyó hasta 4.4 para el país asiático. La diferencia en el número de horas se reflejaba en el costo de los insumos y en el precio final del automóvil. En el caso de la industria automotriz, los problemas de productividad fueron similares: en 1970 a los Estados Unidos les llevaba 210 horas fabricar un auto y a Japón cerca de 260 horas; para 1981 Norteamérica requería el mismo tiempo, en tanto que Japón lo había reducido hasta las 140 horas (Brenner, 1986).

Uno de los principales impulsores del paradigma japonés fue Kiichiro Toyoda quién, después de viajar a Estados Unidos y observar la fabricación de automóviles, instaló un taller; donde junto con algunos ingenieros de la industria textil analizaron el diseño de un motor de Chevrolet. Posteriormente, a principios de los cincuenta, la empresa Toyota quedó bajo la dirección general de Taiizo Ishida y de Taiishi Ohno en la gerencia de producción. T. Ishida introdujo una estrategia que se basó en: i) la implantación de rigurosos controles financieros; ii) la división de Toyota en una planta de producción de autos (Toyota Motors Company) y en otra de ventas (Toyota Motors Sales), las cuales volvieron a unirse en 1982 a fin de satisfacer la demanda del mercado; iii) la producción del primer auto de pasajeros, el *Corona*, en 1955; y iv) la promoción de exportaciones hacia el mercado estadounidense de los autobús denominado *Corolla*, en 1962 (Keller, 1994).

Aunque, Taiishi Ohno fue quién realmente diseñó e implantó los principios del justo a tiempo (*just it time*) en Toyota Motor Corporation; al observar el funcionamiento de los supermercados norteamericanos, donde se reponían las mercancías ubicadas en los estantes una vez que estas se vendían. El control de los productos estaba a cargo del supervisor de los estantes, quién trataba de satisfacer la demanda de los clientes, a fin de no elevar los inventarios y de no enfrentar problemas de almacenamiento y control. Este método fue introducido, durante los cincuenta, en la producción automotriz de Toyota a fin de reducir los costos asociados al espacio y el despilfarro (Keller, 1994).

Los *pilares* del sistema toyotista son dos: 1) el justo a tiempo, 2) la autonomización (“automatización con un toque humano”) y uso de hojas de trabajo standarizadas. El primero consiste en lograr que, en el proceso continuo de la cadena de montaje, se integren los insumos que se necesitan, pero solo en la cantidad y tiempo requerido. El objetivo del *just in time* consiste en aumentar la eficiencia mediante la eliminación de costos asociados al tiempo de trabajo y de transporte, a los inventarios, y a la mala calidad (Ohno, 1991; y Monde, 1990).

Por su parte, la autonomización se refiere a “transferir inteligencia humana” a un dispositivo mecánico; a fin de eliminar el exceso de producción, reducir los problemas de calidad o detener la producción cuando la situación lo amerite. Este proceso se logra colocando dispositivos mecánicos o eléctricos dentro de la línea de producción que de manera automática detecten o detengan la cadena de montaje en los siguientes casos: 1) existe alguna irregularidad en el insumo, 2) se omite un procedimiento, 3) se detecte un defecto del material que se está procesando, y 4) la programación de la producción no es la adecuada. Cuando los trabajadores detectan algo “anormal” o los dispositivos automáticos reportan fallas, éstos

pueden parar la producción e inmediatamente hacer el uso del “sistema Andon”. Este último es un letrero “visual” parecido a un semáforo que indica la situación en la que se encuentra la cadena productiva (Ohno, 1991).

El otro mecanismo importante que permite controlar el flujo de la cadena, es el uso de “hojas de trabajo standard” de las operaciones, las cuales se usan para: a) obtener información respecto al ciclo estándar (tiempo), b) conocer la ruta de las operaciones (secuencia de las operaciones a realizar por el trabajador en los múltiples procesos), c) conocer las distintas etapas o tareas del trabajo en curso, y d) identificar la cantidad mínima de trabajo que debe existir en la línea de producción a fin de evitar acumulación de inventarios (Ohno, 1991; Monde, 1990).

La línea de producción toyotista trabaja bajo tres principios importantes: 1) se produce en pequeños lotes; 2) las máquinas son de tipo “universal”; y 3) existe una estructura organizacional en forma de “U”. Dado que las líneas producen de manera secuencial, y el proceso de producción trabaja “corriente abajo” (cada estación laboral es cliente o “jala” a la anterior), la variación de las cantidades demandadas en el sub-proceso pueden repercutir al anterior; para reducir dichas fluctuaciones cada tipo de automóvil se ensambla en lotes de tamaño mínimo. La flexibilidad y la posibilidad de adaptarse o de cambiar el tipo de auto que demanda el mercado se posibilita porque las máquinas que se integran a la planta se pueden aplicar para múltiples usos. Asimismo, el equipo de trabajo se coloca en forma de herradura a fin de que un operario no realice exclusivamente una tarea, sino que en forma progresiva haga dos o más (Monde, 1990).

El uso de máquinas “universales”, la estructura organizacional en forma de “U” y la producción de lotes pequeños exigen trabajo en equipo y trabajadores flexibles.⁶¹ Para resolver la diversidad de problemas que se presentan en el sistema toyotista se apoya en la organización de equipos; éstos se conforman por los 10 o 15 trabajadores que participan desde la obtención de las materias primas hasta el producto final (Ohno, 1991). Cada grupo está representado por un líder, éste se encarga de coordinar las distintas tareas que se programan

⁶¹ Originalmente el obrero multi-funcional es el representativo del sistema de producción artesanal que predominó hasta antes de la aparición y difusión del fordismo-taylorismo. De acuerdo con Womack, Jones y Roos (1992, 12), la producción artesanal de la industria del automóvil se caracterizaba por: “Una fuerza laboral altamente cualificada en el diseño, las operaciones manufactureras y el ensamble... Una organización descentralizada en extremo, aunque concentrada en una sola ciudad... El empleo de la máquina-herramienta de propósito general para perforar, esmerilar y realizar otras operaciones... Un volumen de producción muy reducido –mil unidades al año o menos- de los cuales unos cuantos (50 o menos) se construían con arreglo a mismo diseño. Pero incluso en éstos 50 podía no haber dos exactamente iguales...” Obsérvese como algunas de las características del sistema de producción artesanal han sido retomadas en el paradigma toyotista.

diariamente (Womack, Jones y Roos, 1992).⁶² Otra forma de organización interna son los círculos de calidad, los cuales pueden integrarse por elementos de una sola área o puede incluir a todo el personal que de alguna manera se encuentre involucrado en algún problema: tales como la calidad del producto, la mejora de procesos, mantenimiento preventivo y correctivo, reducción de costos y seguridad industrial (Monde, 1990).

En cada una de estas actividades, los trabajadores enfrentan un conjunto de problemas que pueden ser resueltos de manera individual o en equipo, este proceso es posible por que: en Toyota existen incentivos individuales y colectivos, y los miembros del grupo pueden ser rotados de su puesto de trabajo. La flexibilidad es posible gracias a que los operativos pasan por programa de ascenso por escalafón que va de las tareas más sencillas a las más complejas, con el objetivo de adquirir una variedad de habilidades y conocimientos (tácitos y explícitos) que posteriormente son compartidos y retro-alimentados en el equipo (Aoki, 1990).

Este proceso de aprendizaje que surge de la interacción grupal -al que se le añade la capacitación en el trabajo y la posibilidad de mejora (una vez que se dominan las habilidades)- permite que los operarios adquieran información y conocimientos suficiente para enfrentar distintas contingencias productivas. Este sistema para fomentar el aprendizaje reduce las reglas formales de trabajo e incrementa las informales, así mismo contribuye a disminuir el número de supervisores en la medida que cada trabajador monitorea la calidad y el trabajo de su compañero. El trabajo en equipo se da en condiciones en las que se intenta promover la confianza y la comunicación, y se difunde una cultura de colaboración y responsabilidad grupal (Aoki, 1990; García Alejandro, 1998; García y Lara, 2002).

A diferencia del fordismo-taylorismo en donde un sector importante de empleados se encargan de las tareas de supervisión, en el paradigma toyotista dicha categoría laboral se reduce al mínimo. La producción flexible se apoya en el espíritu de colaboración, la auto-inspección, y el sentido de obligación moral para resolver los problemas que surjan en la producción: “En Toyota, los obreros de fábrica también repetían las tareas en las líneas de montaje. Pero la diferencia estaba en el concepto de la responsabilidad compartida. Cada trabajador estaba preparado para ejecutar diferentes tareas, que realizaban en equipo; y los equipos eran la estructura primaria de responsabilidad. Los trabajadores no sólo podían armar vehículos, sino

⁶² En México, General Motors de Silao-Guanajuato esta impulsando la conformación de “grupos autodirigidos” con el objetivo de conformar grupo de trabajadores de una línea que resuelvan de manera autónoma los problemas de ausentismo, fijación de horas extras, paro de la producción, rotación y asignación de tareas; donde es el equipo quien designa a su líder y la permanencia en el cargo. Así mismo, se esta fomentando la filosofía de *empowerment*, esto es, crear un sentido de responsabilidad y actitud pro-activa hacia el trabajo y delegar la toma de decisiones, asociadas a las tareas realizadas, a nivel individual (García y Lara, 1998; García, 2002).

que además los inspeccionaban. Se esperaba que pensarán el modo de mejorar las tareas, las piezas o el equipo. Siempre se consideraban con mucho (..) cuidado las sugerencias de los obreros, y se las incorporaba si se creían que eran valiosas... Cada persona que trabajaba en la línea tenía la autoridad necesaria para detener la línea y corregir un problema. Aunque eso ahora es usual en las fábricas norteamericanas, hasta los años 80 parecía una situación inconcebible. Los directivos suponían que los trabajadores detendrían la línea de montaje con cualquier pretexto- para holgazanear más que para resolver un problema (Keller, 1994, 164-165).

Los trabajadores dejan de ser actores pasivos y holgazanes, según se concibe en el patrón fordista-taylorista, para convertirse en sujetos pensantes y solucionadores de problemas. Este proceso de cooperación para enfrentar los problemas funciona tanto a nivel de equipo como de las distintas líneas o secciones de trabajo, es decir, se concibe a la empresa toyotista como un sistema integral porque: “unifica las tareas operativas con la solución de problemas de procesado en el taller y la coordinación entre los talleres se hace de manera horizontal, sobre la base de compartir información” (Aoki, 1990, 34). Este sistema de coordinación horizontal, donde se descentraliza la información y la toma de decisiones, es funcional en condiciones en las que la demanda no fluctúa en grandes dimensiones. Por lo que regularmente es necesaria la intervención de la dirección, la cual se encargará de la coordinación, monitoreo, adaptación y planeación de las actividades internas de toda la empresa a fin de adaptarse a las modificaciones drásticas del ambiente (Aoki, 1994).

Otra tarea importante de la dirección es vigilar el rendimiento y la mejora continua, a nivel parcial y global, a fin de reducir costos improductivos de la empresa: “observemos el rendimiento de cada operario y de cada línea. Después analicemos a los operarios como grupo, y el rendimiento de la planta en su totalidad (todas las líneas). Este rendimiento deberá ser mejorado en cada paso y, al mismo tiempo, para la totalidad de la planta como una unidad” (Ohno, 1991, 47). La cooperación de los trabajadores se logra a través de un sistema de incentivos; éste incluye una remuneración ligada al rango de trabajo, la promoción interna escalafonaria ascendente que se asocia al desarrollo de habilidades y contrato de empleo de largo plazo (Aoki, 1994).

5.2.2.- La relación entre Toyota Motors Company y sus Proveedores

Desde la década de los cincuentas y hasta 1962 se consolidó el kan-ban en Toyota, posteriormente comenzó a extenderse este método a los subcontratistas (Coriat, 1992). Al

respecto señala Ohno (1991, 39): “El establecimiento de (1) un flujo de producción y (2) una forma de mantener la continuidad en el suministro de materias primas desde el exterior para la fabricación de piezas, era la base sobre la que el sistema de producción japonés debería desarrollarse”. Ante la necesidad de impulsar procesos continuos de ensamble, Toyota instó a sus proveedores, cercanos y lejanos, a que visitarán su planta y estudiarán su sistema de producción (Ohno, 1991).

Posteriormente, Toyota organizó a los suministradores en filas jerárquicas; primero, segundo y tercer nivel, y les asignó responsabilidades. La vinculación ensamblador-proveedor asociada al desarrollo de nuevos productos (dirección, frenos y sistema eléctrico) correspondió al nivel 1; a estas firmas se les especificó el rendimiento por pieza o sistema requerido y se les exigió un prototipo, sin que Toyota ofreciera la ingeniería.⁶³ Toyota también motivó a los suministradores que integraban el primer nivel a que se reunieran entre ellos para compartir conocimientos tecnológicos, y proporcionó personal (directivos e ingenieros) para que los apoyaran en sus actividades. Finalmente, se encargó a los miembros del primer nivel el reproducir el esquema toyotista entre sus respectivos proveedores (Womack, Jones y Roos, 1992; Aoki, 1990).⁶⁴

La jerarquización de los proveedores de Toyota tiene como meta eliminar los inventarios (tener espacios y menores gastos administrativos), reducir la burocracia (menor papeleo e inspección) y contraer la cantidad de los pedidos (disminución de costos de transporte y coordinación) mediante el sistema de entregas eslabonadas.⁶⁵ Los suministradores de primer nivel se turnan para entregar los insumos a la ensambladora y paralelamente se integran

⁶³ Los productos que ofrecen los proveedores como resultado de un encargo por parte del ensamblador –los primeros realizan desde la ingeniería hasta el desarrollo del producto– se denominan “pedidos” y aquellos bienes que se adquieren en el mercado o que se piden por catálogo se llaman “comprados” (Asunuma, resumido en Coriat 1992).

⁶⁴ Para 1970, la empresa Toyota trabajaba “justo a tiempo” hasta con el 60 por ciento de sus proveedores, pero en 1982 dicho porcentaje se elevó al 98 por ciento. Este proceso se dio, durante fines de los setenta y a raíz de la crisis petrolera, en medio de conflictos legales con algunos de sus proveedores, sobre todo los pequeños y medianos que se encontraban en la tercera o cuarta fila. Este pleito llegó al Partido Comunista de Japón donde se acusó a Toyota de obligar a las suministradoras a entregar mercancías de acuerdo a las necesidades y tiempo que ésta requería, así como los cambios y falta de provisiones a las que la ensambladora los sujetaba. Es importante mencionar este hecho porque Toyota aclara que: 1) la gerencia de la ensambladora realiza planes de producción mensual vinculados al tipo de artículos que requerirá, cantidades, fechas y plazos de entrega; los cuales son enviados a sus proveedores; 2) si bien existen diferencia entre lo que la empresa planea y lo que demanda después de un mes, como resultado de las fluctuaciones del mercado, dicha variación no es superior al 10 por ciento; 3) si bien la producción es cambiante y se usan máquinas multiusos, las relaciones entre Toyota y sus suministradores se dan en el contexto del modelo año, el cual dura 4 años, y 4) Toyota no impone el “kanban”, dado que muchos de sus proveedores de primera línea lo tienen, más bien lo da a conocer y ayuda a dichas empresas para que lo adapten a su producción y se vean beneficiados de su uso (Monde, 1990).

⁶⁵ Algunos de los costos involucrados en una orden de compra son los de: negociación, papeleo, reclamación, contabilidad, inspección y transporte urgente (O’Grady, 1992).

vínculos (para mejorar la calidad y entregar los pedidos justo a tiempo) “río abajo” con los proveedores (O’Grady, 1992; Womack, Jones y Roos, 1992).

En la jerarquización no solamente se considera el tipo de producto entregado –que puede ser muy buena, buena o deficiente- también se considera la puntualidad de la entrega, la complejidad tecnológica del producto, la pro-actividad para innovar y su actitud hacia el riesgo (O’Grady, 1992; Aoki, 1990; Lara, Corona y Buendía, 1997). La información que Toyota proporciona a sus suministradores es de dos tipos: “en primer lugar una planificación previa de la producción mensual, en el que se comunica a sus proveedores a mediados del mes anterior, y cuya utilización permite a éstos determinar los siguientes datos: 1) ciclo de fabricación de cada proceso, 2) ruta estándar de operaciones, con la que se realiza la asignación de personal de acuerdo con el ciclo de fabricación de cada proceso, 3) cantidades de piezas y material a pedir a los proveedores, 4) número de cada *kan-ban* de proveedores. El segundo tipo de información es de carácter diario, y especifica el número de unidades a entregar a la compañía cliente (es decir a Toyota) tomando a su vez dos formas diferentes; un *kan-ban* o una tabla de secuencia prevista” (Monde, 1990, 42)

La eficiencia de las transacciones y de la relación entre Toyota y sus proveedores depende en mucho del flujo de información y del aprendizaje por interacción. Estos procesos se traducen en juntas diarias, visitas a la planta, intercambio de personal para apoyo técnico o administrativo, capacitación y retroalimentación tecnológica (Ballon Robert, 1996). Respecto a los flujos de información y formas de cooperación entre Toyota y sus proveedores señala Micheli (1994, 105): “El complejo fabril está interconectado con una red informática que nace de las oficinas ejecutivas. Este mecanismo coordina tanto a las plantas de Toyota Cíty como a las proveedoras, que ocupan un área cercana... La base de la cooperación es la existencia de contactos informales, y esta vinculación permite a Toyota expandir o contraer sus líneas de producción rápidamente... los 250 proveedores de Toyota aportan alrededor del 70% del valor del auto, mientras que en General Motors la propia empresa produce más de la mitad de sus componentes en términos de valor”.

Los proveedores que se ubican en el primer nivel regularmente adquieren contratos de largo plazo y mantienen una relación de colaboración con la ensambladora, a fin de incrementar las oportunidades de inversión, reducir costos, mejorar la calidad conjuntamente y ampliar la confianza (O’Grady, 1992). La cooperación entre suministrador y empresa terminal da paso a la construcción de la confianza no ciega, en términos de que el ensamblador monitorea de manera continua y realiza visitas a su proveedor. En su defecto, al suministrador se le exige

certificarse de acuerdo a las normas internacionales (QS-9000, ISO-9000), a fin de ahorrarse los costos ligados a la vigilancia, la administración, penalizaciones y a la detección de defectos en el producto (Lara, Corona y Buendía, 1997). Si por alguna razón el proveedor no puede cumplir con algunas de las especificaciones del contrato o decide interrumpir su oferta, además de las de enfrentar las sanciones legales correspondiente su reputación se ve cuestionada en términos de calidad, entrega oportuna y esfuerzo innovador (Aoki, 1990).

La escasa reputación desempeña un efecto negativo para el proveedor porque Toyota forma parte de una red amplia de empresas que se vinculan económica y financieramente. Aun más, Toyota tiene acciones financieras colocadas en la mayoría de las empresas que le ofrecen suministros, incluso algunas de ellas forman parte de alguna de las divisiones de su corporativo (*kereitsu* o grupo de empresas que se integran en forma horizontal) o son el resultado de una fusión. Por lo que muchas veces se considera que las proveedoras de Toyota son la extensión de su gestión y forman parte de su propia cadena de valor (Monde, 1990).⁶⁶

Resumen

El paradigma fordista-taylorista nace a inicios del siglo XX en Ford Motors Company. Se trata de una forma de producción y organización racional basada en el uso de maquinaria, equipo y trabajadores altamente especializados que son controlados por supervisores. Hay una fuerte división del trabajo entre las tareas operativas y las que se asocian al diseño tecnológico, ingenieril y administrativo. La jerarquía o autoridad es una de las principales forma de coordinación y de control de los recursos humanos y materiales.

La principal incertidumbre de la firma que se presenta en este paradigma se liga al control exacto del proceso laboral. La producción fordista-taylorista ve a la empresa como una estructura mecánica; donde todas las partes que son objeto de una división científica del trabajo y las tareas se realizan mediante la repetición de procedimientos (instrucciones detalladas del quehacer diario) y de rutinas laborales. La cuantificación de los tiempos y movimientos contribuye a extraer un “saber-hacer” de los obreros que, desde este punto de vista, es factible de ser generalizado, controlado y aplicado a cualquier actividad productiva. Dado que el trabajador es “holgazán” por naturaleza la única forma de hacerlo cooperar dentro de la firma es mediante el incentivo económico. Otra de las formas de coordinar la

⁶⁶ Una de las formas que tienen las empresas de allegarse recursos escasos es a través de la búsqueda de “aliados” o “partidarios leales” mediante distintos mecanismos: haciendo favores, cediendo recursos, y contratando (Pfeffer, 1993).

producción en Ford Motors Company fue someter a los operarios a los ritmos y los tiempos que imponen la cadena de montaje. Esta cadena coadyuvó a reducir los tiempos muertos del trabajo, elevó la productividad, las economías de escala y masificó la producción sobre la base de un producto homogéneo.

En sus relaciones con el ambiente, Ford osciló entre la jerarquía y las relaciones de cooperación con sus proveedores. Inicialmente, esta ensambladora intentó comprar autopartes a un conjunto de empresas, sin embargo, ante la falta de experiencia de los suministradores, los problemas financieros, la escasa estandarización de los componentes y la elevada competencia, Ford tendió a internalizar la producción del vidrio, telas, minerales y de otras materias primas hasta la década de los cuarenta.⁶⁷ Posteriormente, ante la rápida expansión de las plantas automotrices a nivel mundial, la diversificación de los negocios en diferentes ramas económicas, y la imposibilidad de crear un centro operativo que coordinara todas las actividades, esta empresa terminal se vio en la necesidad de desincorporar actividades no ligadas directamente a la industria automotriz y de negociar la producción de autopartes con un conjunto de proveedores.

Sobre la base de imitar el paradigma de producción aplicado en Ford, General Motors innovó en torno a nuevas formas de organización, tales como: la definición de organigramas y de líneas de autoridad; la proyección de la demanda; el control de inventarios; la introducción de la disciplina financiera; y el despliegue de una red de marketing y distribución. A diferencia de Ford, que se preocupó por estabilizar y coordinar la producción internamente, General Motors trató de establecer un sistema de autoridad basado en la centralización/ descentralización (de información, estrategias de ventas, políticas y recursos) respecto a la relación que tenía el corporativo con sus diversas plantas. Esta forma de organización, denominada forma "multidivisional", creó unidades de negocio independientes que competían entre sí, en el mercado automotriz, por bajar los precios, diversificar los modelos y localizar nuevos consumidores.

Ante la poca capacidad que tenía General Motors para integrar las diversas actividades de la cadena de valor de la industria automotriz, esta ensambladora se inclinó más por mantener continuas negociaciones con sus proveedores a través de diversas estrategias, tales como: la

⁶⁷ Uno de los principales problemas a lo que se enfrentan las empresas es a definir una estrategia que se concentre en la coordinación de un "núcleo esencial" de recursos y capacidades que coadyuven a su crecimiento (Penrose, 1962). Y en el caso de Ford, al menos para este lapso, lo que sucedió fue que la empresa se integró verticalmente en actividades económicas tan divergentes y poco interrelacionadas; este proceso que dificultó la coordinación de las distintas plantas y de los recursos tan heterogéneos socavándose la capacidad competitiva de esta organización automotriz.

compra de acciones, algunas adquisiciones y la inyección de capitales a fin de garantizar el suministro de autopartes. Otra parte de los insumos eran garantizados por las distintas plantas que integraban la estructura de negocios de General Motors. En este sentido, la tendencia hacia la integración vertical de la producción fue menor en esta ensambladora respecto a la que se presentó en Ford.

Sin embargo, ante la crisis del petróleo y el lento crecimiento que se observó en los incrementos de la productividad laboral en las empresas automotrices norteamericanas, hacia mediados de los años setentas, comenzó a propagarse un modelo productivo y organizativo flexible o de tipo liviano. Dicho paradigma tiene su origen en Toyota Motor Corporation y surgió sobre la base de dos principios fundamentales: el “justo a tiempo” y la “automatización con toque humano”. El primero supone producir en cantidad y tiempo exactamente lo que los consumidores exigen con calidad, variedad, y sin la acumulación de inventarios. La demanda del mercado es coordinada al interior de la empresa a través de un sistema de etiquetas que proporcionan la información respecto a todas las características que un producto debe cubrir. Esta información es recibida por trabajadores flexibles que trabajan en equipo; éstos asumen la responsabilidad de solucionar los problemas (de calidad, producción, disciplina laboral, etc.) que emerjan durante la continuidad que impone la cadena de producción. A través de la delegación de la autoridad a los miembros de un equipo (“empowerment”) y la cultura (difusión de valores, identidad, reconocimiento del grupo, etc.), la toma de decisiones se descentraliza y la categoría del supervisor tiende a desaparecer. Para realizar sus actividades el trabajador es entrenado y capacitado para adquirir múltiples habilidades y conocimientos que son compartidos por los integrantes de su equipo.

El trabajo en equipo se produce en pequeños lotes y sobre la base de la estandarización de la producción y los tiempos ciclos. Las máquinas que utilizan los operarios son de tipo “universal” y la forma en que se organiza la producción deja de ser lineal para adoptar una forma de “U”. Los trabajadores cuentan con dispositivos mecánicos y visuales que les permiten parar la producción cuando se presente una “anormalidad” en el sistema.

En el sistema toyotista de producción la incertidumbre y la complejidad se encuentran asociadas al nivel de coordinación y de estabilidad que logren las distintas partes que integran la empresa, así como a la capacidad de respuesta y de adaptación que la firma tenga respecto los cambios de la demanda. Los proveedores desempeñan un papel importante en la coordinación de la cadena productiva en la medida que; los insumos que éstos entregan a la ensambladora, cumplan en el tiempo, la cantidad y la calidad que esta requiere. Las relaciones

entre la empresa terminal y sus distintos proveedores son desiguales, éstas son jerarquizadas de acuerdo a las capacidades tecnológicas y productivas, la logística y el sistema de distribución que posean los suministradores. Esta relación se da sobre la base de acuerdos de colaboración de largo plazo, la planificación de la producción, el continuo intercambio de información, la confianza y la reputación.

En el sistema de producción de Toyota cobra importante relevancia, en la contratación de los proveedores, la pertenencia o no a grupos financieros o industriales. De tal manera que la ensambladora se inclina por mantener relaciones con aquellos suministradores en los que ha invertido acciones, forman parte de algunas de las divisiones de su corporativo o en empresas donde los ejecutivos que las administran trabajaron para Toyota en el pasado.

CAPÍTULO 6.- CONVERGENCIA TECNOLÓGICA, REGULACIÓN, COOPERACIÓN Y COMPETENCIA EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ

La forma de producción y de organización ajustada fue la respuesta inicial de una empresa asiática (Toyota) a un conjunto de condiciones histórico-culturales que existían en Japón, la necesidad de aumentar la productividad laboral y de enfrentar la competencia que existía en el mercado internacional. Para fines de los setentas, la mejora continua, el justo a tiempo, los equipos de trabajo, y las etiquetas (kan-ban), comenzaron a difundirse como elementos fundamentales del paradigma flexible en la industria automotriz, ante la falta de competitividad que experimentaron los corporativos norteamericanos.⁶⁸ Estos últimos durante muchos años, como ya se vio en el capítulo anterior, habían trabajado con elementos del paradigma fordista-taylorista.

Los cambios que se han registrado en el ambiente, durante los últimos años, han acentuado la difusión de formas flexibles de organización y de producción para el conjunto de la industria automotriz. La dinámica de elementos y procesos que integran el contexto socio-económico o ambiente (los clientes, los mercados, las instituciones, y las tecnologías) influyen sobre la complejidad, la incertidumbre, la diferenciación de las operaciones, así como en la toma de decisiones que realiza una empresa. En este sentido, el propósito de este capítulo es resaltar algunas de las modificaciones que se han dado en el contexto internacional y que están generando “contingencias” (Thompson, 1994) o incertidumbre en la industria automotriz. Asimismo, se resalta cuales han sido algunas de las respuestas que han decidido emprender las firmas para adaptarse a dichos cambios. Se considera que dichas transformaciones sociales han contribuido a aumentar la contingencia económica y a elevar las necesidades de coordinación de los recursos (internos y externos) que requieren las empresas.

⁶⁸ Los procesos de difusión y adaptación de las técnicas toyotistas, en las empresas, no han seguido un camino lineal ni se han dado de manera homogénea; hay una gran diversidad de experiencias a nivel de países, industrias y firmas. Particularmente, la difusión del *just it time* y *total quality management* ha dependido de las características específicas y culturales que forman parte de cada empresa, las cuales se relacionan con: el compromiso de la gerencia, el sistema de incentivos, la acumulación de capacidades gerenciales, la coordinación funcional, la estructura organizativa, los valores, al estrategia, el sindicato, el tipo de relaciones que existan con otras empresas, y presiones competitivas que existan en el ambiente, por citar algunos elementos a considerar (Humphrey, 1995). Tan solo en México hay una gran diversidad de trabajos en los cuales se da evidencia de las condiciones particulares, en las que las ensambladoras y algunas empresas de autopartes han adoptado y difundido el paradigma “ajustado” o “liviano” de producción y de organización. Entre dichos trabajos se encuentran los siguientes: Arteaga (1993), Micheli (1994), Carrillo (1993; y 1996), González y Villa (1996), Sandoval (1998), Bueno (1998; y 2000), Juárez (1998), García y Lara (1998); García (1999; y 2002), González (2000), solo por citar algunos.

Las preguntas básicas que guían este capítulo son las siguientes: ¿cuáles son las modificaciones tecnológicas, económicas e institucionales que se han dado en la industria automotriz? y ¿cuáles son o cuál es la estrategia que han llevado a cabo las firmas para enfrentar dichas presiones?

Este capítulo se divide en cuatro secciones: la primera (6.1) hace referencia a la confluencia tecnológica entre la industria eléctrico-electrónico, la de los plásticos y la industria automotriz; la segunda (6.2) describe algunas de las regulaciones institucionales que han afectado la industria automotriz; la tercera (6.3) enfatiza como algunos factores (saturación de los mercados, el exceso de capacidad instalada, etc.) están exacerbando la competencia; y la cuarta (6.4) se concentra en los procesos de “cooperencia”, en particular, se reseña como la cooperación se ha convertido en una respuesta estratégica de las empresas a los cambios mencionados en las tres secciones anteriores de este capítulo.

6.1.- La convergencia tecnológica entre las industrias eléctrico/electrónico, la del plástico y la automotriz

A principios de los noventa, un grupo de investigadores de la industria automotriz, pertenecientes al Massachusetts Institute of Technology, afirmaba lo siguiente:

“La demanda de coches está próxima a la saturación en Norteamérica, Japón y la mitad occidental de Europa. En los noventa puede producirse un pequeño incremento marginal, pero para fines de siglo, los productores de estos mercados tendrán que proporcionar a los consumidores algo nuevo si quieren incrementar sus volúmenes de ventas (Womack, Jones y Roos, 1992, 116).

Ante la saturación de los mercados, ese “algo nuevo” que están proporcionando hoy las ensambladoras a los consumidores de autos se encuentra ligado a la introducción de componentes eléctrico-electrónicos que están modificando los interiores, el motor y el diseño en general de los vehículos. El papel de los subsistemas electrónicos ha evolucionado rápidamente, en los sesenta, los sistemas eléctricos (que controlan las luces, la radio, el motor de arranque, los limpia-parabrisas, etc.) eran apenas una idea. En esa década, la parte medular del automóvil era su carrocería de acero; ésta definía la elegancia en la línea de colores, era el factor decisivo de su aceptación en el mercado, pero también determinaba la integridad estructural del vehículo, su manejabilidad y su manufacturabilidad. Los componentes eléctricos tenían poca influencia en el diseño, la manufactura, los costes o las ventas. En la actualidad, el valor monetario de los componentes electrónicos de un coche supera el valor

del cuerpo del acero. Todas las características que afectan la percepción del cliente del vehículo están mediadas por la electrónica; tal es el caso de la aceleración, el sistema de frenos, la dirección, la manejabilidad y los asientos, así como la comunicación, la información y los sistemas de entretenimiento (Fine, 2000; Lara y García, 2003*).

Hoy los automóviles son cada vez más dependientes de la electrónica, al incluirse sistemas de sensores electrónicos y eléctricos, que controlan y monitorean el desempeño del vehículo,⁶⁹ así encontramos interruptores y arneses que facilitan la funcionalidad de los asientos, las ventanas, los espejos, los seguros de puertas y el sistema acústico. El impacto ha sido tal que los componentes electrónicos representan el 25 por ciento del valor del auto y se estima que para el año 2010 pueda alcanzar el 40 por ciento; proceso que modificará aun más la arquitectura del producto (Álvarez, 2002). Por ejemplo, la integración de componentes eléctrico-electrónicos al carburador desencadenó el desarrollo de tres subsistemas electrónicos a) el de *fuel injection* que regula el flujo de aire y combustible en el motor de combustión, b) el que provee la energía necesaria para provocar las explosiones de dicho motor, y c) el que contribuye a reducir los niveles de contaminación, a partir de la regulación de la circulación de gases (Abernathy, 1978).⁷⁰

De acuerdo a la clasificación que hace el Grupo Freedonia, en Estados Unidos, Canadá y México, las principales ensambladoras han tendido a demandar cada vez más autopartes electrónicas. Este grupo señala que, en 1992, la mayor demanda de componentes en términos

⁶⁹ La integración de la industria eléctrico-electrónico (e/e) y su convergencia con la industria automotriz es resultado de un proceso histórico. Lara (2000) distinguen tres etapas: i) 1950-1959, años en los cuales se desarrollan y difunden nuevos estándares para el sistema eléctrico. En estos años aumentó el uso de los motores de alta comprensión y de alto rendimiento, asimismo se da un incremento en el número de accesorios que reúnen mayor poder eléctrico: tal fue el caso de la difusión del aire acondicionado y de la sustitución del generados DC por el alternador; ii) 1960-1969, periodo en el que se experimenta el uso de los componentes electrónicos, tal es el caso del uso del transistor para regular la energía eléctrica de los interruptores. No obstante, en su mayoría los componentes electrónicos, como el bulbo al vacío, aun eran grandes, pesados y poco sensibles a las vibraciones y necesidades del automóvil, y iii) 1970-1990, refleja convergencia en cuanto a tal entre el sector automotriz y el electrónico a partir del desarrollo de los semiconductores, este proceso se inició en el carburador; posteriormente le siguió la aparición del aire acondicionado automático, el sistema electrónico de frenos y el sistema de encendido electrónico, entre otras innovaciones.

⁷⁰ El sistema electrónico en su aplicación a la industria automotriz puede clasificarse en dos niveles: "In broad terms, automotive electronics systems and functions may be segmented into basic types: those that replace or augment manually, mechanically and electromechanically performed functions; and those that perform functions that are inherently electronic in nature. Included among the latter are autosound and cellular carphones. The former consist of controls and modules found in engine, drivetrain, navigation and other light vehicle systems as well as dashboard instrumentation, safety and comfort/convenience systems. Electronic security systems may be viewed as a hybrid category, augmenting and replacing some types of mechanical automotive security device, while at the same time creating totally new security options for the vehicle owners. At narrower level, automotive electronic products and subsystems can also be classified according to specific function performed: engine and drivetrain controls; navigational/instrumentation; safety and security; and comfort/convenience/entertainment" (Freedonia Group, 2002, 38).

monetarios se concentraba en motores y tren de manejo (44 por ciento), y seguridad y confiabilidad (33 por ciento). No obstante, se estima que para el 2011, las autopartes electrónicas más importantes que las ensambladoras requerirán se encontrarán vinculadas a navegación y otros instrumentos relacionados (20 por ciento), en tanto la de motores y trenes se reducirá a 33 por ciento, seguridad y confiabilidad seguirán conservando la tercera parte del mercado, y el rubro de comodidad y entretenimientos cubrirá un poco más de la décima parte del mercado (cuadro no. 1).

El grupo Freedonia estima también que la demanda en dólares que harán las ensambladoras de componentes electrónicos aumentará, entre el 2006 y el 2011, de 22,980 a 31,720 millones de dólares en Estados Unidos; de 4,885 a 6,580 millones de dólares en Canadá; y de 3,735 a 5,500 millones de dólares en México (Fredonia Group Inc., 2002). Esta situación colocaría a México en una situación favorable en caso de que la industria nacional de autopartes logre insertarse en dicho mercado.

CUADRO No. 1

DEMANDA QUE LAS ENSAMBLADORAS HACEN DE AUTOPARTES					
ELECTRÓNICAS EN LA REGIÓN DE NORTEAMÉRICA					
(participación respecto al total y tasa promedio de crecimiento)					
	1992	%	2011*	%	1992-2011*
Total (millones de dólares)	11,342	100	31,600	100	11
Motores y tren de manejo	5,020	44	10,530	33	8
Seguridad y confiabilidad	3,770	33	10,650	34	11
Navegación e instrumentos	980	9	6,230	20	20
Comodidad y entretenimiento	1,572	14	4,190	13	10

NOTA: Datos estimados.
FUENTE: Elaborado a partir de Fredonia Group Inc. (2002).

Por otra parte, durante la década de los setenta, el precio del hidrocarburo árabe de tipo crudo/ ligero se incrementó en dos lapsos: 1973-1974 y 1978-1980, periodo en el que su precio subió de 1.90 a 9.76 dólares por barril. En febrero de 1983, el precio oficial de este energético llegó hasta 29.34 dólares (Colmenares y Valle, 1986). Este estratosférico incremento en los hidrocarburos también presionó a las ensambladoras hacia el diseño de automóviles más pequeños que ahorrarán combustibles, además las obligó a buscar nuevas materias primas que sustituyeran al acero con el objeto de: a) reducir los costos de producción y,

consecuentemente, los precios, b) aligerar los vehículos⁷¹, c) aumentar el rendimiento por litro de gasolina; y d) mejorar la aerodinámica de los vehículos (Dupnick y Graham, 1996; Hendrichs, 1989; y MacDonald, 1997).

A fin de elevar la demanda y los niveles de competitividad, los ensambladores de automóviles, sobretudo las norteamericanas, impulsaron la búsqueda de innovaciones en procesos y productos, así como nuevas formas de reducir los costos de compra y mantenimiento de los vehículos vendidos.⁷² En este sentido, si en los sesenta se consideró que la automotriz era una industria en fase de madurez tecnológica, los cambios experimentados durante los setenta le dieron un nuevo impulso, básicamente centrado en la innovación de dos tecnologías: la introducción de componentes electrónica y el uso de nuevos materiales. Estos dos procesos forman parte de lo que ha dado una nueva fase de sustitución de materiales (Womack y Jones, 1984).

Dicha transformación se ilustra en el cuadro no. 2, el cual contrasta el uso promedio de insumos utilizados en la producción de un automóvil durante los años cincuentas y los noventas. En el primer lapso, el acero constituía el material que más influían en el peso del auto; 1,290 kilos, esto es casi cerca del 70 por ciento del vehículo, en cambio el papel de los plásticos era nulo. En cambio, en los noventas el peso del plástico como componente del auto llegó a 101 kilos, en tanto el acero se contrajo drásticamente al reducirse en cerca del 39 por ciento, de 1,290 a 793 kilos, en el periodo mencionado. La sustitución del acero por el plástico, así como por el aluminio, influyeron para que en términos generales el peso de los vehículos descendiera cerca del 25 por ciento; al pasar de 1,901 a 1,434 kilos en promedio.⁷³

⁷¹ La crisis del acero en el mercado mundial se asoció al grado de madurez que había alcanzado esta industria y al hecho de que las nuevas tecnologías, entre ellas la informática y la electrónica, demandaban materiales con mayor rendimiento y durabilidad. Por su parte, la construcción solicitaba aceros más resistentes y livianos; mientras que en la industria automotriz se utilizaban láminas más delgadas y en otras industrias el acero era sustituido por plásticos, aluminio y cerámica. Este proceso de reemplazo del acero como insumo industrial provocó el estancamiento de la demanda y en algunos mercados causó sobreproducción. Finalmente, el aumento de los precios del petróleo obligó a la industria siderúrgica a desechar procesos de aceración que consumían altos niveles de energía, por aquellos que se apoyan en convertidores de oxígeno (González, 1999).

⁷² La exigencia por el cambio no sólo dependía de la demanda y los costos de producción, sino que estuvo reforzada por algunas medidas gubernamentales como la Ley de Conservación Energética de 1975 en los Estados Unidos, que obligaba a las empresas con una producción superior a las 10 000 unidades al año a cumplir con un programa de reducción del consumo de combustible (SPP y SPYFI, 1982).

⁷³ En el mismo sentido, Popovich (1980) menciona que en 1978, la producción de un vehículo de pasajeros en los Estados Unidos requería 78% de hierro y acero, 3% de aluminio, 7% de plásticos y 12% de otros materiales. Sin embargo, en 1985 esa composición se había modificado sustancialmente: el requerimiento de insumos siderúrgicos había disminuido en 68%, frente a un aumento de 13% en el uso de polímeros (plásticos), 4% en el aluminio y un 14% de otros materiales. En otras palabras, entre 1978 y 1985 se observó una importante sustitución de hierro y acero por polímeros en la fabricación de los componentes de un vehículo.

CUADRO No. 2
COMPARACIÓN ENTRE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA FABRICACIÓN DE
AUTOMÓVILES, 1950-1990
(KILOS)

<i>INSUMOS</i>	<i>AUTOMÓVIL DE LOS 50's</i>	<i>AUTOMÓVIL DE LOS 90's</i>
Plástico	0	101
Aluminio	0	68
Cobre	25	22
Plomo	23	15
Zinc	25	10
Hierro	220	207
Acero	1290	793
Vidrio	54	38
Caucho	85	61
Fluidos	96	81
Otros	83	38
Peso Total	1,901	1,434

Fuente: Modificado a partir de Graedel (1998, 81).

Los productos sintéticos⁷⁴ son muy maleables, durables, sencillos de fabricar e instalar; buenos aisladores eléctricos; son resistentes a la corrosión, la temperatura y otros agentes destructivos; son derivados de materias primas tales como el petróleo, gas natural y carbón o productos intermedios derivados como el etileno, propileno o acetileno; y sirven para fabricar aisladores, laminas, películas y moldes (Freeman, 1975). Sin embargo, la introducción de los nuevos materiales sintéticos⁷⁵ ha sido lenta y accidentada, asimismo han enfrentado condiciones adversas que dificultan su avance.⁷⁶

⁷⁴ Como materiales sintéticos habría que entender principalmente los plásticos, los polímeros, la fibra de carbón y la fibra de vidrio (MacDonald, 1997).

⁷⁵ Para Amendola (1990), la difusión de los materiales sintéticos puede analizarse como una evolución en tres etapas. La primera consistió en el reemplazo de algunas partes metálicas por otras plásticas, para revestir los interiores. La sustitución era de escasa complejidad, porque los materiales sintéticos se incorporaban con motivos estéticos y de estilo, éstos no guardaba relación alguna con problemas estructurales. Los materiales utilizados consistían en plásticos y polímeros convencionales como PVC y poliuretanos, entre otros (Mann y Helps, 1995; SPP y SPyFI, 1982). En la segunda etapa, la sustitución fue más compleja, se intentó reemplazar muchas partes metálicas o funciones por materiales sintéticos, en aplicaciones exteriores como las defensas, el cofre, la cajuela y las fascias laterales, pero también en componentes como el tanque de combustible y elementos del carburador. Esta etapa comprende la introducción de polímeros más sofisticados, con importantes mejoras en las propiedades químicas, mecánicas, térmicas y eléctricas, por lo que son comúnmente denominados como tecno-polímeros (por ejemplo, las poliamidas, el poliéster termoplástico, los poli-carbonatos y el óxido poli-fenileno, entre otros) (Beck, 1983; Chen, 1991; y Mann y Helps, 1995). La etapa más reciente se refleja en aplicaciones estructurales consistentes en la sustitución de partes enteras de la carrocería (no sólo paneles) por materiales sintéticos. Las innovaciones involucradas en esta etapa son muy complejas y caras, por lo que su aplicación en el automóvil sólo puede ser considerada cuando es absolutamente necesaria por su eficiencia; de ahí que su uso masivo enfrente

6.2.- Regulaciones institucionales y sus efectos en la industria automotriz: el papel del gobierno

La difusión y puesta en práctica de normas gubernamentales en el control de la contaminación, el aumento en la eficiencia del combustible y la seguridad de los pasajeros han promovido y acelerado el desarrollo de los sistemas de control del motor electrónico y han difundido las bolsas de aire. Por ejemplo, Canadá fue el país pionero en regular el uso del cinturón de seguridad. En Estados Unidos, el gobierno de California instauró medidas para controlar la emisión de gases y las difundió a nivel nacional. En México, desde 1989 se comenzaron a tomar ciertas medidas para reducir los niveles de contaminación (Freedonia Group, 2002).

Uno de los países que más regulaciones han impuesto en la industria automotriz, por el mercado tan grande de parque vehicular que posee, es los Estados Unidos (The Freedonia Group, 2002; Sepúlveda, 2003; y Lara y García, 2003*):

- a) En 1963, "Clean Air Act" y varias enmiendas que se hicieron al respecto promovieron el uso del control electrónico en el motor para mejorar, a nivel nacional, los estándares asociados a la emisión de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno e hidrocarburos. Para cumplir con esta norma, los ensambladores adoptaron los sistemas electrónicos de *fuel injection* y de sensores de oxígeno. Posteriormente, en 1990 Environmental Protection Agency's influyó en la acta citada se unificaran los criterios sobre la calidad del aire.
- b) Desde 1996, las regulaciones de la Corporate Average Fuel Economy (CAFE) han incentivado a mantener una eficiencia de promedio vehicular de 27.5 millas por galón en el caso de los automóviles y de 20.7 de los camiones. Ante tales normas, los ensambladores han instaurado componentes electrónicos que optimicen el uso de la energía. Para que los motores reduzcan sus niveles de contaminación y sean más eficientes en el uso de combustibles se están realizando los siguientes cambios: i) la introducción de sistemas de encendido controlados por computadora; ii) uso de árboles de leva cuyo ciclo de combustión se adapta al flujo de gas y a la potencia; iii) instalación de

serias dificultades y, por ahora, está restringido a vehículos de lujo (Dupnick y Graham, 1996; Hendrichs, 1989; MacDonald, 1997).

⁷⁶ Entre esas condiciones se pueden citar las siguientes: la *incertidumbre* sobre la superioridad del sustituto respecto del producto original; los *costos indirectos* que genera la introducción de un sustituto (alteración de la productividad de otras actividades en la cadena de valor añadido, necesidad de nuevas materias primas, cambios sobre el control y el manejo de inventarios, etc.); los *costos de intercambio*, que incluyen el costo del rediseño, costos de reentrenamiento o de aprendizaje, los riesgos de falla, entre otros; y la *respuesta de los fabricantes del producto amenazado* por el sustituto cuando es absolutamente (defensa contra sustitutos) (Porter, 1987).

cámaras de combustión que permiten hacer más eficiente el quemado del combustible; y iv) uso de combustibles alternativos (gas natural, gas LP, combinaciones de gasolina con metanol o metanol puro). Estas mejoras están obligando a cambiar el diseño de otros componentes como las bujías, inyectores, sensores, juntas de cabeza y controladores.

c) A partir de la crisis de inicios de los setenta y el incremento de los precios del petróleo se planteó la necesidad de elevar la economía en el uso del combustible de los vehículos automotores (Sperling, 1995).⁷⁷ Asimismo se han reemplazado los sistemas mecánicos pesados por sistemas eléctrico/electrónicos, disminuyéndose el consumo de energía (Lara 2000).

Las normas antes mencionadas permiten señalar que el gobierno sigue siendo uno de los agentes que regula el ámbito social (Jeppersson y Meyer, 1999), tecnológico y económico de la industria automotriz. Los gobiernos de las distintas naciones han intervenido en muy diversas formas: imponiendo barreras comerciales, bloqueando fusiones entre empresas, controlando precios, elevando las tarifas energéticas, aumentando o contrayendo la inversión en infraestructura ligada al transporte, promoviendo incentivos a la inversión privada, creando organismos que se dediquen a la inspección vehiculares, difundiendo estándares, aplicando restricciones crediticias, regulando las leyes laborales y la acción sindical, y limitando la inversión extranjera a través de fijar el porcentajes de contenido industrial local, etc. (Solvell, 1988; y Karmokolias, 1990).

Por ejemplo, en 1919 General Motors intentó adquirir Citron, pero fue bloqueado por el gobierno francés; después de la Segunda Guerra Mundial los gobiernos europeos apoyaron el crecimiento de la industria automotriz bajando los impuestos y otorgando subsidios indirectos; durante los setentas, el gobierno francés financió a Peugeot para adquirir parte de Citroen; y en 1979, el gobierno americano salvó a la Corporación Chrysler de su crisis (Solvell, 1988).

Los gobiernos de algunos países también han sido uno de los principales oferentes de infraestructura (carreteras y estacionamientos) y en investigación y desarrollo tecnológico; en Estados Unidos y Suecia, entre 1973-1993, el gobierno colaboró con entre el 15 y 20 por ciento de la inversión destinada a la investigación y desarrollo en la industria automotriz y aunque

⁷⁷ El ahorro de energía se da a través de la inserción de nuevos componentes, conceptos y diseños, entre los que se pueden citar: sistemas de control computarizado electrónicamente en el motor, transmisiones automáticas más eficientes en el ahorro de energía, el uso más continuo de partes plásticas, el mejoramiento en el uso y aleación con metales ferrosos, aumento en la calidad de los lubricantes, llantas más resistentes, espacios más eficientes en la configuración del chasis y en la arquitectura del carro (Abernathy, 1980).

en menores porcentajes esta situación también se ha observado en Italia, Francia, Inglaterra y Alemania (Vickery, s/f). Asimismo, los países receptores que son centros principales de producción para el mercado mundial automotriz han empezado a insistir en un mayor contenido nacional en la producción de bienes destinados a la exportación, para proteger sus balanzas de pagos y promover empleo local. Por ejemplo, en Australia, la General Motors necesitó negociar para cumplir con el requerimiento gubernamental de que todos los automóviles deberían tener un 85 por ciento de contenido local, a fin de producir y exportar motores para su automóvil mundial (Cohen, 1981).

Estas regulaciones institucionales⁷⁸ también han impactado las configuraciones organizacionales. Los proveedores se han visto obligados a: modificar sus líneas de producción, desarrollar o cambiar sus productos, buscar nuevas oportunidades de negocio y realizar decisiones de inversión de alto riesgo (Popovich, 1980). Asimismo, las ensambladoras y sus proveedores han tenido que desarrollar sofisticadas tecnologías, cuyos altos niveles de inversión promueven distintas formas de cooperación, sobretodo en el área de investigación y desarrollo (Ray, 1980).

Sin embargo, las normas gubernamentales han contribuido en forma particularmente importante a la elevación de los costos dedicados en maquinaria y equipo; se estima que en los ochenta se dedicaba cerca del 80 por ciento de toda nueva inversión a la satisfacción de las estipulaciones reguladoras, mientras que en el periodo de 1970-1977 esta cifra solo llegaba al 20 por ciento. Algunas ensambladoras como General Motors y Ford han visto, en el desafío de las restricciones gubernamentales citadas, una nueva oportunidad para transformar la naturaleza competitiva del mercado automotrices internacional (Cohen, 1981).

6.3.- La Competencia inter-firma en la industria automotriz

En la actualidad las empresas que integran a la industria automotriz se están enfrentando a una creciente competencia en el mercado internacional como resultado la saturación de los mercados, del exceso de capacidad instalada, la caída en las ventas y la concentración de la producción, como veremos a continuación.

⁷⁸ Las instituciones integran el conjunto de limitaciones que son creadas para guiar la interacción humana (North, 1998). Estas restricciones incluyen códigos normativos de comportamiento (convenios, normas y códigos de conducta), reglas constitucionales (derechos de propiedad y estructuras de control estatales) y reglas de funcionamiento (estatutos, derechos comunes y contratos voluntarios), algunas de las cuales son diseñadas, aplicadas y legitimizadas por las distintas estructuras del gobierno (North, 1994). Las instituciones establecen las reglas del juego a través de las cuales los individuos y las organizaciones (políticas, económicas, sociales y educativas) son sancionadas o castigadas; en caso de que éstos emprendan aptitudes, estrategias o formas de coordinación no convencionales (North, 1998).

Existen múltiples factores que, directa o indirectamente, influyen en la demanda de automóviles y camiones: tal es el caso de los niveles de ingreso de la población, el precio de la gasolina, el costo del crédito, la infraestructura, los medios alternativos de transporte y las políticas de gobierno (impuestos y barreras arancelarias). Un mercado madura en la medida que la demanda automotriz se incrementa y, por consiguiente, se eleva el número de carros por persona que habita en un país. En 1980, Estados Unidos tenía un auto por cada 2 individuos, ésta era más alta que la de Europa del Este (1 por 3.5) y la de Japón (1 por 5.5) (Solvell, 1988). En los noventa, la tendencia hacia la saturación de los mercados se ha incrementado en los países llamados “desarrollados”, pues cada vez se compran menos vehículos. Esta situación económicamente se ha expresado en tasas de crecimiento anual de las ventas de entre el 2 y 3 por ciento tanto en Japón, Europa y Estados Unidos (Freysenet y Lung, 1996);⁷⁹ cuando en el pasado los mercados norteamericanos y europeos llegaron a crecer a tasas de entre 12 y 13 por ciento anual (Cohen, 1981).

Tal solo en Estados Unidos, el mayor mercado de consumo automotriz del mundo, se estimó que las ventas del 2002 cayeron en más de un millón de vehículos; en un contexto en el que las distribuidoras de las principales armadoras automotrices adelantaron sus programas de financiamiento a tasas cero desde el 2001 (Rocha, 2002). Ante la caída registrada en las ventas, las principales distribuidoras de autos norteamericanas han aprovechado las bajas tasas de interés y han impulsado programas de incentivos y descuentos a fin de incrementar la demanda de los consumidores (Financiero, 08-10-2003).

A su vez la contracción de la demanda de automóviles ha impactado la capacidad instalada de las empresas. La producción vehicular mundial en el 2000 fue de cerca de 60 millones de unidades, no obstante, en promedio una tercera parte de la capacidad instalada permaneció ociosa (Álvarez, 2002). Se calcula que en el 2001, este problema de subutilización de los recursos humanos y materiales fue del 30 por ciento a nivel mundial, aunque en el regional dicho porcentaje varía: en Norteamérica, 20.9 por ciento; Europa Occidental, 22.2 por ciento; América del Sur, 50 por ciento; Europa del Este, 47 por ciento; Medio Oriente y África, 43.9 por ciento; y Asia Pacífico, 35.9 por ciento (véase cuadro no. 3).

⁷⁹ Aunque Álvarez (2002) señala que en la última década, el incremento de la demanda vehicular en los países desarrollados ha sido inferior al 1%.

CUADRO No. 3
EMSAMBLAJE Y CAPACIDAD INSTALADA DE VEHÍCULOS LIGEROS, 2001
(porcentajes)

REGIÓN	CAPACIDAD	ENSAMBLAJE	% DE UTILIZACIÓN
MUNDIAL	76,741	53,746	70.0
ASIA-PACÍFICO	24,642	15,805	64.1
EUROPA OCCIDENTAL	21,443	16,674	77.8
NORTEAMÉRICA	19,593	15,489	79.1
EUROPA DEL ESTE	5,571	2,950	53.0
ÁMÉRICA DEL SUR	4,104	2,050	50.0
MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA	1,388	778	56.1

FUENTE: Rocha (2002, 103)

Respecto a Asia, particularmente Japón no ha recuperado de una década de crisis y está buscando realizar operaciones de ensamblado en nuevos mercados (Rocha, 2002). En respuesta a este proceso de sobrecapacidad instalada, Ford anunció la reducción de sus niveles de inversión de 5.4 a 4.8 millones; proceso que se traducirá en el cierre de 5 plantas: 2 de repuestos en Ohio y Michigan (USA) y 3 de ensamblaje en New Jersey, Missoi y Ontario (Canadá). Por su parte, Daimler-Chrysler determinó cerrar las siguientes plantas: 1 en Brasil, 1 en Argentina y 1 en México (la del Distrito Federal) (Rocha, 2002).

Por otro lado, una de las manifestaciones más fuertes de la competencia es la concentración de la producción. Se ha observado que durante los últimos 10 años, 20 empresas acapararon el 95 por ciento de la producción mundial de vehículos comerciales y de pasajeros (Vickery, s/f). En el caso de América del Norte, datos para el 2001 muestran que en la producción total de autos ligeros (15.4 millones de unidades) más de un 60 por ciento de la producción, en promedio para la región, es ensamblada por las tres grandes empresas terminales de origen estadounidense. En efecto, la "tríada automotriz" (Daimler-Chrysler, Ford y General Motors) concentran el 75 por ciento de la producción de Estados Unidos y Canadá, y el 60 por ciento de la de México. En contraste la participación de algunas multinacionales europeas y alemanas es menor; aunque en el caso de México, Nissan y Volkswagen también tiene una importante participación en la industria automotriz (18 y 20 por ciento de la producción respectivamente), mientras en Canadá la producción de Honda no deja de ser importante (un 15 por ciento) (véase cuadro no. 4) (Fredonia Group Inc, 2002).

CUADRO No. 4

**DISTRIBUCIÓN DE VEHICULOS LIGEROS EN NORTE AMERICA
AMERICA EN 2001; SEGÚN PAÍS Y EMPRESA**

(Porcentajes)

ENSAMBLADORA	USA	CANADA	MEXICO
Daimler-Chrysler	15	22	22
Ford	28	20	13
General Motors	32	33	25
Honda	6	15	0
Nissan	0	0	18
Toyota	5	7	0
Volkswagen	0	0	20
Otros	14	3	2
TOTAL	100	100	100

Fuente: Elaborado a partir de Fredonia Group Inc. (2002)

Nota: Las unidades de producción por país, para el año citado, son las siguiente: *USA, 11.1; Canadá, 2.5; y México, 1.8 millones* de unidades.

Este proceso de división de la producción, entre las tres ensambladoras norteamericanas, se da en un contexto en el que algunas empresas japonesas (Honda y Toyota) y europeas (VW y Daimler) han logrado introducirse a América del Norte transplantado parte de sus inversiones, situación que ha elevado la intensidad de la competencia industrial. La forma como cada empresa aprende e innova define su productividad, la cuota de apropiación de la renta y su capacidad para competir en el mercado (Dosi, 1991). La competencia se explica por la capacidad que tiene cada empresa para generar, de manera continua, nuevos productos y servicios que le aseguren una ganancia al empresario en un contexto de “destrucción creadora”; donde aparecen continuamente nuevos artículos, técnicas productivas, fuentes de abastecimiento y formas de organización (Shumpeter, 1978; y 1999).

Paralelamente, se observa que Ford, Chrysler y General Motors, en lugar de seguir incentivando centros de concentración industrial en Estados Unidos, como es el caso de Detroit, desplazan sus recursos hacia México, China, Turquía, Egipto, Tailandia y Sud-Corea a fin de aprovechar las ventajas salariales y de abrir nuevos mercados que eleven la demanda automotriz y, por tanto, amplíen el margen de los beneficios. Por ejemplo, en los noventas, General Motors invirtió en un contrato de 1 billón de dólares para hacer carros de lujo en China y destinó 1 billón en una ensambladora ubicada Tailandia. Por su parte, Ford ha asignado una cifra monetaria similar para establecer algunas plantas en China y el Sudeste asiático (Fine, Lafrance y Hillebrand, 1996; Freyssenet y Lung, 1996).

Por su parte, en América Latina, a fines del año 2002, Ford anunció su decisión de invertir 1,200 millones de dólares para ampliar su planta de estampado y ensamble en Hermosillo-

Sonora, más 400 millones de dólares que se destinarán en infraestructura y en apoyo a 35 proveedores de origen extranjero. El objetivo de dicha ampliación es ensamblar el Ford-Futura y aumentar su producción automotriz de 165 mil unidades, que se producían en el 2003, a 300 mil autos en los próximos años (Reforma, 07-10-2003; Financiero, 7-10-2003). Elevar la productividad de los factores productivos, a partir de ampliar las inversiones en mercados estratégicos, y reducir los costos de producción se han convertido en parte de la estrategia competitiva de las empresas del sector automotriz.

6.4 La “coo-petencia” entre empresas

El paradigma flexible o liviano de organización y producción que se ha extendido y adaptado en una gran variedad de empresas asiáticas, americanas y europeas es una respuesta al conjunto de cambios sociales y tecnológicos que están afectando al sector automotriz en su conjunto (firmas terminales, de autopartes y las maquiladoras). Estas transformaciones han incrementado la competencia sobre la base de racionalizar los procesos productivos (reducir los costos de ensamble y de coordinación), elevar las economías de escala, aumentar la velocidad de respuesta ante las variaciones en la demanda de los consumidores (Helper, et al, 1999; y Freyssenet y Lung, 1996), y acortar el ciclo de vida de los productos y los procesos automotrices (Fine, 2000).⁸⁰ Pero paralelamente, se está registrando en la industria automotriz un crecimiento de las fusiones, adquisiciones y de las relaciones de cooperación o alianzas estratégicas, entre las ensambladoras y los proveedores. Cabe señalar que para Penrose (1962), Williamson (1989) y Lung (2001), los acuerdos inter- empresa son formas de coordinación que se presentan como opciones alternativas o complementarias frente al mercado o la jerarquía.

Este proceso donde cooperación y competencia conviven, conocido como “coo-petencia”, es resultado de la reorganización tecnológica y de las regulaciones gubernamentales que el sector industrial automotriz ha venido experimentando desde la crisis petrolera iniciada a mediados de la década de los setentas. El término “coopetition” o “coo-petencia” se utiliza

⁸⁰ De acuerdo con Fine (2000), la industria manufacturera se desarrolla a diferentes tasas; dada la velocidad de evolución del producto, del proceso y de la organización. Por ejemplo, uno de los sectores más veloces es la de entretenimiento e información dado que: 1) sus productos maduran en días o meses, de manera continua aparecen nuevos procesos y servicios, y 2) a la turbulencia que caracteriza los contratos, negociaciones y cancelaciones que se dan a nivel de las grandes corporaciones. En cambio, el sector automotriz mantiene una mediana velocidad de evolución de sus modelos de coche y camiones, éstos se modifican cada 4 o 6 años en promedio. Por su parte, los contratos y alianzas estratégicas en la automotriz predominan a largo plazo, mientras que en las inversiones en tecnologías de procesos (en un motor o planta de montaje) se espera un aprovechamiento de entre 10 o 15 años.

para hacer referencia a la tensión y dinámica estratégica que una empresa impulsa para combinar, de manera complementaria, procesos de cooperación y competencia. Este fenómeno coexiste por que se da entre diferentes actores y niveles; así mientras dos empresas pueden cooperar para desarrollar de manera conjunta una nueva tecnología que eleve la potencia de un motor, dados los altos costos de investigación y desarrollo, al mismo tiempo éstas pueden competir por localizar nuevos clientes potenciales (Nalebuff y Brandenburger, 1996; García y Lara, 2003, Lara, Trujano y García, 2004).

La “coopetencia” persiste en un clima en donde, por un lado, las barreras al comercio internacional parecen reducirse, mientras que por otra parte, se incrementan los acuerdos regionales de colaboración. En efecto, desde fines del siglo XX se han impulsado nuevas reglas de comercio internacional que buscan eliminar cualquier barrera proteccionista asociada a las transacciones de automóviles y autopartes que se realizan entre los distintos países. Un ejemplo de este hecho es el abandono de las estrategias de sustitución de importaciones y el impulso de una política exportadora que ha reducido barreras tarifas y cuotas de importación en México, Brasil y Australia; este proceso ha coadyuvado a abrir los mercados a la competencia internacional (Freyssenet y Lung, 1996).

En el contexto de esta liberalización comercial se observa también un proceso de regionalización o agrupación económica de los países; el caso más avanzado es el de la integración europea basada en el libre comercio, donde se unen distintas naciones a través de la adopción de una sola moneda de intercambio (el euro), las barreras comerciales se reducen y las políticas económicas tienden a coordinarse. Este fenómeno de integración se observa también a través del Tratado de Libre Comercio (TLCAN) firmado entre Estados Unidos, Canadá y México⁸¹, así como en los países del sur-este (MERCOSUR) y en la zona del pacífico asiático (ASEAN) encabezado por Japón. La conformación y desarrollo de estas regiones está modificando la división del trabajo y reconfigurando las ventajas competitivas que tienen los oligopolios automotrices en dichas zonas (Freyssenet y Lung, 1996).

⁸¹ En el TLCAN, en términos generales, México “realiza una liberación arancelaria total a lo largo del periodo de transición; realiza una liberalización comercial significativa mediante la eliminación de las restricciones cuantitativas a las importaciones y de los requisitos de balanza de pagos; elimina los requisitos de desempeño a la industria terminal establecida en el país en relación con los porcentajes de contenido nacional; abre una más ampliamente la puerta a la inversión extranjera en el segmento terminal de la industria y, de mayor importancia, en la industria de autopartes” (Morales, 1995, 395). Particularmente, y respecto al sector industrial que nos interesa, México concede “aranceles de entre 10% y 20% a las partes automotrices; aranceles de 20% a los automóviles; aranceles del 10% a los camiones ligeros y camionetas; aplicación de permisos previos de importación en motores de gasolina, automóviles y camionetas, camiones ligeros y pesados, autobuses, tractocamiones y sus chasis” (Morales, 1995, 396)

Pero más allá de describir y analizar estos procesos de globalización y de regionalización entre distintas naciones, en esta sección nos interesa centrarnos en la coo-petencia empresarial. Dado que en la sección anterior ya se describieron algunos de los factores que están afectando a la competencia, en la siguiente subsección, se abordan las formas de cooperación que persisten en las firmas de la industria automotriz

6.4.1.- Alianzas estratégicas en la industria automotriz

Para Womack, Jones y Roos (1992), en la industria automotriz se han impulsado tres formas de coordinación productiva:

a) La primera es la *centralización extrema* de la toma de decisiones en las sedes centrales, las cuales se sitúan regularmente en el país de origen. Este fue el enfoque que Ford impulsó, desde 1908 y hasta los setenta, y es una estrategia seguida por muchas empresas japonesas que están instaladas fuera de su territorio.

b) La *descentralización extrema* de las filiales que la integran el corporativo hacia distintas regiones. Cada planta desarrolla sus propios productos, sistemas de fabricación y planes de carrera profesionales, manteniendo débiles vínculos con las otras empresas localizadas en otras regiones. Esta fue la postura de Ford en Europa en los años setenta, y describe aun la práctica de General Motors en el mismo continente.

c) La tercera forma la constituyen las *alianzas estratégicas* o estructuras híbridas (formas de cooperación inter- empresa).

Uno de los factores que ha contribuido al impulso de las alianzas estratégicas es la globalización de la economía; este proceso hace referencia a un flujo rápido y libre de personas, dinero e información que traspasan las barreras nacionales.⁸² Las empresas multinacionales han incrementado la integración de la producción mundial ante la necesidad de diversificar sus fuentes de abastecimiento de sus recursos humanos, materiales y financieros; este proceso se expresa a través de la expansión de plantas intensivas en capital hacia distintas regiones, el aumento en la competencia, la producción de un auto con

⁸² Otra denotación con la que se hace referencia al concepto de globalización es la siguiente: "to implement a decision-making system able to integrate the managerial operation of an internationalized firm in all the most relevant aspects and functions (procurement, design, manufacturing, distribution and so on" (Volpato y Stocchetti, 2001, 4).

carácter mundial⁸³, alianzas estratégicas (cooperación inter-empresa) y fusiones (Cohen, 1981; Shimokawa, 1999).

Para Lung (2001, 110) “in the current environment, cooperation has tended to become a primary method for coordinating automotive system”. Algunos ejemplos de este último de cooperación inter-firma son los siguientes (Cadena, etal, 1986; y Solvell, 1988; y Ventura, 1994):⁸⁴

a) Empresas Conjuntas (*joint ventures*). Se refiere a aquel acuerdo que se establece entre dos empresas independientes que se reúnen para conformar una tercera con entidad jurídica propia, pero que legalmente le rinde cuentas a las firmas cofundadoras. Por ejemplo, en 1963, Citroen y SIMCA forman una empresa conjunta para compartir componentes: Por su parte, VW y Porsche hicieron lo mismo en 1968 para lanzar al mercado el modelo Porsche-914.

b) *Licencias*. Dentro de los contratos de transferencia de tecnología que se dan entre dos o más empresas destacan aquellos que se relacionan con el licenciamiento o venta de patentes o marcas, los cuales se utilizan cuando se hace uso de los derechos sobre un título de propiedad. A este respecto, Nissan adquirió una licencia tecnológica para ensamblar el auto Austin-A50 a la empresa británica Austin. Asimismo, esta firma japonesa negoció una licencia con Rootes e Isuzu para ensamblar el Hillmans. Innoceti, por su parte, consiguió una licencia de BMC para manufacturar el Healey Sprite y el BMC 1100.

c) Subcontratación. En general se relaciona con la decisión que toma una empresa para solicitar a otra la realización de un producto o servicio específico que forma parte de su cadena de valor. Este tipo de acuerdos puede incluir el que dos empresas realicen y diseñen conjuntamente un producto desde sus primeras fases. Como ejemplos de este tipo de acuerdos se encuentran los de asistencia técnica, los de servicios de ingeniería, y los de desarrollo de tecnología que Delphi hace para General Motors en México.

⁸³ Ford, con el impulso del “Proyecto 2000” encaminado a fabricar el “auto mundial”. Esta estrategia, iniciada 1993, ha significado la unificación de la “familia” (Ford-Europa, Mazda y Jaguar) en plataformas de producción; ejemplos de este nuevo concepto son los modelos denominados Mondeo, Mystique y la Serie KA. También dicho proyecto se ha orientado a: i) reducir el número de proveedores y exigirles mayor competitividad (en precios, calidad y habilidades tecnológicas), ii) promover el uso de sistemas modulares, iii) independizar a Ford de la empresa Visteon, y iv) realizar operaciones de componentes a nivel intra empresa y a escala global (Shimokawa, 1999).

⁸⁴ Las formas de cooperación más importante, en tanto que elevan la competitividad de la empresa, son las tecnológicas, e incluyen: los acuerdos de investigación y desarrollo; los licenciamientos y acuerdos fuentes; las redes informales de intercambio de información; los bancos de información computarizada y redes de valor agregado para intercambio científico; y la unión de programas de investigación patrocinadas por el gobierno (Freeman, 1991).

Además de las distintas formas de alianzas estratégicas ya citadas, las fusiones y adquisiciones están desempeñando un papel importante como formas de adquirir recursos o acceder a nuevos conocimientos y mercados.⁸⁵ En este sentido, de común acuerdo una empresa decide vender a otra sus instalaciones y equipo o parte de éstos, cediendo todos los derechos de propiedad a otra firma que este dispuesta a comprarlas. Una ilustración de estos tipos de procesos lo da Daimler-Benz, quién adquirió Auto-Union en 1959.

Por su parte, Volkswagen (VW) compró el 50% de las acciones de Auto-Union que pertenecían Daimler-Benz (en 1964); y General Motors obtuvo el 60% de las acciones de Lotus.

La cooperación inter-empresa se apoya en convenios de colaboración que tienen su base en el interés mutuo y en el aprovechamiento de la interacción entre las partes. Los beneficios esperados a través de la interacción son: altas ganancias por conductas de negocios repetitivas, reducción de los costos de transacción, flujo de información, desarrollo de la confianza, aumento del apoyo mutuo. Estas prácticas de cooperación están acompañadas de prácticas de monitoreo, evaluaciones, sanciones o la terminación definitiva de las relaciones; actividades que al ser llevadas a la práctica introducen la competencia (Okada, 2000).

Las alianzas estratégicas abarcan un amplio rango de acuerdos y formas organizacionales de largo plazo, a través de los cuales las partes se ven beneficiadas mediante el intercambio de recursos, conocimientos y capacidades que tienen como objetivo elevar la posición competitiva. Las alianzas facilitan los procesos de aprendizaje, permiten definir estándares, incrementan las economías de escala, disminuyen los riesgos, generan barreras de protección contra los competidores, contribuyen a facilitar la entrada a nuevos mercados y reducen la complejidad mediante la coordinación productiva (Spekman, Forbes, Isabella, 1998). Asimismo, las alianzas inter empresas contribuyen a: unir capacidades, tener acceso a conocimiento codificado de los otros, y a reducir costos de transacción (Ventura, 1994)⁸⁶.

No hay una tendencia general respecto al tipo de acuerdos que se están dando en la industria automotriz, mientras algunas firmas adquirieron capacidades tecnológicas mediante alianzas.

⁸⁵Los contratos de largo plazo, las licencias, las franquicias y las fusiones son distintas formas que adoptan la cooperación inter empresa (Coase, 1988; y 1973).

⁸⁶No obstante, la colaboración no exige que a través del tiempo o paralelamente se establezcan procesos de competencia entre las empresas que firman un acuerdo determinado. Particularmente, dentro de un cluster industrial, las firmas pueden cooperar al nivel de un proyecto tecnológico que requiere de altos niveles de inversión o establecer estándares, pero también rivalizan por incrementar su poder sobre el mercado. Un ejemplo de este proceso se ha dado en los ferrocarriles y la industria electrónica (García y Lara, 2001).

fusiones y adquisiciones, otras optan por crecer internamente (Álvarez, 2002). Al respecto, afirma Karmokolias lo siguiente:

“This association can be in any one of many forms, from management contracts or licensing to joint ventures or mergers. Perceptions vary as to which is the preferred arrangement. Interviews with several multinational companies indicated that most Japanese and some European firms prefer joint ventures through which they can apply their own management style and exercise better control over quality standards and marketing practices. Other European firms preferred licensing arrangements which although often less profitable than joint ventures, are also considered less risky. U.S. firms have in most cases established fully owned subsidiaries or joint ventures. Opinions also differed among Development Countries auto producers some of whom prefer joint ventures partly because of the infusion of capital and partly because of the continuous commitment and support expected from the foreign partner. Others prefer licensing arrangements because they perceive joint ventures to be restrictive and unbalanced in favor of their, usually larger and stronger” (1990, 24).

Sin duda, la forma específica de cooperación que eligen dos o más empresas para enfrentar la competencia, la incertidumbre tecnológica y económica del mercado automotriz está ligada a:

1) el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y de aprendizaje de las partes, 2) la estrategia seguida, 3) las necesidades y el potencial de sus recursos financieros, humanos y materiales, 4) la complejidad de los procesos o productos que se desean desarrollar, y 5) las restricciones gubernamentales, por citar solamente algunos elementos.

Karmokolias (1990) señala cuando dos o más empresas automotrices realizan una “joint venture” consideran los siguientes elementos: a) el potencial del mercado (población y nivel de ingreso) en el que se quieren instalar; b) los costos de producción y de transporte; las barreras arancelarias y la política del gobierno (subsidios, impuestos, el porcentaje del contenido nacional de autopartes exigido); c) las estrategias y los objetivos que se han fijado los corporativos; y d) la cercanía o lejanía con los mercados internacionales productores y demandantes más importantes.

Una de las formas de cooperación inter-firma que más impacto ha tenido en el proceso de globalización de la industria automotriz fue la fusión que en 1998 se dio entre dos grandes corporativos muy importantes a nivel mundial: Daimler y Chrysler, la primera empresa es de origen alemán y la segunda es norteamericana. Hasta la década de los ochenta, la ventaja competitiva de las empresas estaba ligada básicamente en la adopción de los sistemas flexibles de producción, en la consecuente reestructuración interna de los procesos organizacionales, en la difusión y uso de los sistemas de calidad y de patrones de estandarización (tanto en los productos como en procesos); en este contexto las empresas eran

poco proclives ha intentar algún tipo de alianza. No obstante, desde fines de la década de los noventa, las estrategias de cooperación (fusiones, adquisiciones y subcontrataciones) a nivel global se convirtieron en un factor competitivo en la industria automotriz (Shimokawa, 1999; y Volpato y Stocchetti, 2001).

La integración de Daimler-Chrysler representa la combinación de dos tipos de empresas: 1) una firma (Chrysler), líder en el mercado norteamericano, que se caracteriza por sus bajos costos de producción, la fuerte demanda y las elevadas utilidades que se derivan de sus productos (mini-vans, pickups y vehículos deportivos) y 2) una firma europea (Daimler) que tiene el 63% de sus negocios en Europa, en donde los carros de pasajeros Mercedes-Benz son símbolo de lujo, calidad y de alto nivel de ingeniería. La intención de esta fusión es que Daimler apoye a Chrysler a través de la ingeniería de la calidad y se convierta en un a puerta para ingresar sus productos automotrices al mercado europeo, en cambio la primera recibirá de Chrysler todo el apoyo para aprender de la logística y técnicas para bajar los precios en su sistema de proveeduría, así como en la introducción de sus modelos al mercado norteamericano (Business Week, 1998, mayo).

La estrategia de Daimler-Chrysler ha sido imitada, de diversas formas, por las grandes ensambladoras que son líderes en los distintos continentes. Al respecto hay varios ejemplos, como se describe a continuación:

1. En 1999 Nissan negoció para adquirir el 15 por ciento de las acciones de Renault, mientras ésta firma francesa compró el 36.8 por ciento de las acciones de la empresa japonesa. La intención de estrechar dichos lazos de colaboración es apoyar el proceso de reestructuración que ambas empresas están llevando a cabo. En el 2000, dicho acuerdo se amplió para extender sus alianzas a fin de que Nissan comparta con Renault la tecnología referente a la producción de motores híbridos y el sistema de producción flexible. Mientras que la empresa francesa, Renault, apoyará financieramente a la japonesa, Nissan, para terminar su proceso de reestructuración, además compartirá con ésta sus plataformas, y la apoyará en su entrada al mercado europeo (Financial Times, 2000, January; y 2001, october).
2. A inicios del 2000, General Motors (GM) y Fiat se reunieron para acordar una alianza estratégica, la primera adquirió el 20 por ciento de las acciones de la segunda. En tanto Fiat obtuvo el 5 por ciento de las acciones de la ensambladora norteamericana. El objetivo de dicho acuerdo fue introducir sus modelos automotrices y fortalecer su presencia en los mercados europeos y latinoamericanos; crear una "joint venture" en el área de motores y

componentes; aumentar sus inversiones en Europa, donde GM ha logrado introducirse en el mercado a través del Opel; y que Fiat se integre y participe en la línea de negocios que la firma norteamericana maneja vía internet. De acuerdo con el Director de GM, Jack Smith, este proceso de cooperación se realizó con la intención de hacer frente a la fusión que en términos competitivos representa la conformación de Daimler-Chrysler (Financial Times, 2000).

3. Daimler-Chrysler ha establecido diversas pláticas con Mitsubishi Motors, desde principios del 2000, para que entre ambas firmas se logre una posible alianza o “joint venture” tecnológico. El corporativo alemán-norteamericano intenta incrementar su presencia en Asia, adquirir experiencia en el mercado y en la producción de autos compactos, y aprovechar la tecnología que Mitsubishi tienen en motores de gasolina de inyección directa. La intención de Daimler-Chrysler fue adquirir un 20 por ciento de las acciones de la firma japonesa y, posteriormente, elevarlo hasta el 33.4 por ciento, cantidad que le permitiría tener poder de veto como accionista (Financial Times, march, 2000).

4. Ford y Toyota, a inicios del 2000, han tratado de llegar a un acuerdo de colaboración para que la primera pueda adquirir conocimientos tecnológicos relacionadas con el diseño y desarrollo de carros eléctricos híbridos, entrar al mercado asiático, y tener acceso a las redes de cooperación que existen en Japón. Por su parte, Toyota espera abrir su presencia en el mercado europeo y aprender de las prácticas de reducción de costos que ha diseñado la ensambladora norteamericana. Se ha intentado que dichas negociaciones no afectan las relaciones que Toyota tiene con General Motors y las que Ford mantiene con Mazda (Financial Times, 2000, dec). Ford, quien posee acciones de Mazda, está apoyando la reestructuración de esta firma nipona a fin impulsar el “Plan Milenium”, el cual consiste en reducir sus deudas en un lapso de 5 años, disminuir los costos asociados a las ventas, y elevar su inversión productiva en 30 por ciento en solamente un quinquenio (Financial Times, 2001, oct).

5. En 2002, Nissan y Toyota firmaron un convenio de cooperación a través del cual se está desarrollando un prototipo y, posteriormente, se ensamblará el “Altima Hybrid” en el 2006. Este automóvil combinará el motor de gasolina de 4 cilindros de la Nissan con un sistema de hibridación diseñado por Toyota. Dicho auto será capaz de mantener una aceleración similar a la de un “motor V6” con mayor rendimiento en el uso del combustible y una menor emisión de contaminantes (Alarcón, 2004).

Las alianzas que se han generado entre Daimler-Chrysler, General Motors-Fiat. Ford-Mazda y Nissan-Toyota tienen como principal intención elevar la rentabilidad al acceder a nuevos mercados; adquirir nuevas tecnologías que reduzcan los costos y la calidad, y que contribuyan al mejoramiento de los diseños; desarrollar nuevos productos; e introducir mejoras organizacionales asociadas a los procesos de producción y coordinación de la cadena de proveedores.

Dentro de este acelerado proceso de competencia por los mercados, paradójicamente, las 3 grandes ensambladoras norteaméricas están colaborando; un ejemplo de este hecho son los nuevos acuerdos realizados entre Ford, General Motors y Daimler-Chrysler asociados con la creación de una infraestructura informática para estandarizar, comercializar y seleccionar a los proveedores que integran el primer nivel de la cadena de suministro a nivel internacional.⁸⁷

La nueva infraestructura informática denominada "Covisit", creada en febrero del 2000, consiste en el intercambio comercial vía internet entre ensambladoras y proveedores, sistema al que se están insertando Renault y Nissan (Financial Times, 2000, oct.). Tan sólo Ford pronóstico que por usar Covisit obtendría un ahorro de 350 millones de dólares durante el 2001. Covisit ha contribuido a la reducción de precios mediante la "colaboración virtual" que obtuvo Ford con sus proveedores, para mejorar el diseño y racionalizar la capacidad productiva (Financial Times, 2000, oct.).

Otras alianzas importantes, entre los tres líderes norteamericanas, se han dado con las instituciones gubernamentales; las cuales han desempeñado un papel importante en el desarrollo de la industria automotriz. En 1992, Chrysler, Ford y General Motors, así como sus proveedores establecieron un convenio conjunto con el gobierno norteamericano a fin de crear la United States Council for Automotive Research (USCAR). La intención de la USCAR es facilitar, monitorear y promover esfuerzos de cooperación en la investigación de alternativas tecnológicas (Fine, Lafrance y Hillebrand, 1996).

De igual manera, las 3 grandes ensambladoras norteamericanas trabajaron en colaboración con 7 agencias federales, 20 laboratorios gubernamentales y la USCAR para conformar la

⁸⁷ Una las tendencias más importantes en la gestión de la cadena de aprovisionamiento es la que se encuentra ligada al proceso de interdependencia entre los competidores, proceso que si bien se observa en la automotriz también se da en las microcomputadoras. Por ejemplo, a pesar de ser enemigos Intel, Motorola y Texas Instruments tienen intereses afines cuando se trata adquirir capacidades y productos de algunas compañías; tal es el caso de Applied Materials, el mayor proveedor mundial de equipo para la fabricación de semiconductores (Fine, 2000).

llamada Partnership for a New Generation of Vehicles (PNGV). Los objetivos de la PNGV son: fortalecer la ventaja competitiva a nivel global de las empresas participantes; mantener los niveles de empleo; reducir la dependencia petrolera; mejorar el ambiente; y enfocarse a determinadas áreas tecnológicas que mejoren la funcionalidad sistémica de los autos. La PNGV está realizando investigaciones ligadas al uso de materiales livianos, la conversión energética, el uso de sistemas eléctricos eficientes, el mejoramiento en la resistencia y la aerodinámica, y el control de emisiones, por citar algunos proyectos (Fine, Lafrance y Hillebrand, 1996).

Resumen

Este capítulo da cuenta de algunos de los cambios más importantes que se están dando en la industria automotriz, los cuales se expresan como una tendencia/contratendencia socio-económica. Por un lado, los componentes eléctrico/electrónicos se han integrado a un conjunto de subsistemas del auto facilitando su funcionalidad, aumentando su eficiencia y mejorando el diseño. Incluso se pronostica que, al menos en América del Norte, las empresas automotrices demandarán cada vez más este tipo de productos e incluso muchas de las principales innovaciones futuras se canalizaran a este segmento. Por otro lado, algo similar sucede con los productos sintéticos, los cuales cada vez más sustituyen las partes automotrices que anteriormente se hacían de acero. Con la introducción de materiales sintéticos se espera aligerar el peso, reducir los costos, eliminar la corrosión, y facilitar la maleabilidad de los insumos que componen un auto.

Una de las presiones que motiva a la introducción de mejora tecnológica y a la aplicación de nuevos principios ingeniérides en la industria automotriz son las regulaciones que, desde mediados la década de los setentas, han promovido con más fuerza los gobiernos de las distintas naciones, entre los que destaca el de Estados Unidos de Norteamérica. Estas medidas están canalizadas a mejorar el medio ambiente, aumentar la eficiencia en los combustibles y elevar la seguridad de los pasajeros. Sin embargo, estas también han contribuido a subir los costos asociados a investigación y desarrollo tecnológico de las empresas que conforman la automotriz. Asimismo, se observa que el gobierno sigue siendo un actor social importante en el desarrollo de la infraestructura, en el apoyo a través de subsidios y la regulación de aranceles.

En el contexto de estas presiones institucionales y de la necesidad de elevar los costos tecnológicos en nuevas aplicaciones, relacionadas con la química y la industria eléctrico/electrónica, muchas empresas han seleccionado algunas de las siguientes opciones: 1) la centralización extrema, 2) la descentralización, 3) las alianzas estratégicas (licencias, subcontrataciones, "joint ventures"), 4) la adquisición de otras firmas, y 5) las fusiones. Hasta hoy ninguna de estas estrategias parece predominar en la industria automotriz.

A través de estos cinco procesos, las empresas buscan tener acceso a nuevos conocimientos y mercados, elevar las economías de escala, disminuir la incertidumbre, e innovar en productos y procesos más complejos. Las alianzas estratégicas, adquisiciones y fusiones lo mismo se dan entre empresas terminales cuyo origen de capital es el mismo (Ford, General Motors y Chrysler) o de nacionalidad distinta (Daimler y Chrysler, Ford y Toyota, General Motors y Fiat, por mencionar algunos casos). Uno de los factores que ha facilitado la cooperación entre las firmas es la globalización de la economía, estas alianzas estratégicas son una forma de coordinación productiva y tecnológica que es alternativa o complementaria al mercado o la jerarquía.

Por otro lado, las mejoras tecnologías y las modificaciones que el diseño externo e interno que en los automóviles se está observando también tienen por objeto: mejorar la calidad en procesos y productos, y funcionalidad de los subsistemas automotrices. El objetivo de las firmas terminales y de autopartes es aumentar la competitividad, acceder a nuevos nichos de demanda, ganarle mercado a sus competidores más cercanos e incrementar sus beneficios.

La dura competencia que existe en la industria automotriz se explica por diversas razones: la saturación y la caída de las ventas en los mercados desarrollados, el exceso de la capacidad instalada, y la prevalecía de aranceles a nivel regional. Un elemento adicional que resalta es la concentración de la producción de autos, en la región de Norteamérica, en pocas ensambladoras (Daimler-Chrysler, Ford y General Motors).

Ante la incertidumbre que la misma competencia genera, algunas ensambladoras se han visto en la necesidad de: cerrar algunas de sus plantas; ofrecer paquetes de descuentos o tasas cero (vía las distribuidoras), para incrementar las ventas; y desplazar sus inversiones hacia México, China, Turquía, por citar algunos países. Una de las formas como las empresas norteamericanas han logrado entrar a los mercados asiáticos es mediante las alianzas estratégicas. Al proceso en el que conviven de manera paralela la cooperación y la competencia se le conoce como "coo-petencia".

CAPÍTULO 7.- LA MODULARIZACIÓN COMO UNA MODALIDAD DE COORDINACIÓN DESCENTRALIZADA EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Como se vió en el capítulo anterior, una de las principales respuestas que están realizando las firmas de la industria automotriz, ante los cambios tecnológicos y socioeconómicos que se han registrado en las últimas décadas, es la colaboración inter-empresa. Por otro lado, una de las principales formas de coordinación –productiva y organizacional- que se observan entre ensambladores y proveedores es la modularización; la cual sin duda exige un profundo vínculo entre las partes. La modularidad surge también como una respuesta a la incertidumbre tecnológica y económica que enfrentan las empresas terminales y de autopartes, asimismo, como una necesidad que tienen estas firmas por reducir la complejidad tecnológica y productiva de un bien que se elabora a escala internacional: el automóvil.

Este capítulo tiene dos objetivos: a) ofrecer un panorama general sobre la forma como la modularidad se está difundiendo en algunos países y que empresas la están utilizando en sus procesos productivos, y b) definir lo que es la modularización, sus características, ventajas y desventajas, y sus distintas clases. Las preguntas claves del capítulo son las siguientes: ¿Es la modularidad un fenómeno reciente?, ¿Cómo se ha adoptado la modularización en algunos países y en algunas empresas?, ¿Qué es la modularidad?, ¿Cuáles son sus modalidades y riesgos?, y ¿Qué ventajas o desventajas ofrece la producción y organización modular?

El capítulo se divide básicamente en tres secciones: la primera (7.1) enfatiza como se ha dado el proceso de modularización en la industria automotriz, así como las particularidades que ha adoptado en algunos países y empresas; en la segunda parte (7.2), se define el concepto de modularización, la importancia de este proceso, sus ventajas y desventajas. En la tercera parte (7.3), se describen las diferentes vertientes o tipos de modularidad que se han desarrollado teóricamente.

7.1.- Tendencias de la modularidad en la industria automotriz

En la década de los ochentas comenzaron a expresarse un conjunto de cambios en la industria automotriz que están asociados al surgimiento de nuevos mercados emergentes, al acelerado establecimiento de empresas asiáticas en Estados Unidos, la sobrecapacidad productiva, la caída en las ventas, una segmentación de los mercados, el aumento en las alianzas estratégicas, la saturación del mercado europeo y norteamericano, un incremento en las presiones competitivas, y la globalización de los mercados (Sturgeon y Florida, 1997; y Lung,

2001).⁸⁸ Estos factores en su conjunto están aumentando la complejidad (tecnológica, productiva y organizacional) y la incertidumbre ambiental para las empresas automotrices, por lo que las necesidades de coordinación se han elevado. La respuesta de las firmas a estos procesos son las siguientes: a) un aumento en la subcontratación de las actividades, b) la adopción de sistemas de producción flexibles, y c) la modularización como una modalidad de la coordinación inter-empresa (Sturgeon y Florida, 1997; y Lung, 2001).

Sin embargo, de acuerdo con algunos trabajos, la modularización no es un proceso reciente. Por ejemplo, Sako y Murray (2000) señalan que la modularización en la producción apareció mucho antes de que se consolidara el sistema de producción en masa (fordista-taylorista), en el sentido de que, como ya señalamos en el capítulo no. 5, en sus inicios las ensambladoras (Ford es el caso más representativo) se vieron en la necesidad de reunir y ensamblar en bloques los distintos componentes que entregaban los autopartistas, así como a definir estándares. Langlois y Robertson (2000), por su parte, señalan que desde antes de la Segunda Guerra Mundial, en General Motors se hacía uso de “sistemas modulares internos”, en el sentido de ensamblar grandes sub-conjuntos de autopartes a bajo costo que permitían ofrecer al mercado una amplia variedad de modelos de autos (capítulo no. 5). Estas dos propuestas están ligadas al concepto de arquitectura modular, entendida como una estrategia que consiste en “mezclar y acoplar” (Baldwin y Clark, 2000; y Fine, 2000) diferentes componentes, módulos o subsistemas, dentro de las barreras de la empresa o fuera de ella.⁸⁹

Sin embargo, la expansión de los procesos y la estrategia de modularización en la industria automotriz ha sido desigual a nivel regional (Takeshi y Fujimoto, 2001; Sako y Murray, 2000; Sako y Warburton, 1999). La adopción de la modularidad se ha dado con mayor celeridad en las empresas europeas. En Japón se mantiene una situación de reticencia hacia esta forma de producción. Mientras en Estados Unidos dicha estrategia se ha dado de manera más lenta que en su contraparte europea. Sako y Murray (2000) también sostienen como hipótesis que la tendencia de la modularización es más fuerte en aquellos países que históricamente mantienen una relación ensamblador-proveedor basada en las fuerzas del mercado (tal es el caso de las firmas americanas y europeas) y es utilizada en menor grado en sistemas en donde predominan las redes de cooperación inter-firma (por ejemplo en los corporativos japoneses).

⁸⁸ La mayor parte de estos problemas ya fueron señalados en el capítulo anterior.

⁸⁹ El concepto de “estrategia modular” se refiere a cómo las empresas toman sus decisiones y definen sus planes respecto a las ventajas y desventajas de producir internamente o subcontratar un módulo o componente (Graziado, 2001; y Sako y Murria, 1999).

De acuerdo con un cuestionario aplicado en 1999, a 153 proveedores de primer nivel en Japón, se encontró que: a) el término modularidad es confuso y es de poco uso para los japoneses, dado la multitud de dimensiones y significados que encierra dicho concepto, y b) los cambios que están realizando algunas de las empresas japonesas van en sentido contrario a la modularización; estas organizaciones han progresado poco en la independencia funcional de los componentes y en la simplificación de interfaces, asimismo, se conserva la tendencia hacia una arquitectura más integral. Las firmas japonesas están menos preocupadas por subcontratar y se están concentrando más en el sub-ensamble de grandes componentes a nivel interno. Dentro de la tradición toyotista lo importante es mantener el flujo y la estabilidad de una línea de ensamble integral donde se maximice la eficiencia, se reduzca el tiempo que no agregue valor, se elimine lo improductivo, se mantenga el control de la calidad y aumente la flexibilidad laboral. Mantener el flujo de la cadena se convierte en una situación importante para los japoneses en condiciones en las que el estrés en el trabajo ha aumentado, se requiere adecuar la ergonomía a fin de mantener la satisfacción en el trabajo y ante la incorporación de mujeres y hombres maduros en la producción (Takeshi y Fujimoto, 2001).

Por otro lado, también existen pocos incentivos para modularizar en las empresas japonesas dadas las siguientes razones (Takeshi y Fujimoto, 2001):

- i) La brecha salarial entre ensambladores y proveedores es pequeña,
- ii) Las posibilidades de invertir en nuevas instalaciones que se dediquen a la subcontratación y estén cercas de las plantas ensambladoras son reducidas, dada la escasez de espacios que existen en Japón, y
- iii) Los ensambladores tienen muchas dudas sobre la subcontratación dado que no quieren perder sus conocimientos tecnológicos, las empresas terminales siguen manteniendo el control y el liderazgo de la arquitectura del producto, aunque solicitan la cooperación de sus múltiples proveedores.

Por los tres hechos mencionados, las empresas japonesas se han centrado más en el rediseño de los componentes, a fin de reducir costos y el peso del vehículo; y reasignar las funciones ligadas al autocontrol de la calidad en el marco de la arquitectura integral (Takeshi y Fujimoto, 2001).

Las empresas norteamericanas, por su parte, han conservado la tradición en el ensamble de grandes autos que heredaron del Modelo "T" de Ford; donde los componentes se diseñan de manera independiente y después son mezclados y unidos para conformar un artefacto, los

diferentes niveles de interfases se definen dentro de la empresa. Con la crisis del petróleo, los norteamericanos se dieron a la tarea de aprender del sistema toyotista (recuérdese el proyecto Saturno emprendido entre General Motors y Toyota) y de conservar aquellos elementos que heredaron del sistema fordista-taylorista que le son rentables hasta hoy (Takechi y Fujimoto, 2001). La nueva estrategia se asocia a una arquitectura cerrada de tipo modular en el sentido de que los ensambladores norteamericanos están subcontratando a proveedores para que integren diferentes módulos (Fujimoto, 2002).

Pero aún dentro de las empresas norteamericanas el proceso de modularización del ensamble no ha sido homogéneo. En una encuesta realizada por McAlinden, Smith y Swiecki (1999), la cual se aplicó a 22 empresas automotrices de Estados Unidos que en 1998 concentraban cerca del 50% del total de las ventas, se señala que la modularización en la industria automotriz es desigual. Los resultados de este trabajo estimaron que, para el 2004, las empresas consultadas utilizarán el proceso modular como sigue: en el caso de los autos compactos, 45.7 por ciento; carros de tamaño mediano, 35.3 por ciento; Sport utility vehicles (SUV) compactos, 35 por ciento; mini-van, 34.7 por ciento; pick-up compactas, 34.3 por ciento; y pick-up grandes, 31.3 por ciento, por citar algunos datos.

La modularización en la industria automotriz se está dando bajo dos modalidades: a) ensamblador y proveedores trabajan de manera conjunta para optimizar los diseños, el uso de materiales, mejorar la tecnología y reducir los costos, y b) se negocia con los suministradores para que éste haga exactamente lo que la empresa terminal especifica, sin que este último acepte algún cambio o la interferencia del primero en alguna etapa del desarrollo del producto (McAlinden, Smith y Swiecki, 1999).

El cuadro no. 5 ilustra cómo el proceso de modularización de los autos se está aplicando tanto en ensambladoras norteamericanas (Ford, General Motors y Daimler-Chrysler) y algunas europeas (Volkswagen, Renault, Fiat, etc.) a nivel de distintos modelos automotrices. Se observa que bajo el esquema modular: i) Ford y Volkswagen ensamblan, de manera separada, 6 modelos diferentes; ii) Fiat y Renault, 4 modelos; iii) Audi, General Motors, Mercedes y Daimler-Chrysler, 3 modelos; iv) Scoda y MCC, 2 y 1 modelo, respectivamente.

CUADRO No. 5
PLANTAS DE ENSAMBLE Y MODELOS DE AUTOS EN LAS QUE SE UTILIZAN
PROCESOS MODULARES A NIVEL MUNDIAL

<i>AUDI</i>	<i>DAIMLER-CHRYSLER</i>	<i>FIAT</i>	<i>FORD</i>	<i>GENERAL MOTORS</i>
A3 A4 A6	Concorde Dakota Intrepid	Brava Bravo Lancia Wagon Palio	Amazon Fiesta Ka Mondeo Puma Volvo-Gottenburg	Astra Blue Macaw Zafira
<i>MCC</i>	<i>MERCEDES</i>	<i>RENAULT</i>	<i>SKODA</i>	<i>VOLKSWAGEN</i>
Smart Car	A Class M Class V Class	Clio Laguna Megane Scenic	Felicia Octaviana	Beetle Bora Golf Lupo Pasta Truck (Resende)

Fuente: Modificado a partir de McAlinden, Smith y Swiecki (1999, 16).

Takeshi y Fujimoto (2001) señalan que, hacia mediados de los noventa, dos ensambladoras alemanas impulsaron la “modularización en gran escala” en el sector automotriz: Volkswagen y Mercedes-Benz⁹⁰: la primera, en Resende (Brasil), Boleslav (republica Checa) y Mosel (Alemania), y la segunda, en Vance (US) y Hambach (Francia). Dos de las características que comparten estas ensambladoras son: a) mientras que al interior de la mayoría de las ensambladoras los componentes del auto (radio, asiento, arneses, etc.) se colocan de manera individual sobre la línea de ensamble, Volkswagen y Mercedes-Benz ensamblan módulos en la cadena productiva a fin de hacer más eficiente la administración de los procesos de producción; y b) estos módulos (tableros, asientos, puertas, etc.) no son producidos por VW y Mercedes-Benz, los subsistemas diseñados son subcontratados a un conjunto de proveedores.

Otra de las ensambladoras que también se vió obligada a incursionar en los procesos de modularización fue Chrysler, ante la fuerte crisis financiera que enfrentó en los ochenta. Hasta principios de dicha década, esta ensambladora mantenía como parte de su propiedad todos los conocimientos y habilidades asociados al diseño y desarrollo de los componentes y subsistemas críticos que integraban sus autos; la subcontratación solamente se daba a nivel de piezas estandarizadas y de acuerdo a especificaciones muy bien detalladas. Pero ante la

⁹⁰ En la actualidad esta ensambladora se conoce como Daimler-Chrysler.

necesidad de reducir los costos y los problemas de rentabilidad, Chrysler reunió a sus principales proveedores y les ofreció trabajar de manera conjunta en el diseño, investigación y desarrollo de autopartes, y trabajar bajo el esquema modular. Fue así como Chrysler comenzó a desintegrarse verticalmente, redujo el número de proveedores y de componentes a ensamblar, y adoptó la subcontratación modular (Fine, 2000).

En México, la Volkswagen de Puebla trabaja con los llamados proveedores de “primera línea” bajo el concepto de producción modular y sistemas de organización flexibles, como veremos en otro capítulo más adelante.

7.2- El concepto de modularidad: importancia, origen, ventajas y desventajas

La modularidad se ha aplicado en la fabricación de barcos, bicicletas, aviones comerciales y militares, teléfonos celulares, el equipo de computo, autos y camiones (McAlinden, Smith y Swiecki, 1999; y Fine 2000). Pero hasta ahora la definición de modularidad o modularización, aplicado en la industria automotriz, se ha caracterizado por ser ambigua y muy amplia (Camuffo, 2000). En realidad no hay una clara definición de este concepto que se comparta para toda la industria o que se aplique de manera uniforme a todos los sistemas, aunque existen características y procesos relativamente comunes por los resultados que se han obtenido en los procesos de modularización (Takeshi y Fujimoto, 2001).

De acuerdo con las distintas definiciones que se localizan en la caja no. I, la modularización puede ser entendida como un proceso, una estrategia, esquema, un atributo o conjunto de características que se asocian a un producto o proceso determinado. Nótese en dicha caja además los distintos énfasis que se le da a este concepto a nivel de los autores; por ejemplo, ese es el caso de las tres definiciones que dan Balwin y Clark (1997; y 2000), donde primero se enfatiza como la modularización como proceso, posteriormente, como una estrategia y, finalmente, como un esquema.

El concepto de modularidad surgió originalmente en el ámbito de la arquitectura a principios del siglo XX, éste se asoció a un estándar que permitió asegurar las proporciones correctas para construir un edificio y los diferentes cuartos que integran un departamento; esta unidad de medida fue el módulo. La definición y construcción de cada módulo o bloque tiene como objetivos: 1) estandarizar la prefabricación a fin de reducir costos, y 2) hacer más eficiente la planeación de las construcciones, en la medida que a partir de la combinación de diferentes bloques y la definición de sus interfaces es posible crear la variedad (Miller y Elgard, 1998).

CAJA No. I

DEFINICIONES DEL CONCEPTO MODULARIDAD (MODULARIZACIÓN)

“Modularity- *building* a complex product or process from smaller subsystems that can be designed independently yet function together as whole” (Balwin y Clark, 1997, 84).

... “is a *strategy* for organizing complex products and processes efficiently” (Balwin y Clark, 1997, 86).

....“is an attribute which relates to the structure of the system –a structuring principle for technical systems (Miller y Elgard, 1998, 11).

...”a particular *pattern* of relationships between elements in a set of parameters, tasks, or people. Specifically, modularity is a nested hierarchical structures of interrelationships among the primary elements of the set” (Balwin y Clark, 2000, 11).

... “is a concept that has been applied to a wide range of fields that deal with complex systems. A productive way to manage a complex system is to decompose it into constituent parts that might break apart *naturally* without destroying the integrity of the whole” (Sako y Murray, 2000, 2; el énfasis corresponde a los autores).

....“refers to the *scheme* by which interfaces shared among components in a given product architecture are specified and standardized to allow for greater reusability and commonality sharing of components among product families” (Hsuan, 2000*, 3).

“...as a concept can only be defined as a bundle of characteristics concerning module interfaces, the function to component mapping, and hierarchies in different phases of the product lifecycle” (Sako, 2002,7).

Fuente: elaboración propia.

Hasta mediados de los sesenta fue cuando el concepto de módulo se trasladó al ámbito de la administración. Para satisfacer las variantes necesidades de los clientes, señala Starr (1965), es necesario desarrollar una “capacidad de producción modular” o “combinable”, esto es, se requiere producir piezas que se combinen de diversas formas e impulsar habilidades gerenciales que le sean compatibles. Desde este punto de vista, la diversidad de la producción se logra: a) elaborando pequeños lotes de piezas a costos diferenciados, b) adaptando la configuración del equipo y la planta, c) elevando la creatividad, d) “sincronizando” la producción con las necesidades de los clientes, y f) desarrollando distintas capacidades tecnológicas.

La modularización es importante porque: i) reduce el alcance de las interacciones que ocurren en el diseño o proceso de producción, ii) los diferentes módulos de un diseño pueden trabajar de manera independiente al mismo tiempo, sobre la base de un conjunto de interfaces

predefinidos, y 3) contribuye a disminuir la incertidumbre en el diseño de los productos, al jerarquizar los parámetros visibles respecto a aquellos que permanecen ocultos (Baldwin y Clark, 2000). Descomponer a un sistema en subsistemas “casi descomponibles” y jerárquicos o en estructuras modulares de tipo neuronal (relativamente autónomas pero al mismo tiempo vinculadas con otros módulos) reduce la complejidad de los procesos y contribuye a solucionar problemas (Morín 1988; y Simon, 1995). Así mismo, cuando se agrupan componentes similares en torno a un subsistema -sobre la base de reglas, formas de control y jerarquías homogéneas- la coordinación se facilita (Lawrence y Lorsch, 1973)

Otros aspectos provechosos que obtiene una empresa al aplicar una estrategia modular son las siguientes: a) aumenta la especialización productiva de las firmas; b) eleva la variedad de los productos; c) crecen las innovaciones al reducirse el lapso en el que los líderes de un negocio deben responder a la competencia; d) disminuyen los costos totales de fabricación, coordinación y monitoreo ligados al manejo de las interacciones y posibilidades de variación entre los componentes; e) a nivel de los usuarios de un producto, permite aprovechar el grado de intercambio entre los componentes, en lugar de aceptar un paquete completo; f) elevan la especialización vertical y fomentan la integración de redes entre productores; g) los niveles de inversión utilizados en la compra de maquinaria y equipo, uso de materiales, y los costos salariales decrecen ante la subcontratación de empresas fabricantes de módulos; h) se reduce el número de proveedores; i) es una de las opciones que tienen las ensambladoras para enfrentar la competencia y las bajas utilidades que se registran en los últimos años (McAlinden, Smith y Swiecki, 1999; Sako y Warburton, 1999; Baldwin y Clark, 2000; Hsuan, 2000; Graziado, 2001; Lara, Trujano y García, 2004).

Otra de las ventajas del diseño modular es que contribuye a reducir las piezas que integran un producto. En algunas empresas que han utilizado este proceso se observó lo siguiente: a) en General Electric, las piezas del lavaplatos disminuyeron en 40 por ciento.; b) en Hewlett Packard, la computadora personal “touch-screen II” paso de 450 piezas en la primera versión a 150 en la segunda; y c) en Chrysler, se diseñó una camioneta con solo tres estilos de carrocería que ahorro costos con respecto a los modelos anteriores (autos “J” y ” M”), las cuales tenían 10 tipos de carrocerías (Shonberger, 1989).

La modularización también simplifica los diseños y disminuye la cantidad y la calidad de información que se intercambia entre empresas que comercializan distintos productos o servicios. Al subcontratarse módulos, las firmas se ven obligadas a definir estándares tecnológicos y productivos, así como a integrar un lenguaje común que permita la

compatibilidad de los diversos partes que conforman el sistema y, aun cuando el interior del subsistema se modifique constantemente, las interfaces que interconectan los diversos componentes deben permanecer sin cambio (Baldwin y Clark, 2000).

Starr (1965), Sako y Warburton (1999) y Sako y Murray (2000) afirman que en general los procesos que coadyuvan de manera importante a la modularización son: 1) la flexibilidad en la producción, 2) la diversificación en el producto, 3) la mercadotecnia, 4) el desarrollo de capacidades tecnológicas y la acumulación de habilidades gerenciales que permitan enfrentar la incertidumbre, 6) la subcontratación, 7) estandarización y 8) el uso de plataformas productivas⁹¹. Estas 8 fuerzas se conjugan en un esquema en el que no solamente se diseñan “piezas” que pueden combinarse y acoplarse un número posible de veces hasta integrar un subsistema (por ejemplo, un asiento), sino que también dichas fuerzas pueden utilizarse para producir y ensamblar diversos “módulos de piezas” (subsistemas) a fin de obtener un sistema más complejo, como un auto.

Sin embargo, la modularización tiene “limites” que obstaculizan su aplicación en las empresas. Los actores sociales que participan en este proceso -a nivel del producto, del consumo, del diseño, de la producción o de subcontratación- deben de conocer de manera precisa, detallada y completa toda la información y los conocimientos asociados al funcionamiento del producto y a las actividades que lo integran (información visible), para lograr que los módulos funcionen como una sola unidad. Una modularización imperfecta provoca altos costos y hay que considerar que muchos de los problemas asociados con el funcionamiento del sistema solo se detecta cuando los diferentes módulos o componentes han sido integrados en su totalidad. Dado que los módulos trabajan con base en estándares bien delineados que definen las especificaciones de los clientes, la construcción de estándares eleva también los niveles de inversión. La modularidad también genera problemas de decisión, como el definir el tipo de cooperación tecnológica que se tendrá con los proveedores y sus alcances (Hsuan, 2000*).

Por otro lado, la modularidad implica “altos riesgos”. Los ensambladores viven con la amenaza de perder parte de su núcleo tecnológico al subcontratar dichas actividades de apoyo. Es decir, la subcontratación de los diseños o la manufactura de procesos pueden restar

⁹¹ Respecto al concepto de plataforma, Volpato y Stocchetti (2001, 9) señalan lo siguiente: “can be defined as the basic mechanical structure of the vehicle, while the platform approach consists in making as many body style vehicle as posible off the same underlying platform. Models built from the same platform share a high percentage of engineering costs and production process, causing costs of a new model development to fall even by 20%. Moreover platform approach can also speed up the design and development process of a new model”.

capacidad competitiva a la empresa terminal, en la medida que el poder monopólico del conocimiento queda en manos del subcontratista. Si bien las ensambladoras reconocen que la modularización es una vía a través de la cual los proveedores apoyan el diseño, desarrollo y ensamble de las autopartes automotrices que requieren para armar el producto final, los suministradores enfrentan altos riesgos al invertir en activos específicos y aumentar sus responsabilidades (Sako y Warburton, 1999; y Takeshi y Fujimoto, 2001). Al dejar de producir internamente diversos componentes y comprarlos externamente, las ensambladoras disminuyen sus costos de inversión al delegar diversas responsabilidades a los proveedores, quienes tienen que dedicar recursos humanos, tiempo y dinero al diseño y a la fabricación de sistemas que tecnológicamente son complejos, pero que no son prioritarios dentro de la estrategia del cliente (Womack, Jones y Roos, 1990).

Por su parte, los suministradores al aceptar la propuesta de subcontratación se ven en la necesidad de asumir y de incrementar también los costos de logística (Graziado, 2001), así como los de monitoreo, control y certificación de calidad y transporte; costos que muchas veces los ensambladores no están dispuestos a compartir con los proveedores. Asimismo, los suministradores cuestionan el que las ensambladoras, a través de los contratos, sigan tratando de retener el poder para seleccionar las empresas que participan en su cadena de valor y de imponer los precios de compra (Sako y Warburton, 1999).

7.3.- *Diferentes formas de interpretar la modularidad*

La evolución de una capacidad modular implica: “diseñar, desarrollar y producir aquellas partes que puedan combinarse en el máximo número posible de maneras” (Starr, 1965). En este sentido, es necesario que las empresas impulsen la variedad a partir de los siguientes procesos: 1) del *diseño* de piezas modulares, 2) *producir* módulos intercambiables a partir del uso de piezas y operaciones estandarizadas, y 3) ofrecer una gran variedad de productos para su *consumo* en el mercado. Se trata de satisfacer necesidades segmentados o personalizados (asociados a factores culturales, los precios y los salarios) donde es viable encontrar distintos tipos de jabón, lápices labiales y autos (dado su color, olor, diseño, etc.). La lógica de estas tres divisiones en el diseño es que los productos o artefactos que crean siguen este camino: i) primero son diseñados en la mente de los arquitectos, ii) posteriormente, son producidos en la fábrica, y iii) finalmente son consumidos en el mercado (Baldwin y Clark, 2000).

Desde esta perspectiva, el proceso de modularización se observa en tres áreas: a) uno más vinculado al desarrollan tareas de *diseño* para buscar interfaces entre componentes que son

interdependientes entre sí (tal es el caso de la creación de reglas y patrones de estandarización) (Sako y Murray, 1999 y 2000; Helper et al, 1999; y Baldwin y Clark, 2000); b) el ligado a las facilidades de *producción* que contribuyen a ofrecer variedad del producto (estrategias que reduzcan los costos de ensamble y la complejidad a nivel de la industria de la computación o la automotriz); y c) el que se asocia a maximizar la facilidad en el *uso* y el mantenimiento de los bienes que obtiene el consumidor (por ejemplo, la carátula y otros aditamentos de los teléfonos celulares o también en el caso del equipo de computo);⁹² y c) en este sentido, la modularización se puede dar a nivel del diseño, la producción, y el uso-consumo del producto.

En relación con el diseño modular, Baldwin y Clark (1997; y 2000) señalan que un sistema se integra por módulos⁹³ que se diseñan individualmente, aunque funcionan como parte de una unidad o subsistema integrado. Lo que hace posible a los diseñadores crear módulos es dividir la información obtenida en dos: a) las reglas visibles y b) los parámetros de diseño oculto. La primera corresponde a la información a la que todos pueden tener fácil acceso y que es transmitida a todos los sujetos involucrados en el diseño del módulo. Esta información se asocia a tres categorías:

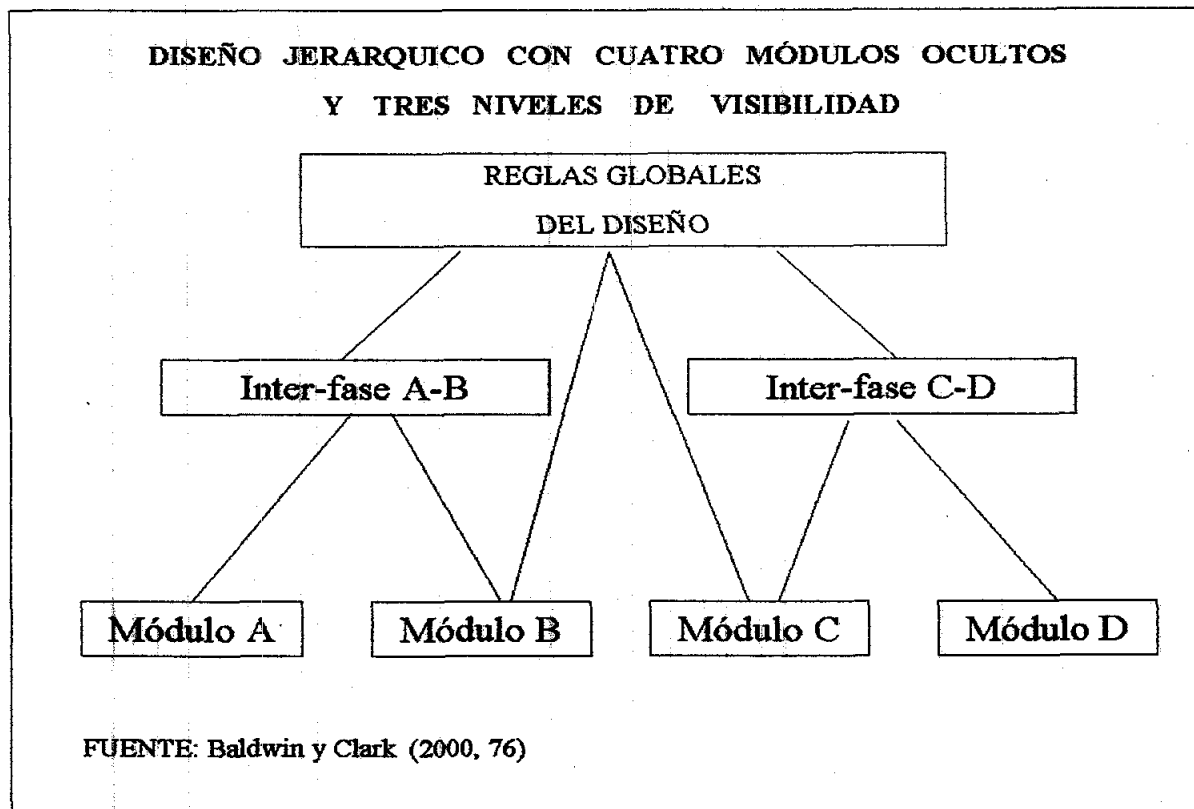
- 1) la arquitectura, donde se definen los distintos módulos que integran el sistema y las funciones que cada uno de éstos desempeñara,
- 2) las interfaces, incluyen las distintas formas en las que los módulos van a interactuar o comunicarse, y
- 3) la definición de estándares o reglas del diseño sobre las que los módulos se van a integrar y se evaluarán las medidas de desempeño. Por su parte, los parámetros ocultos corresponden a aquella información que, a diferencia de la visible, no afecta las etapas subsecuentes del diseño o son datos que se asocian exclusivamente a un módulo en particular y que no afecta al resto del sistema (Baldwin y Clark 1997; y 2000).

⁹² Una industria en la que la modularidad en el consumo a tenido un fuerte impacto es la de la computación, por ejemplo: “la unidad lógica 3178 de la IBM es un módulo que el cliente puede combinar con diversos teclados, pantallas, cables eléctricos y otros módulos. Cada módulo es individualmente un diseño estándar, sin opciones, pero sus posibles combinaciones los hacen atractivos para diversos clientes” (Shonberger, 1989).

⁹³ Para Baldwin y Clark (2000, 63) señalan que un módulo: “is a unit whose structural elements are powerfully connected among themselves and relatively weakly connected to elements in other units. Clearly there are degrees of connection, thus there are gradations of modularity”. Por su parte, Sako y Murria (1999, 1) plantean que un producto modular “is a complex product whose individual elements have each been designed independently and yet function together as a seamless whole”.

El gráfico no. 4 ilustra la jerarquía de la información en el diseño modular y la forma en que trabaja el sistema. Por un lado, existe información que es visible directamente a los módulos "B" y "C" y que indirectamente conocen "A" y "D" a través de las interfaces; esto es, información que corresponde a las reglas globales del diseño. Por otro lado, hay datos que permanecen ocultos o no visibles; éstos se concentran en cada módulo específico. De tal manera que el módulo "D", por ejemplo, puede incluso sufrir cambios en su diseño interior sin afectar al sistema, siempre y cuando respete las reglas o patrones definidos que mantienen el funcionamiento del sistema en su conjunto. Si las interfaces entre los módulos "C" y "D" se modifican, el sistema en su conjunto tiene que transformarse (Gráfico no. 4).

GRÁFICO No. 4



Resumiendo tenemos que: 1) jerárquicamente las reglas globales se conocen primero por el conjunto de los 4 módulos (A, B, C y D) que integran el sistema, de esta manera, el módulo "A" sabe cual su papel o tarea dentro de la arquitectura global, 2) cada módulo tiene información que le permite conocer que tipo de interfase (formas de conexión y de comunicación) debe mantener en su diseño para relacionarse con los otros tres, y 3) la definición de las reglas globales (protocolos de integración, estándares y pruebas de

conformidad) deben ser respetadas; éstas no son reversibles y mantienen una secuencia a fin de que se mantenga la unidad del sistema (Balwin y Clark, 2000).

Ulrich (1995) señala que cualquier producto tiene una correlación entre las funciones para las que fue creado y su estructura (componentes físicos). Desde esta perspectiva, la arquitectura del producto se encuentra asociada a tres aspectos centrales: a) la estructura funcional del artefacto, esto es, el acuerdo o arreglo existente entre los distintos elementos funcionales y sus interconexiones (intercambio de información, de material y energía); b) el tipo de correlaciones que existen entre los elementos funcionales y los componentes (elemento o sub-ensamble que es físicamente separable), estos vínculos pueden ser uno elemento/un componente, un elemento/varios componentes o distintos elementos/diferentes componentes; y c) la especificación de las interfaces que existen entre los distintos componentes físicos.

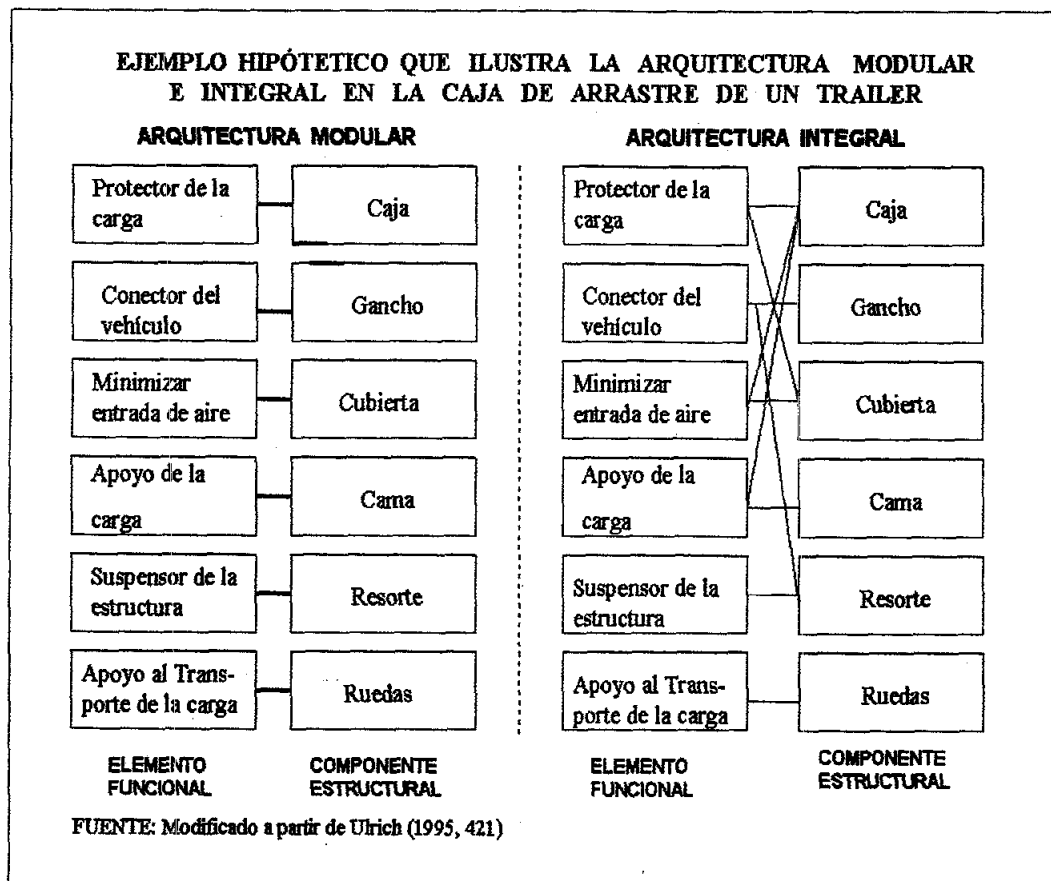
La arquitectura del producto se divide en dos categorías: la integral y la modular. La primera incluye un complejo mapeo que considera: un elemento físico con varios componentes, diferentes componentes con un elemento funcional, y/o acoplar las interfaces entre los distintos componentes. Por su parte, la arquitectura modular del producto supone un mapeo de correspondencia o acoplamiento uno a uno, entre los elementos que integran la estructura funcional y los componentes del producto; donde se deben especificar los posibles desacoplamientos, a nivel interfase, que existen entre los componentes (Ulrich, 1995).

Otro de los autores que distinguen los rasgos diferenciables entre la “arquitectura modular” e integral es la de Fine (2000). Este autor sugiere pensar a las arquitecturas integrales como si representaran estrechos acoplamientos entre los elementos de un producto; donde los componentes tiene muchas funciones, están estrechamente coordinados y tienen una gran proximidad espacial. En cambio, en las “arquitecturas modulares” existe una separación entre las distintas partes que integran el sistema, dado que los componentes son intercambiables y son individualmente mejorables, además las interfases que los vinculan son objeto de estandarización. Como se puede observar, la propuesta de Fine es más detallada que la de Ulrich en términos de las características generales que distinguen a la arquitectura integral de la modular.

En el gráfico no. 5 se aprecia la diferencia y el nivel de relaciones que se puede dar a nivel de la arquitectura de la caja de arrastre de un trailer. En la arquitectura modular, parte izquierda del gráfico, a cada elemento funcional le corresponde un componente estructural: protector de la carga/caja, Conector del vehículo/gancho, etc., donde cada relación función/componente mantiene independencia de las demás. Mientras que en la arquitectura integral, lado izquierdo

del gráfico, existe una estrecha inter-relación entre los distintos componentes y sus respectivas funciones. Ulrich (1995) plantea que dos componentes son acoplados si el cambio realizado en uno de ellos exige modificar o impacta el resto de los componentes, a fin de que el producto o sistema integral funcione correctamente. Por tanto, dos componentes físicos vinculados por una interfase casi siempre están acoplados en algún grado. En este sentido, en un producto modular óptimo es posible modificar alguno de sus elementos funcionales que lo integran sin impactar el resto del sistema.

GRÁFICO No. 5



En cambio, en un artefacto integral la transformación que se da en un solo componente tiene efectos inmediatos en los otros componentes con los que se relaciona. Por tanto, la arquitectura modular permite generar variedad en la medida que se logren distintas combinaciones de módulos en el ensamble final, se adopte la flexibilidad en la producción, y se definan estándares comunes. En este contexto, en las decisiones administrativas es importante considerar la arquitectura del producto.

Otro de los autores interesado en analizar el proceso de modularización es Fujimoto (2002). Este, al igual que Ulrich, considera que la arquitectura del producto, en el sentido estrecho, es la forma en que se diseña la relación existente entre la estructura interna de los componentes y las funciones que respectivamente definen o caracterizan al producto. Pero añade que también hay que considerar una definición más amplia que considere la forma como esta estructura y sus funciones se ligan con el proceso de producción. Fujimoto (2002) señala que la arquitectura integral se da cuando hay múltiples correspondencias (o al menos una con varios) entre los elementos estructurales del producto y sus funciones; por ello cada componente (entendido como módulo, sub-ensamble o elemento) se define como funcionalmente incompleto e interdependiente con respecto al resto de los componentes que integran la estructura del producto.

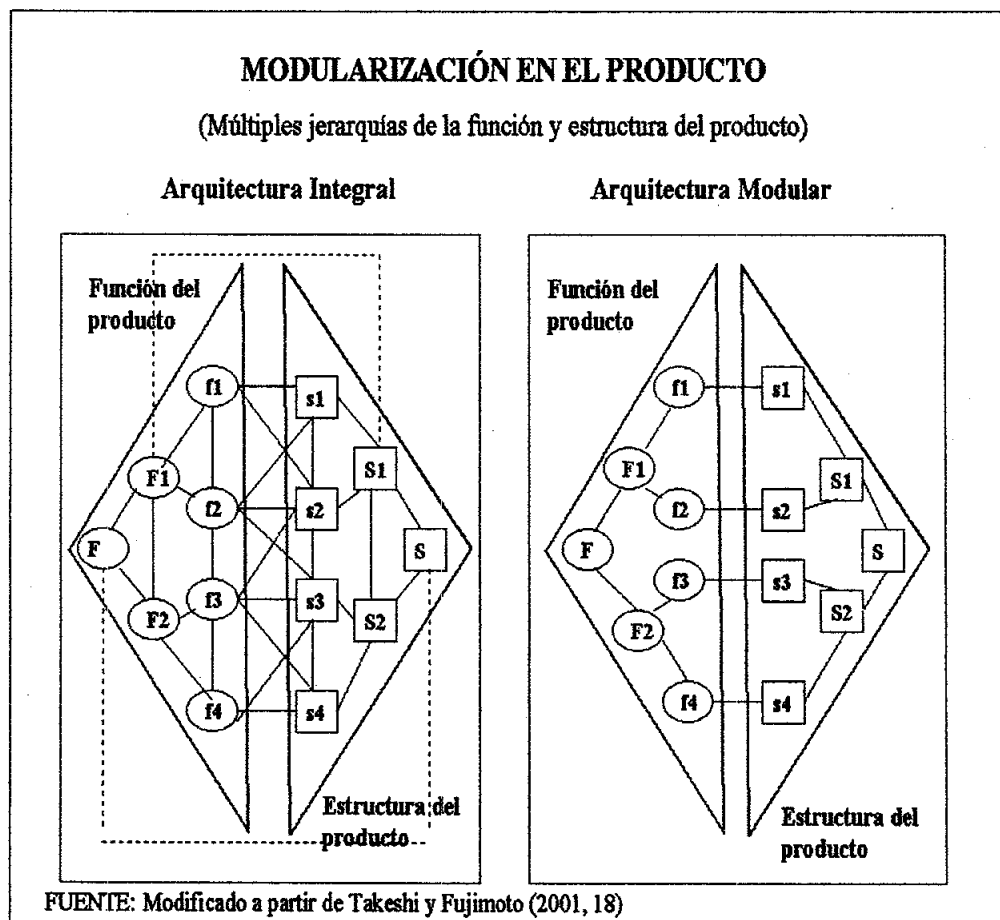
En cambio, la arquitectura modular expresa una correspondencia uno a uno entre elementos estructurales y funcionales en la arquitectura modular, por lo que cada elemento es funcionalmente completo. Lo anterior significa que los procesos productivos o los parámetros que se vinculan a través de interfases o la estandarización pueden operar de manera independiente o cuasi-independiente.⁹⁴ La clara definición de estándares y la posibilidad de producir de manera independiente coadyuva a que la producción sea variada, en la medida que se pueden combinar y mezclar diferentes módulos; proceso que es difícil de llevar a cabo en la arquitectura integral donde no se puede hacer uso de componentes comunes en la producción sin afectar la funcionalidad y la integridad del producto final. En este contexto, la adopción que hace una empresa del proceso modular o integral refleja el desarrollo de sus capacidades organizacionales y su posible nivel de competitividad (Fujimoto, 2002).

La *modularidad del producto* vincula la jerarquía de la función del artefacto con la de su estructura de manera unilineal. En el gráfico no. 6, del lado derecho del esquema, se observa tanto la función del producto en su conjunto (F) como la estructura sistémica de este artefacto (S). Cada unidad se integra por “sub-funciones” (F1 y F2) y “sub-sub-funciones” (f1, f2, f3..), así como por módulos grandes (S1y S2) y sub-módulos (s1, s2, s3..). Donde, a modo de ejemplo se observa que las conexiones o interfases entre las sub-sub-funciones se

⁹⁴ La arquitectura del producto puede ser cerrada o abierta: “Open architecture is a type of modular architecture, in which *mix and match* of component designs is technically and commercially feasible not only within a firm but also across firms. An open architecture system normally requires standard interfaces between components at the industrial level such as (...) common connector shapes... and common transmission protocols... across the component supplier... Closed architecture, on the other hand, in this case where mix and match of independently designed components is possible only within a product. Detailed design of components may be subcontracted to outside suppliers..., but the basic design of the total system is contained within one company. Closed architecture products may be either modular or integral” (Fujimoto, 2002, 11-12).

corresponden uno a uno con los sub-módulo; f1-s1, f2-s2, f3-s3 y f4-s4. En cambio en el lado izquierdo del gráfico es posible ver el nivel de interdependencia y la diversidad de interfaces que existen tanto a nivel de las sub-funciones y sub-sub-funciones como entre los módulos y los sub-módulos. En esta arquitectura del producto, llamada integral, hay diferentes conexiones, por ejemplo: a) entre las sub-sub-funciones y los sub-módulos (s1, f1 y s2 o s2, f3 y s3); b) entre sub-sub-funciones (s1 y s2); c) entre las diferentes jerarquías de funcionalidad (s1, S1 y S) y entre las funciones (f1 y f2 o F1 y F2), donde modificar un interfase o componente afecta al resto del sistema (Takeshi y Fujimoto, 2001).

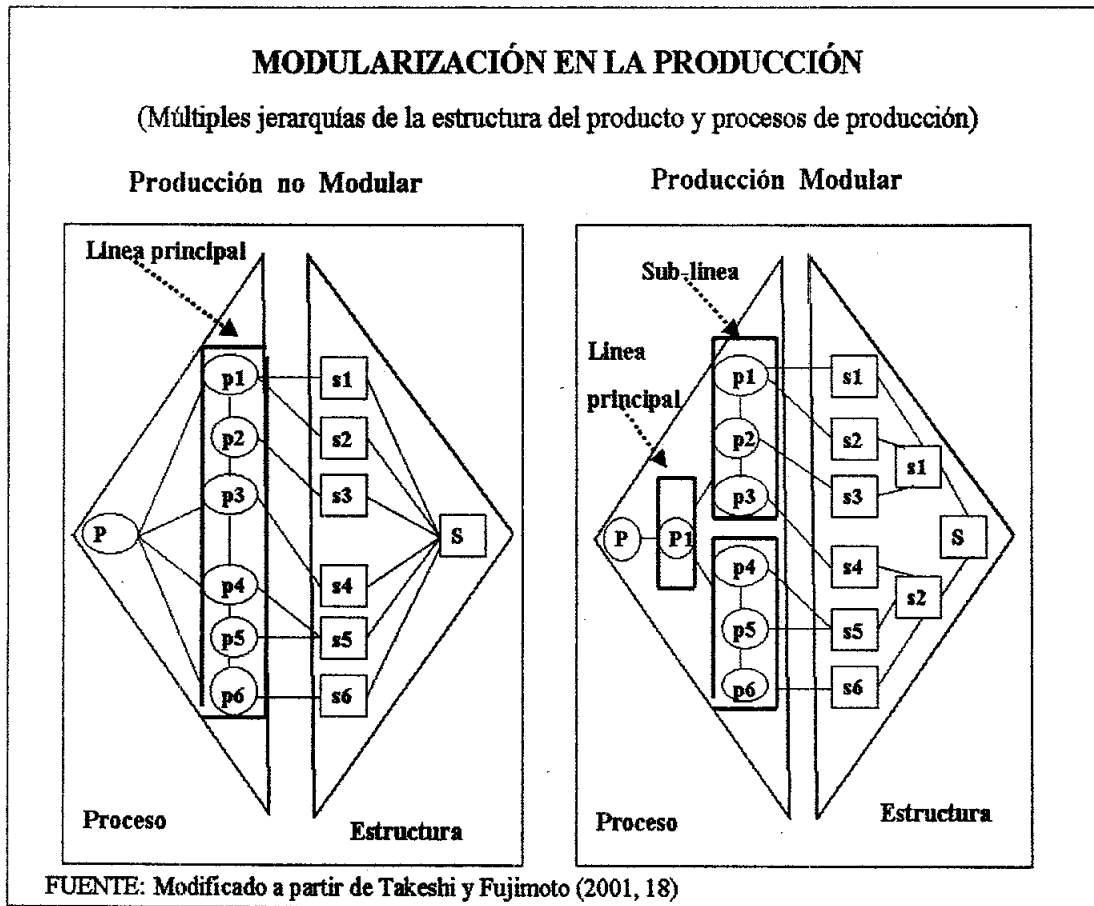
GRÁFICO No. 6



En cambio, el gráfico no. 7 compara la *producción modular* con la que no lo es. En el ensamble modular, a fin de facilitar la administración y disminuir los problemas de calidad, tanto la línea principal (P) como la estructura del producto (S) se han dividido en dos sub-líneas (p1-p2-p3 y p4-p5-p6) y dos sub-módulos (S1 y S2) respectivamente, los cuales pueden trabajar de manera independiente dados las interfaces existentes. En el ensamble o

producción no modular, lado izquierdo del gráfico, se observa solamente una línea principal de ensamble (P) a la cual corresponden la arquitectura estructural del producto. En este caso, dado que solamente existe una línea de flujo continua compuesta por distintos subprocesos (p1 a p6), los problemas que se generen en una etapa impactan de manera directa al conjunto del proceso y, por tanto, a la estructura del producto (S) en su conjunto.

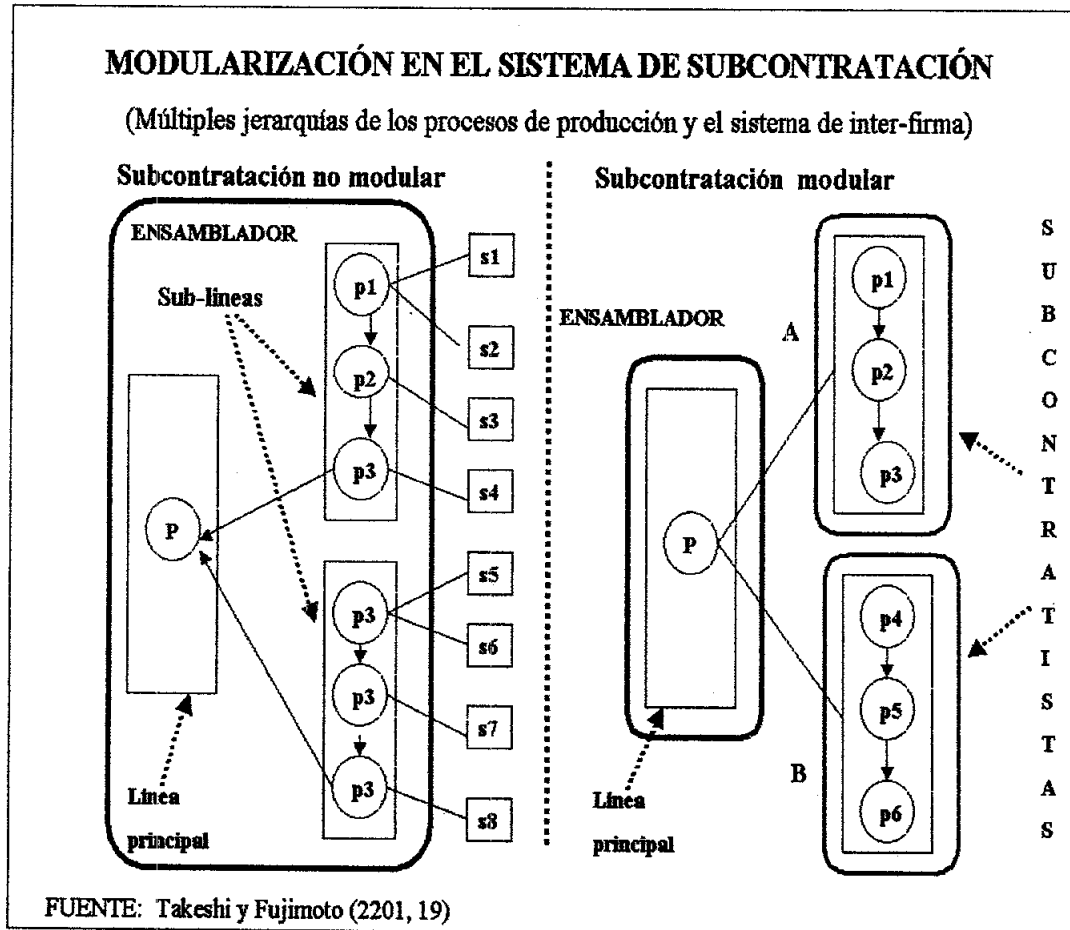
GRÁFICO No. 7



El tercer tipo de *modularización* que plantean Takeishi y Fujimoto (2001), denominada *inter-firma o subcontratación*, se presenta en el gráfico no. 8. En el caso de la subcontratación modular, las actividades asociadas al desarrollo y proceso de producción -incluyen desde diseño de la estructura (p1), del proceso (p2), del producto (p3) y preparación de la producción (p4), etc.- se subcontratan a dos proveedores distintos (A y B). Cada suministrador realizará los distintos componentes, los cuales se integrarán como módulos y serán entregados a la planta terminal para que sean ensamblados.

El ensamble modular se encuentra ligado al uso de un conjunto de técnicas (el justo a tiempo, el uso de equipo flexible, sistemas de control visual y mantenimiento preventivo), y el impulso de distintas estrategias organizacionales (círculos de calidad, estandarización del trabajo, difusión de símbolos de solidaridad, la asignación flexible de tareas y la mejora continua).

GRAFICO No. 8



El ensamble modular generalmente se encuentra vinculado a la subcontratación (Babson, 1998, 49), la estandarización y la flexibilización:

1. *La estandarización de los componentes y productos.* Los estándares simplifican los diseños y disminuyen la cantidad y la calidad de información que deben intercambiar las firmas. Los módulos requieren la formación de un lenguaje que permite la compatibilidad de los diversos partes que conforman el sistema y, aun cuando el interior del subsistema se modifique constantemente, las interfaces que interconectan los diversos módulos deben permanecer sin cambio.

2. *La Flexibilización de los Recursos.* La variabilidad en la demanda puede afrontarse mediante la flexibilidad de las máquinas, del software, recursos humanos, y de los componentes. La flexibilidad coadyuva a ensamblar autos diferenciados a partir de combinación de elementos comunes e intercambiables.
3. *La Subcontratación.* Las ensambladoras pueden optar por producir internamente, comprar en el mercado o establecer relaciones de cooperación; ésta última opción es la más viable, sobretudo si se requieren productos complejos. Al subcontratar las ensambladoras pueden concentrar sus capacidades y sus recursos críticos o en colaborar en la mejora de productos y procesos de manera conjunta con el suministrador. En cualquiera de estos dos casos al subcontratarse módulos, en lugar de componentes individuales, se reducen los costos al decrecer el número de partes a ensamblar, la coordinación y el monitoreo.

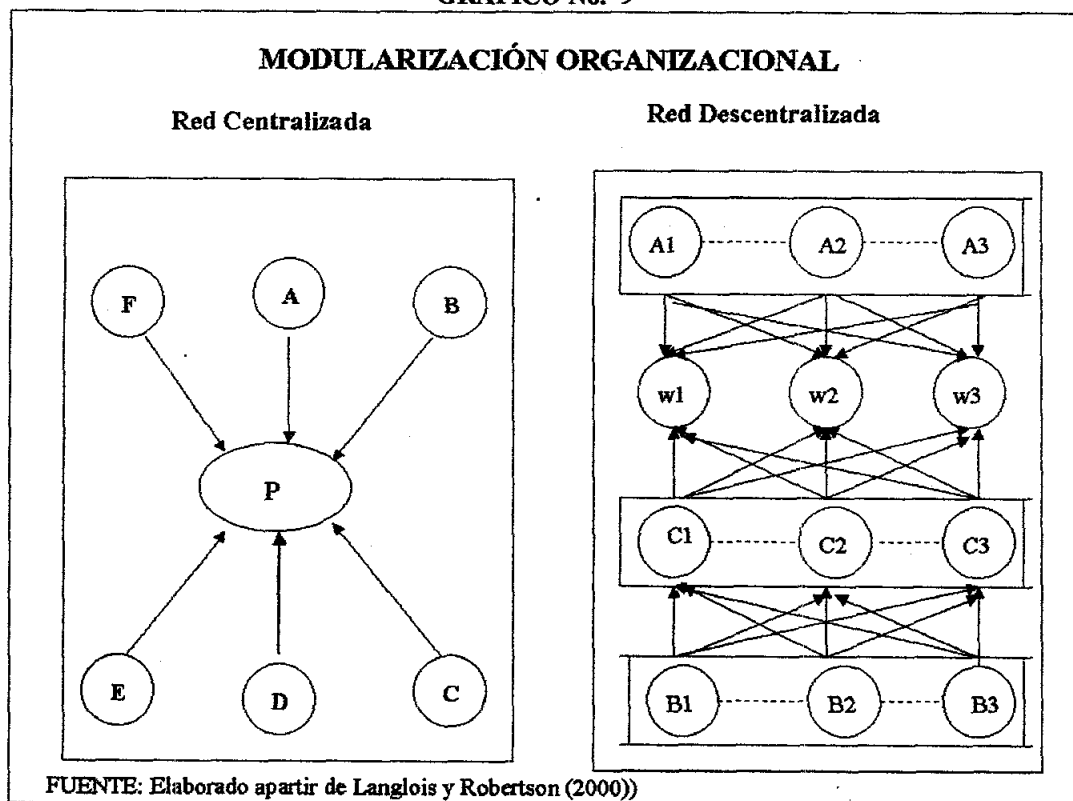
En la subcontratación no modular la división del trabajo, asociada al desarrollo y proceso de producción ya citadas, se distribuyen en dos sub-líneas (p1-p2-p3 y p4-p5-p6) que se definen internamente en la planta ensambladora. Sin embargo, hay una gran variedad de suministradores (desde s1 hasta s6) cada uno de los cuales participa de manera individual ya sea en el diseño del producto, del proceso o en la preparación de la producción (Takeishi y Fujimoto, 2001). En este último caso la división del trabajo es más especializada a nivel de las actividades que se subcontratan, así mismo es el ensamblador quien define los detalles de los diseños sin que el suministrador tenga la oportunidad de modificarlos.

Por otra parte, la subcontratación de autopartes ha dado lugar a interpretar la modularización desde el punto de vista de la coordinación de las redes organizacionales. Desde el punto de vista de Longlois y Robertson (2000), el grado de integración vertical de una industria depende, del lado de la oferta, de las pautas de producción que se utilicen para minimizar los costos de producción o de las capacidades para elevar las economías de escala, así como de la reducción de los costos de transacción. Mientras que, del lado de la demanda, es necesario considerar las distintas necesidades que los consumidores manifiestan en el mercado, las cuales están sujetas a restricciones presupuestales; sobre esta base los consumidores pueden solicitar productos estándares, equipos o sistemas modulares. Cuando lo que impera es la demanda por productos diferenciados o satisfactores particulares, los demandantes optan por integrar, reagrupar o mezclar distintos componentes o subsistemas que son complementarios y compatibles; siempre y cuando los costos de transacción por elección y adquisición, y los

costos de ensamble de los subproductos no se eleven (este puede ser el caso del ensamble y mezcla de aparatos estereofónicos de sistemas de sonido que comparten equipos de reproducción y amplificación).

Para ofrecer productos modulares y satisfacer las necesidades de los clientes, las empresas deben optar entre integrar la producción o subcontratarla; dicha decisión, como ya se mencionó dependerá de los costos de transacción y de los costos de producción en el largo plazo. Cuando la opción más viable es subcontratar distintos componentes existen dos posibilidades, afirman Langlois y Robertson (2000): a) integrar una red central o “corporaciones modulares” (véase también Daft, 2000; Tully, 1993), y b) emprender una estructura descentralizada (gráfico no. 9).

GRAFICO No. 9



En cualquiera de los dos casos lo importante es que la empresa, dada las dificultades que tiene para integrarse verticalmente, escoja un conjunto de fabricantes que son coordinados a fin de conseguir los subproductos que necesita, cuyos componentes deben ser fácilmente intercambiables dada la compatibilidad existente entre las partes. En una red centralizada sus miembros son flexibles; pueden dejar de participar en la cadena productiva o se integran

nuevas firmas en función de las necesidades de la empresa líder que subcontrata los componentes.

Una red centralizada es aquella en la que existe una empresa líder, quién se encarga de definir el diseño de todos los estándares que van a ser compatibles, aunque éstos pueden variar de una firma líder a otra. En la gráfica no. 9, la empresa líder o principal (“P”) coordina la producción de las sub-unidades fabricadas por sus distintos proveedores (“A”, “B”, “C”, “D” y “E”).

Mientras que en el caso de la red descentralizada ninguno de los integrantes de esta estructura organizacional tiene el dominio sobre la definición de los estándares; las normas son el resultado de la negociación continua, y no del ejercicio del control sobre las otras partes, situación que coadyuva a la difusión de procesos de aprendizaje y a la mejora tecnológica. En la ilustración anterior, se muestran los vínculos que existen entre: 1) los usuarios finales que se inclinan por adquirir componentes que son fáciles de ensamblar (W); 2) estos sistemas modulares (w1, w2 y w3) son elaborados tanto por los componentes A y C, las empresas que fabrican estos subproductos se interrelacionan a nivel horizontal (c1, c2 y c3 o a1, a2 y a3) y acuerdan un determinado número de estándares a fin de facilitar la compatibilidad a nivel vertical (entre a1 y c1, por ejemplo); y 3) Los fabricantes “A” y “C” a su vez mantienen vínculos específicos con sus respectivos proveedores, donde los subproductos son compatibles entre firmas de “B” y “C”, pero no con “A”.

Resumen

Ante la complejidad tecnológica, la incertidumbre ambiental y la necesidad de enfrentar distintos problemas económicos (caída del nivel de ventas, necesidad de reducir costos, sobrecapacidad, etc.), las empresas que integran la industria automotriz han optado por aplicar la modularización. No obstante, este proceso ha evolucionado de manera muy desigual: por un lado, para las empresas japonesas, la modularidad ha evolucionado lentamente por que: las firmas trabajan sobre un esquema de cooperación flexible, el creciente interés que éstos tienen por resolver los problemas que surgen en el flujo interno de la cadena, los obstáculos que impone el espacio geográfico para vincularse proveedores y ensambladores, la insistencia en mantener el dominio del núcleo tecnológico, y la falta de incentivos económicos, entre otros factores. Por otro lado, por razones históricas y culturales, la modularización predomina tanto en las firmas norteamericanas y europeas, dada la tendencia

hacia la subcontratación que existe en éstas y la creciente competencia que impera en el mercado. En el caso de las empresas norteamericanas es notable la combinación entre elementos del modelo de producción flexible con la subcontratación y la modularización.

Pero aún en los Estados Unidos, no todas las plantas ensamblan todos sus modelos modularmente, y cuando se opta por este camino se presentan dos posibilidades: 1) el ensamblador establece un esquema de cooperación con el proveedor donde ambos intentan alcanzar mejoras tecnológicas que los beneficien mutuamente, y 2) la empresa terminal mantiene sus capacidades tecnológicas y subcontrata, sin que el suministrador pueda proponer mejoras. Volkswagen, Mercedes-Benz y Chrysler representan solo algunos ejemplos de las ensambladoras que han optado por el primer camino de colaboración inter-firma.

El concepto de modularidad, en el sentido más extendido, se refiere a mezclar y unir un conjunto de componente o subsistemas, siempre y cuando se tomen en cuenta los parámetros o interfases que intervienen. Para lograr la mezcla y unión de los componentes, interna o externamente, las empresas requieren de procesos de coordinación vía: estrategia, definición de estándares, difusión de información, jerarquización, y la cooperación entre las partes. Estos procesos tienen como objetivos: a) facilitar la cooperación, una vez que se ha dado la división del trabajo, entre los diferentes sub-sistemas, y b) descentralizar las actividades a nivel de sub-grupos independientes que poseen características homogéneas y que, por lo tanto, pueden desarrollarse al margen de las otras partes siempre y cuando se consideren las interfases.

Entre las ventajas que ofrece la aplicación de procesos de modularización se encuentran los siguientes: reducción de la complejidad, división del trabajo y especialización, el incremento en la variedad y en las innovaciones, la fácil intercambilidad de partes, la reducción de costos (productivos, coordinación y monitoreo), disminución de componentes a ensamblar y de proveedores, y aumento de la estandarización. No obstante, la modularización también genera desventajas para las empresas, entre las que resaltan las siguientes: altos costos asociados a difusión de información y estandarización, pérdida del núcleo o capacidades tecnológicas como resultado de la imitación, entre otros problemas. Particularmente para los proveedores representa un aumento en la responsabilidad, elevación de activos específicos, gastos asociados a la certificación de la calidad y transporte, y fuertes presiones en costos por parte del ensamblador.

En su acepción más general, el proceso de modularización se puede aplicar de acuerdo a la etapa que atraviesa la evolución del producto, en este sentido, se puede hablar de: a) la

CUARTA PARTE: COORDINACIÓN INTER E INTRA EMPRESAS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DE AUTOPARTES: LOS CASOS DE ALGUNAS PLANTAS DE LEAR CORPORATION EN MÉXICO

La primera y segunda parte de este trabajo correspondieron a la definición de los conceptos, a la descripción y a la síntesis de las distintas corrientes que sirven de referencia y apoyo teórica a la tesis presentada. La tercera parte se dedica a: caracterizar los distintos paradigmas sobre los que ha evolucionado la industria automotriz; mencionar los cambios socio-económicos y tecnológicos que se han registrado en las últimas décadas; y describir los procesos de modularización.

La cuarta parte del trabajo tiene tres propósitos: 1) delinear los rasgos de la industria de los asientos automotrices y mencionar a algunas de las empresas que participan en esta actividad, así como dibujar la trayectoria tecnológica que han seguido estos productos; 2) describir la estrategia tecnológica y organizacional que ha seguido a nivel internacional y en México una de las principales empresas fabricantes del módulo de asientos automotrices y otros subsistemas de interiores: Lear Corporation; 3) dar algunos detalles respecto a la manera como algunas plantas de Lear, en México, se coordinan internamente para solucionar problemas de calidad, y también como dichas unidades productivas se relacionan con sus clientes principales. Algunas de las preguntas clave que dan dirección a esta cuarta parte del trabajo son las siguientes: ¿Cuáles son los módulos que integran el sistema de interiores de un auto?, ¿Qué empresas fabrican el módulo de asientos?, ¿Cómo ha evolucionado la trayectoria tecnológica de los asientos?, ¿Cómo Lear Corporation pasó de ser solamente un fabricante de asientos a un producto de otros subsistemas de interiores?, ¿Qué tipo de modularización ha adoptado Lear Corporation en México? y ¿De qué manera se relacionan algunas plantas de Lear en México con las ensambladoras?

Esta parte del trabajo se integra por 5 subpartes: el capítulo 8 se refiere a la evolución del diseño del automóvil, el módulo de asientos automotrices y las empresas que participan en la elaboración de éstos últimos; el capítulo 9 describe las distintas estrategias que han permitido que Lear Corporation se ha líder internacional en el módulo de asientos y otros subsistemas; el capítulo 10 en el que se caracteriza la división del trabajo que existe en Lear de México y se describe la forma como ha adoptado la modularización organizacional; capítulo 11, menciona la manera como en algunas plantas de Lear en México solucionan los problemas de calidad; y el capítulo 12 hace énfasis en la coordinación productiva y tecnológica que existe entre 3 plantas de Lear de México y sus clientes.

CAPÍTULO 8.- EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL Y DEL MÓDULO DE INTERIORES, Y COO-PETENCIA EN LA INDUSTRIA DE LOS ASIENTOS

En capítulos anteriores se han mencionado las distintas maneras en que se han organizado las empresas para producir un auto, algunas de las transformaciones que se han dado en el ambiente de la industria automotriz, y las formas de cooperación y coordinación inter empresa que se han adoptado en esta actividad.

Los dos propósitos que persigue este capítulo son: 1) describir brevemente la evolución del diseño del auto y los distintos módulos que integran el sistema de interiores, y 2) mencionar las empresas que participan en la producción mundial de los asientos, así como las formas de “coopetencia” que se han asumido en esta industria.

Para alcanzar sus objetivos, el capítulo se ha estructurado de la siguiente manera: en primer término (sección 8.1), se describe la forma cómo ha evolucionado el diseño de los autos y de los asientos, así como los factores que están impulsando dicho cambio. En segundo término (sección 8.2), se mencionan los distintos módulos que integran los interiores de un auto, y en particular se resalta la trayectoria tecnológica del módulo de asientos automotrices y las dos generaciones por las que éste está atravesando. En tercer término (sección 8.3), se destacan las principales empresas que internacionalmente compiten en la fabricación del módulo de asientos y sus aditamentos, así como algunas firmas medianas y pequeñas, el número de plantas existentes en Estados Unidos, su localización y sus principales clientes. Al final (sección 8.4) se dan algunos ejemplos sobre las formas de cooperación inter empresa, fusiones y adquisiciones que se observan en la industria de los asientos y el sistema de interiores del automóvil.

8.1- Factores que impulsan la evolución en el diseño del automóvil

Gómez, Gracia, Casado et al. (2000) ubican el origen del primer automóvil, basado en motor a vapor, hacia 1769. En sus inicios lo más importante en el diseño de un vehículo automotriz fueron los aspectos mecánicos del sistema de tracción y el de manejo, el bastidor que soportaba la carrocería del motor, y el aumento de la potencia. Posteriormente, surgieron innovaciones en la carrocería al sustituirse la madera por el acero a fin de aumentar la resistencia y rigidez de los automóviles. La primera carrocería automotriz diseñada completamente de acero apareció hasta fines de los años veinte. Durante dicho lapso, la estética del auto diseñado en el mercado era considerada poco importante: “las condiciones y

acabados – los aspectos de cosmética de un coche tales como que los guardabarros se unieran sin resquicios, el que no hubiera gotas en la pintura o el hecho de que las puertas hicieran un sonido agradable al cerrarse – no preocupaban a los clientes de Ford. El modelo “T” no tenía planchas exteriores de metal, excepto la capota; la pintura era tan (...) ruda que difícilmente se hubieran notado las gotas, y varios modelos de carrocerías ni siquiera tenían puertas” (Womack, Jones y Roos, 1992). El acabado, los accesorios (puertas y tipos de asientos), y el ruido producido por los componentes del auto no añadían valor agregado desde el punto de vista del consumidor.

A diferencia de Ford, cuyo modelo automotriz se estaba masificando y estandarizado, la estrategia de General Motors consistió no en reducir los precios sino en enfatizar la diferenciación del producto. Sloan introdujo en los autos lo siguiente: el aire acondicionado, el radio, y el sistema de cambios automáticos, a fin de cautivar a un conjunto de consumidores (Womack, Jones y Roos, 1992). Algunas empresas europeas como Daimler Benz, Fiat, Renault y Volkswagen siguieron la estrategia de General Motors, al optar por profundizar la diferenciación de los automóviles; estas ensambladoras comenzaron a fabricar coches compactos y económicos (años cincuentas) y, posteriormente, vehículos de lujo y deportivos (años sesentas) (Womack, Jones y Roos, 1992).

En la década de los setentas, los europeos se preocuparon por incluir los frenos de discos, la tracción delantera, el sistema de inyección, las carrocerías mono-cuerpo y las cajas con cambios de cinco velocidades (Womack, Jones y Roos, 1992). A mediados de los setentas, y ante la crisis de los energéticos, el ahorro de los combustibles inclinó la balanza hacia la reducción del peso y la aerodinámica del auto por lo que los ensambladores comenzaron a preocuparse más por la eficiencia del motor, el espacio, el tamaño y la suspensión (Womack, Jones y Roos, 1992; y Gómez, Gracia, Casado et al, 2000). La crisis petrolera afectó sobre todo a los ensambladores norteamericanos de autos: “Hasta los años sesenta los grandes fabricantes se esforzaban por que sus coches fueran muy grandes, pesados y lujosos; tenían motores V-8 de alto rendimientos, así como transmisores automáticos que daban de 4 a 6 kilómetros por litro. La escalada de precios de la gasolina en los años setenta alteró el cuadro. En busca de autos más eficientes, los norteamericanos volvieron los ojos hacia los autos menores y más económicos de 4 cilindros y hechos en Japón y Alemania Occidental, donde el alto costos de los combustibles influyeron en el diseño de los automóviles” (Owen y Ezra, 1983, 98).

A fin de disminuir los impactos de los accidentes sobre los conductores y sus acompañantes se ha modificado el diseño interior y exterior del carro mediante la mejora en los sistemas de seguridad pasiva y activa⁹⁵; en donde los asientos y los dispositivos (cinturones de seguridad y bolsas de aire) que los acompañan tienen un papel importante (Alonso, 1995). En Estados Unidos, la organización denominada National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) se ha convertido en la responsable de establecer las especificaciones asociadas a la seguridad de los conductores; al promover límites de rapidez, la firmeza de la estructura vehicular y normar el tipo de aditamentos que deben incluirse en el auto. Asimismo, NHTSA ha analizado el impacto de las bolsas de aire en los acompañantes del conductor, sobretodo en el caso de los niños. Estas medidas han promovido la instalación de bolsas de aire frontales y laterales y el sistema de frenos controlados automáticamente. De igual manera, las normas citadas han afectado el diseño de las carrocerías, así como los diversos componentes de la estructura del automóvil (tal es el caso de los cinturones de seguridad que se ajustan al asiento) (Abernathy, 1980; y Lara, 2000).

8.2- Módulos de interiores del auto y tendencias en el diseño del asiento

Un auto está conformado por miles de partes; Womack, Jones y Roos (1992) calculan cerca de 10 mil, Owen y Ezra (1983) aproximadamente 12 mil, Aoki (1990) más o menos 20 mil, y Fujimoto y Takeshi (2001) entre 20 mil y 30 mil. La cantidad de autopartes varía probablemente según el tipo de auto que se considere (modelo, diseño, tamaño y funcionalidad). Sin embargo, cualquiera que sea el número de partes que integran un carro, éstas deben interactuar entre sí a fin de que el automóvil logre funcionar y cumpla su principal objetivo: transportar personas o cosas. Sin duda, algunos vínculos entre los componentes del carro serán más débiles y otros más fuertes, y de igual forma no todas las autopartes tienen el mismo nivel de jerarquía o de importancia. Sin duda, la interrelación entre el sistema de frenos y las llantas es muy fuerte, mientras que es nula entre el asiento y las luces frontales del vehículo. Por su parte, el motor es más importante en un auto que los cristales o los asientos mismos, ya que sin el primero el vehículo no generaría energía alguna para moverse. A fin

⁹⁵ De acuerdo con Alonso (1995, 87): se llama seguridad activa la propiedad del vehículo de no ser propenso a sufrir accidentes, es decir, lo más seguro posible en circulación por carretera y en cualquier circunstancia. Contribuye a dar seguridad activa al vehículo, además de todos los sistemas que aumentan la seguridad en marcha (suspensión, dirección, frenos, reparto de pesos, etc.) el diseño de la carrocería... Atendiendo también a la seguridad activa, los asientos se fabrican de formas adecuadas para que se adapten al cuerpo del conductor (sobre todo a la espalda) y eviten en lo posible el cansancio del mismo, sujetándolo al mismo tiempo en las curvas. La seguridad pasiva, condiciona la fabricación de todos los componentes del habitáculo del vehículo, de manera que en caso de accidente disminuyan los daños que se puedan ocasionar a los pasajeros, o los evite totalmente”.

de reducir el nivel de complejidad que se genera por las múltiples interacciones y de definir la jerarquía de los componentes que conforman un auto, los proveedores y ensambladores los han agrupado en módulos. Es decir, en subsistemas o conjunto de autopartes que se unen y se mezclan en la construcción de un sistema que es capaz de interactuar internamente a través de interfaces mecánicas, eléctrico-electrónico y reacciones químicas.

El sistema de interiores de un auto se componen fundamentalmente de cinco módulos que se interrelacionan, pero que se desarrollan de manera independiente. Estos módulos o subsistemas, y los distintos componentes que los integran, son los siguientes: 1) asientos, 2) panel de instrumentos, 3) puertas y acabados, 4) techo y sistema acústico y 5) sistema de control eléctrico-electrónico (véase cuadro no. 6).

**CUADRO N o. 6
MÓDULOS INTERNOS QUE INTEGRAN UN AUTOMOVIL**

MÓDULOS	PARTES PRINCIPALES
Asientos	Marco o armazón Mecanismos de ajuste Relleno Tapicería Aditamentos especiales (bolsa de aire y cinturón de seguridad)
Panel de instrumentos	Soporte de fijación Tablero Cluster de instrumentos (velocímetro, tacómetro e indicador de gasolina) Bolsas de aire Otros revestimientos (guantero, cenicero y salidas del ventilador)
Puertas / Acabados interiores	Paneles de las puertas Controles de ventanillas Seguros de puertas Tapicería Acabados del habitáculo y cajuela Aditamentos especiales (posavasos, ceniceros, guarda-mapas, etc.)
Techo* / Sistemas Acústicos y de piso	Viseras Cabeceras Manijas Ganchos para abrigo Consola de entretenimiento Ductos de ventilación
Sistemas de control y distribución eléctrica- electrónica	Instalaciones eléctricas Controles de dispositivos electrónicos Controles HVAC Arneses

Fuente: Lara, Trujano y García (2003).

Para los fines de este trabajo interesa destacar el módulo de asientos. El asiento tradicional o de primera generación (gráfico no. 8) se compone por los siguientes elementos: 1) cojín, 2) respaldo, 3) reposa-cabezas, 4) guía de reposa-cabeza, 5) muelles, 6) palanca de abatimiento

del respaldo, 7) guías de desplazamiento longitudinal, 8) palanca de desplazamiento longitudinal, 9) soporte o armadura del cojín y 10) materiales de relleno (espuma) (Gómez, Gracia, et al., 2000). La descripción de dicha estructura se presenta en la caja no. 2.⁹⁶

CAJA No. 2

DESCRIPCIÓN DE UN ASIENTO AUTOMOTRIZ DE PRIMERA GENERACIÓN

“ El asiento está formado por una armadura, generalmente tubular, que forma dos piezas principales (cojín y respaldo), unidas de forma articulada por un eje transversal. La armadura incorpora unos muelles (normalmente sinusoidales) que forman una estructura deformable sobre el armazón tubular. Sobre la estructura así formada, se añade un relleno de gomaespuma, espuma de poliuretano, etc., que sirve de base al tapizado exterior (tela, material sintético o piel). La forma de los asientos delanteros tiene por objeto evitar que, en caso de choque frontal, los ocupantes puedan hundirse en el asiento y deslizarse por debajo del ramal abdominal del cinturón de seguridad (efecto submarining). En la parte superior, se acopla un pequeño respaldo de apoyo para la cabeza del ocupante (roposacabezas), cuya función es la de proteger a los ocupantes, tanto contra el impacto que recibe en las vertebrales cervicales debido a la colisión trasera, como en la fase de rebote después del choque frontal.”

FUENTE: Gómez, Gracia, et al. (2000, 135), *Carrocería: elementos amovibles*, Ites-Paraninfo, España.

Hasta los sesenta, los principales cambios en el asiento automotriz estaban ligados a la rigidez en la base, movilidad al respaldo del brazo, la introducción del respaldo del brazo y el sujetador de la cabeza (cuadro no. 7).

En 1966, la inclusión del cinturón de seguridad en los autos era escasa, y la bolsa de aire tenía poca importancia. Las primeras bolsas comenzaron a introducirse a partir de 1976, cuando se pusieron en práctica las primeras normas gubernamentales asociadas a la seguridad de los conductores (Severy, Blaisdell y Kerkhoff, 1977). No obstante, muy pocas ensambladoras hicieron caso de tales recomendaciones.

⁹⁶ Un asiento automotriz tradicional en general tiene las siguientes funciones (Gómez, Gracia, et al., 2000): a) Regulación *longitudinal*. Se refiere al desplazamiento que puede tener el asiento, sobre la base guía o riel que lo sujeta al piso, mediante el movimiento de una palanca; b) Regulación de *inclinación del respaldo*. Está relacionada con la posibilidad de mover el respaldo, a través de una manija o rueda, sobre la fijación articulada en el soporte del cojín; c) Regulación *lumbar*. Esta función se asocia a la posibilidad de ajustar el apoyo del respaldo sobre la base lumbar del pasajero; y d) Regulación de *altura*. A través de una rueda giratoria la altura del asiento se ajusta a las necesidades del conductor.

CUADRO No. 7
EVOLUCIÓN DEL DISEÑO DE ASIENTOS (1890-1969)

<i>Introducido</i>	<i>Elemento</i>	<i>Ejemplo</i>
1890-1900	Banco del asiento automotriz	Philion
1900-1910	Asiento con sujetador profundo	Thomas
1910-1915	Movilidad del respaldo hacia delante	Modelo T-Ford
1910-1915	Consola entre asientos	Wescott
1910-1915	Pedestal del asiento	Argo Electric
1915-1920	Pivote del asiento	Cole
1920-1925	Movilidad del respaldo del brazo	Dusenberg
1925-1930	Ajustabilidad del asiento	Viking
1950-1952	Potencia en el asiento	Packard
1960-1963	Sujetador opcional de cabeza	En todo USA
1968	Sujetador integral de cabeza	Volkswagen
1969	Sujetador estándar de cabeza	En todo USA

Fuente: Con base en Severy, Blaisdell y Kerkhoff (1977).

Fue hasta los ochenta cuando el gobierno norteamericano presionó y comenzó a sancionar a las ensambladoras para que instalaran las bolsas de aire en los automóviles, hecho que más tarde se convirtió en una demanda de los consumidores. Chrysler ocupó un lugar competitivo, en el mercado automotriz, cuando fue la primera ensambladora en: a) apresurarse en implantar dicho tipo de bolsas en todos los vehículos ensamblados, y b) al promocionar dicha innovación en medios televisivos. Hasta principios de los noventa, en General Motors se consideró que no era necesario colocar las bolsas de aire como un mecanismo adicional de seguridad; dicha medida se tomó como una imposición de gobierno, aun cuando la mayor parte de sus competidores ya las habían instaurado. Posteriormente, la GM reconoció que el ambiente y la seguridad eran parte integral del programa de desarrollo de sus productos y de su diseño, convenciéndose de la necesidad de ensamblar vehículos con bolsas de aire (Keller, 1994). De manera reciente, en Estados Unidos se han expedido nuevas leyes tendientes a penalizar a aquellos conductores que no aseguren adecuadamente a los niños (ley del 2000, SB567: ésta norma incrementa el monto de las multas por no sujetar adecuadamente a los niños a sus asientos) y a fomentar el uso de complementos especiales para los asientos (ley que entró vigor en 2001).

Hoy, los asientos automotrices están transitando de la primera hacia la segunda generación (cuadro no. 8).

CUADRO No. 8
COMPARACIÓN ENTRE LAS DOS GENERACIONES DEL ASIENTO
AUTOMOTRIZ

<i>CARACTERÍSTICA</i>	<i>PRIMERA GENERACIÓN</i>	<i>SEGUNDA GENERACIÓN</i>
<i>PRINCIPIOS TÉCNICOS</i>	Mecánicos	Eléctrico Electrónicos
<i>SISTEMA</i>	Manual	Interactivo
<i>DISEÑO</i>	Simple	Complejo
<i>SEGURIDAD</i>	Poco importante	Elemento Central
<i>INTERACTIVIDAD</i>	Escasa	Alta
<i>ELEMENTO</i>	Rígido	Flexible
<i>PRODUCCIÓN</i>	Tradicional	Modular
<i>FUNCIONALIDAD</i>	Única	Múltiple

FUENTE: Lara, García y Rivera (2002).

En la primera generación, como ya se describió, el asiento es un subsistema fundamentalmente mecánico que sirve de soporte al cuerpo del conductor (cuadro no. 8). El asiento es rígido aunque quien maneja puede maniobrar a fin de inclinarlo, acortar o alargar la distancia existente entre él y el volante. Las funciones de comodidad y seguridad para el conductor, más allá del sujetador pélvico, aun no son elementos fundamentales a considerar en el diseño de interiores. La primera generación corresponde al lapso que va de fines del siglo XIX hasta la década de los setentas años del siglo XX. Posteriormente, como ya se señaló, comenzaron a fomentarse institucionalmente medidas para cuidar la seguridad de los ocupantes del vehículo, por lo que el diseño de los asientos se modificó (Severy, Blaisdell y Kerkhoff, 1977).

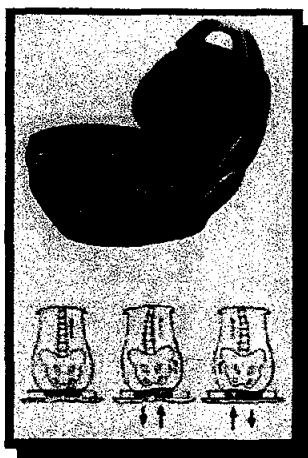
En la segunda generación, los asientos son modulares, interactivos, sensibles, más complejos y ofrecen mayor seguridad al conductor (cuadro no. 8). Este tipo de asientos puede ser reclinado electrónicamente a distintos niveles e incluso existen algunos que, al tratar de salir el conductor del auto, retroceden para ampliar el espacio que existe entre los asientos y el volante (la distancia debe ser previamente programada).

La funcionalidad de los asientos en esta segunda generación se mantiene en términos de longitudinalidad, altura y ajuste lumbar. No obstante, dichas actividades ya no se realizan

mecánicamente sino a través de sistemas eléctrico/electrónicos.⁹⁷ Beecham (2001) señala que en los últimos años se están ensamblando distintos tipos de asientos automotrices que: a) generan calor en la espalda baja del conductor, este producto abarca el 15% del mercado automotriz estadounidense y el 40 por ciento del europeo; b) son más ergonómicos, flexibles y confortables, a fin de evitar los dolores de espalda, y c) dan masajes en la parte lumbar de la columna vertebral (Caja no. 3).

CAJA No. 3

EJEMPLOS DE DISTINTOS TIPOS DE ASIENTOS: SEGUNDA GENERACIÓN



MASAJE



**COMODO Y
CONFORTABLE**



**AJUSTE Y
CLIMA**

Fuente: Elaborado a partir de la páginas web siguientes: www.lear.com. y www.jhonsoncontrols.com.

La aplicación y difusión de componentes eléctrico/electrónicos se ha extendido hasta los interiores del vehículo; sobretodo en las bolsas de aire, las puertas, los asientos, los ductos de ventilación, etc. Cada uno de estos componentes se vincula a partir de un sistema de arneses y sensores que alimentan y memorizan las necesidades del conductor y sus acompañantes; es

⁹⁷ Al respecto señalan Gómez, Gracia, et al. (2000, 137): “En los vehículos de alta gama, estas regulaciones se efectúan en la mayoría de los casos, de forma eléctrica. Esto se consigue mediante motores eléctricos situados sobre los mecanismos de desplazamiento... Además, pueden incorporarse salidas del sistema de climatización para aumentar el confort del ocupante. En determinados casos, los motores electrónicos se gobiernan desde una unidad electrónica, que tienen almacenados (programados en diferentes memorias) los datos correspondientes a varios pasajeros. De tal manera que al ocupar el asiento, seleccionando la memoria previamente programada, el asiento y los retrovisores exteriores se regulan automáticamente adaptándose a las características del pasajero”

el caso de las bolsas de aire que se inflan en función del peso y la estatura del conductor antes de que suceda un siniestro o el de los asientos (Lara, Trujano y García, 2003).

La comodidad, calidad, suavidad y resistencia que caracterizan a los asientos de segunda generación se explican por el uso de nuevos materiales. Los productos sintéticos (plásticos, cauchos y fibras) utilizados para fabricar asientos son: i) muy maleables, durables, sencillos de fabricar e instalar, son también buenos aisladores eléctricos; ii) resistentes a la corrosión, la temperatura y otros agentes destructivos; iii) derivados de materias primas tales como el petróleo, gas natural y carbón o productos intermedios (etileno, propileno o acetileno); y iv) sirven para fabricar aisladores, láminas, películas y moldes (Freeman, 1975).⁹⁸

En relación con los costos asociados al asiento, Aroq Limite (2001) plantea que el 60 por ciento de éstos se destinan al forro, el marco y el relleno (cuadro no. 9).

Cuadro no. 9
Distribución de los costos de un asiento
(porcentajes)

<i>Categoría</i>	<i>%</i>
Dispositivos*	30
Relleno	20
Marca	10
Forro	30
Otros	10

Fuente: Aroq Limited (2002: 5).

Nota: Incluyen sistema de calefacción y masaje, memoria de posiciones y motor de masaje lumbar.

El forro que tradicionalmente fue concebido como algo sencillo y barato durante la primera generación de asientos, en la segunda constituye una parte importante del valor del asiento; en situación similar se encuentran los materiales que forman parte del relleno. El uso de nuevos materiales y tecnología aplicadas en los asientos intentan incrementar su durabilidad, confort y diseño. El marco, que antes podía representar la parte más cara y complicada de un asiento automovilístico, en la segunda generación abarca el 10 por ciento del costo total, debido a que

⁹⁸ Las aleaciones entre distintos productos químicos han dado origen a innovaciones sintéticas importantes tales como el cloruro de polivinilo, nylon, polietileno y poliésteres. En su conjunto, los productos sintéticos son resultado de una larga serie de experimentos, invenciones y descubrimientos que requieren altos niveles de inversión en investigación y desarrollo, cuyos resultados son patentados para evitar su imitación (Freeman, 1975; y Freeman, Clark y Soete, 1982).

la tecnología utiliza es de dominio generalizado. El 30 por ciento adicional del costo del asiento corresponde a los dispositivos eléctrico/electrónicos (motor de masaje lumbar, memoria electrónica, calefacción y bolsa de aire, etc.) (Aroq Ltd., 2002; y Beecham, 2001). Una muestra de la dinámica del mercado de asientos es la forma como los proveedores han ampliado su ámbito de interés comercial; éstos primero centraron su atención en el asiento del conductor, posteriormente lo hicieron en el del copiloto y recientemente se interesan por los asientos traseros. Dependiendo del grado de complejidad tecnológica de los asientos, existe una importante diferencia en el valor que éstos tienen: el del conductor representa alrededor de 50 por ciento del costo total, el del copiloto 30 por ciento, y el asiento trasero un 20 por ciento (cuadro no. 10).

Cuadro no. 10
Distribución del costo de los asientos
que integran un auto
(porcentajes)

<i>Categoría</i>	<i>%</i>
Asiento del conductor	50
Asiento del copiloto	30
Asientos traseros	20

Fuente: Elaborado apartir de Aroq Limited (2002: 11).

Se calcula que en promedio cada juego de asientos vale alrededor de 1 mil dólares (Fine, 2000), aunque este es el caso de los autos de lujo. Aroq Limited (2002, 30) señala, respecto a los precios de cada componente que integra al conjunto de los asientos, lo siguiente: “The average whole sale cost of a standard complete seat set is \$490. Industry sources reckon the cost for a SEAT set fitted inside a luxury car is nearer \$1,000. Typically, the seat costs are apportioned as follows: seat covers account for around \$150, power devices \$140, foam \$95, frame \$50 and heaters, lumbar features and other equipment \$55. There is more value in the front seats than in the rear seat bench. The driver seat accounts for around \$245, front passanger seat \$145 and the rear seat bech \$100”.

En general, el mayor costo de un asiento esta vinculado a la innovación, funcionalidad y diseño que se alcanza con el uso de materiales sintéticos y la aplicación de las nuevas tecnologías (Lear Corporation, 2000, may). Por ejemplo, en relación con el diseño de los

asientos de segunda y tercera fila de los asientos de las minivans, que recientemente lanzó al mercado Daimler-Chrysler; se estima que está ensambladora le tomó 18 meses el desarrollo del prototipo, cuya inversión fue de 400 millones de dólares. Para lograr la flexibilidad y modularidad del sistema de asientos de las minivans denominadas “Town and Country, Daimler-Chrysler además tuvo que cambiar modificar la estructura del piso y el chasis de los vehículos (Loji, 2004).

Los nuevos diseños e innovaciones de los asientos del copiloto y del asiento trasero han contribuido a reforzar la capacidad competitiva de las empresas de autopartes, permitiéndoles un mejor posicionamiento en el mercado y la ampliación de sus líneas de negocios. En el apartado siguiente se describen las empresas que participan en el mercado norteamericano de los asientos, particularmente nos centraremos describir a las más importantes.

8.3.- Empresas que elaboran asientos automotrices en el ámbito internacional

De acuerdo con Aroq Limited (2002) casi el 50 por ciento de la producción mundial de asientos se concentra en dos empresas norteamericanas líderes: Lear Corporation y Johnson Controls. Un competidor más pequeño es Faurecia que representa cerca del 10 por ciento de la producción mundial y una cuarta parte de la norteamericana. En esta última región, más del 60 por ciento del mercado de asientos se distribuye casi en partes iguales entre Lear Corporation, Johnson Controls y Faurecia. En Europa, el 83 por ciento de la producción también está en manos de las dos grandes líderes norteamericanas, sin embargo, el 8 por ciento de los asientos los hace la empresa Magna (cuadro no. 11). Estos porcentajes nos dan una primera idea del nivel de concentración productiva que existe en el sector de los asientos y la competencia que ejerce dicho ambiente.

Cuadro no. 11
Distribución del volumen de producción de asientos a
nivel mundial según principales empresas
(porcentajes)

<i>Empresa</i>	<i>Mundial</i>	<i>Norteamérica</i>	<i>Europa</i>
Lear Corporation	25	22	41
Johnson Controls	24	23	42
Faurecia	9	25	*
Magna	*	*	8
Otros	42	25	9

Fuente: Elaborado apartir de Aroq Limited (2002).

Nota: * Dicho porcentaie se incluye en el rubro otros.

Las características principales de las empresas mencionadas en el cuadro no. 11 es la siguiente, según su orden de importancia, a continuación (Lara, García y Rivera, 2002):

a) Lear Corporation es un grupo empresarial norteamericano que se fundó en 1917, en Detroit, con el nombre de American Metal Products. Inicialmente esta empresa se dedicó a soldar y ensamblaje de autopartes, pero en la actualidad se especializa en el diseño y la fabricación de los siguientes módulos para automóviles: sistema de pisos y acústicos, puertas, paneles de instrumentos, respaldos y asientos, entre otros. Entre sus principales clientes se encuentran: General Motors, Volkswagen, Ford, Nissan, Renault, Peugeot, Chrysler, Rolls-Royce, Honda, Opel, por citar algunas ensambladoras (cuadro no.).⁹⁹

b) Johnson Controls (JC) también es una organización estadounidense que inició sus operaciones, bajo el nombre de Johnson Electric Service, en 1885. Más tarde esta empresa se incorporó en la manufactura, instalando y prestando servicios para regular la temperatura eléctrica. En 1974 dicha empresa modificó su nombre al de JC. Hoy JC es un corporativo que fabrica módulos de asientos, interiores (consolas y tableros instrumentales), puertas y sistemas de luces empresa. También fabrica baterías, sistemas de control automatizado para control de ventilación y aire acondicionado. JC cuenta con más de 250 plantas en todo el mundo, tiene cerca de 80 mil trabajadores y suministra sus productos a distintas ensambladoras automotrices, entre las que se encuentran: Mazda, Peugeot, GM, Ford, Nissan, Daimler-Chrysler, Renault, VW y Toyota¹⁰⁰ (cuadro no. 12).

c) Faurecia es el tercer proveedor de equipos automotrices en Europa y uno de los líderes más importantes a nivel globales en los módulos de asientos, puertas y acústicos, entre otros subsistemas. Faurecia tiene más de 150 plantas productivas en 27 países. Entre sus principales clientes se encuentran: BMW, Chrysler, Fiat, Ford, Ferrari, Honda, Nissan, Opel, Peugeot, Renault, VW, Volvo y Toyota (cuadro no. 12).¹⁰¹

d) Magna International Inc. (MII) emplea a aproximadamente 72 mil personas; en 197 divisiones de fabricación y 44 centros de desarrollo y de ingeniería de productos. MII diseña, desarrolla y fabrica diversos módulos automotrices (puertas, interiores, partes eléctrico-electrónicos, hardware para asientos y componentes electro-mecánicos) para

⁹⁹ La página web www.lear.com ofrece más datos relacionados con esta empresa.

¹⁰⁰ En www.johnsoncontrols.com se puede extraer más información de esta firma.

¹⁰¹ Información obtenida a partir de la página web de Faurecia: www.faurecia.com

venderlos a Ford, BMW, Nissan, Dodge, Mercedes Benz, Cadillac, Ford y GM ¹⁰²
(cuadro no. 12).

CUADRO No. 12
SISTEMAS PRODUCIDOS Y CLIENTES QUE TIENEN LOS PRINCIPALES
GRUPOS CORPORATIVOS QUE MÁS PATENTAN EN LA USPT

<i>GRUPO CORPORATIVO</i>	<i>SISTEMAS Y PRODUCTOS ELABORADOS</i>	<i>CLIENTES</i>
LEAR	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de Pisos y Acústicos - Puertas - Paneles Instrumentales - Respaldos de brazos y cabeza - Asientos 	G M, VW, Ford, Nissan, Renault, Peugeot, Chrysler, Rolls-Royce, Honda y Opel
JOHNSON CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> - Interiores - Asientos - Paneles Instrumentales - Puertas - Cabinas - Sistema de Luces 	Mazda, Peugeot, GM, Ford, Nissan, Daimler-Chrysler, Renault, VW y Toyota
FAURENCIA	<ul style="list-style-type: none"> - Asientos - Puertas - Paquetes Acústicos - Cabinas 	BMW, Chrysler, Fiat, Ford, Ferrari, Honda, Nissan, Opel, Peugeot, Renault, VW, Volvo y Toyota
MAGNA	<ul style="list-style-type: none"> - Cabinas - Paredes de las puertas - Asientos 	Ford, BMW, Nissan, Dodge, Mercedes Benz, Cadillac, Ford y GM

FUENTE: Modificado a partir de Lara, García y Rivera (2002).

Sin embargo, también es importante saber qué sucede con el resto de las empresas que compiten en el mercado de los asientos automotrices; dichas firmas (en su mayoría medianas y pequeñas), y algunas ensambladoras que aun fabrican sus propios asientos, concentran el 42 por ciento (rubro denominado "otros") de la producción global y el 25 por ciento de la de Norteamérica. (cuadro no. 11). En el 2000 había sólo 23 firmas que competían por el mercado de asientos (se incluyen los dispositivos adicionales) en Norteamérica; 6 de éstas se consideraban líderes mundiales, y las 17 empresas restantes eran pequeñas; algunas de estas firmas tenían plantas en otro país (Beecham, 2001).

En el Cuadro no. 13 se muestran algunas de los corporativos más importantes que son fabricantes de asientos a nivel mundial, según sus clientes y el número de plantas que poseen en las diferentes regiones del mundo.

¹⁰²Todos los datos respecto a esta empresa se obtuvieron de la siguiente página: www.magnaint.com

**CUADRO No. 13
FABRICANTES EN EL MERCADO MUNDIAL DE ASIENTOS**

Empresa	Origen	Localización	Plantas	Principales Clientes
Araco	Japón	Japón (4), Estados Unidos, México, China, Indonesia	14	Toyota
Autolive	Suecia	Norteamérica, Japón, Europa, Sudamérica, otros	80	Audi, BMW, DaimlerChrysler, Citroen, General Motors, Ford, Honda, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Nissan, Rover and Peugeot
Brose Group	Alemania	Europa (8 países), Canadá, Estados Unidos, México, Brasil y Joint-ventures en varios países	30	Alfa Romeo, Audi, BMW, DaimlerChrysler, General Motors, Ford, Mitsubishi, Toyota, Renault, Lear, Keiper, Iveco, Faurecia
Faurecia	Francia	Europa (15 países), Norteamérica, Japón, Brasil, Argentina, Túnez, Sudáfrica, China, India, Corea del Sur	125	Alfa Romeo, BMW, DaimlerChrysler, Daihatsu, Fiat, Ferrari, Ford, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, MCC, Mitsubishi, Nissan, Renault, Rover, Skoda, Suzuki, Tata, Toyota, Volkswagen, Volvo
Ikeda Bussan Co., Ltd.	Japón	Japón, Estados Unidos, Europa (UK, España), Malasia	16	Nissan
Johnson Controls	Estados Unidos	Norteamérica, Europa, Japón	150	BMW, DaimlerChrysler, Ford, General Motors, Honda, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Renault, Rover, Toyota y Volkswagen
Keiper Recaro International	Alemania	Norteamérica (Estados Unidos, Canadá), Brasil, Europa (Alemania, España, Italia, Polonia)	13	DaimlerChrysler, Fiat, Ford, General Motors, Honda, Isuzu, Mitsubishi, Nissan, Volkswagen
Lear Corporation	Estados Unidos	Norteamérica, Europa,	280	Ford, GM, Fiat, DaimlerChrysler, VW, Saab y BMW
Magna International	Estados Unidos y Canadá	Norteamérica, Europa, Sudamérica, Asia	206	DaimlerChrysler, GM, Ford, BMW, VW
NHK Spring	Japón	Japón, Europa (UK y España)	9	N. D.
Tachi-S	Japón	Japón (9), Estados Unidos, México, Alemania, China	17	Nissan, Toyota, Hino Motors, ARACO, Kanto Auto Works, Honda, Mitsubishi, Isuzu, Suzuki, Komatsu, Johnson Controls, Ts Tech, Fujiseat Co., Namba Press Works.
Visteon	Estados Unidos	25 países: Norteamérica, Alemania, Japón, Brasil, etcétera	104	N. D.
TS-Tech	Japón	Japón (8), Norteamérica, Brasil, Asia, y Reino Unido	27	N. D.

Fuente: Lara, Trujano y García (2003).

Con base en un promedio estadístico se obtiene que existen 82 plantas por corporativo, por tanto, las empresas podemos clasificar en: a) grandes, tal es el caso de Lear Corporation, 280; Magna International, 206; Johnson Controls, 150; Faurecia, 125; y Visteon, 104 plantas; b) medianas, solamente Autolive, con 80 plantas, y c) pequeñas, tal es el caso de Brose Group, TS-Tech, Tachi-S, Ikeda, Araco, Keiper Recaro International, y NHK Spring. Las firmas citadas en último inciso, el “c”, tienen el siguiente número de plantas: 30, 27, 17, 16, 14, 13 y 9, respectivamente.

Es importante resaltar que el mayor número de plantas fabricantes de asientos se concentra en corporativos que son de origen norteamericano. En contraste los corporativos con menor número de plantas son de nacionalidad japonesa. Asimismo es de destacarse que los grandes corporativos norteamericanos (al menos, Lear Corporation, Johnson Control, y Magna International) mantienen relaciones comerciales con más de un solo cliente. Este último hecho contrasta con el caso de Araco que es exclusivo proveedor de Toyota y del Ikeda Bussan Corporation cuyo único cliente es Nissan.

Para los proveedores de autopartes tener uno o varios clientes puede significar ventajas o desventajas. Cuando una ensambladora selecciona solamente a un proveedor se crean condiciones de oportunismo y de dependencia bilateral sobre la base de activos específicos. Además se incrementa el riesgo tecnológico, los costos por monitoreo y el control aumentan, se restringen las oportunidades tecnológicas y se obstaculiza la construcción de estándares y la difusión de procesos que en un determinado momento se pueden convertir en convencionales. En cambio al optar una compañía por múltiples clientes se: i) reducen los riesgos económicos, ii) amplían las posibilidades de tener distintas fuentes de ingresos, iii) dan posibilidades de acumular aprendizaje tecnológico, iv) redistribuyen los costos en invención y la creación de nuevos diseños, y vi) generan procesos de competencia que elevan la eficiencia y la productividad entre los distintos proveedores (Lara*, 2003).

Tan solo en Estados Unidos se calcula que existen cerca de 100 proveedoras de asientos; 46 en componentes, 5 en correderas, 12 en cojines, 17 en marcos, 9 en calentadores y 8 en soportes (Beecham, 2001). Es necesario enfatizar que de estos 100 proveedores solamente uno participan en los seis segmentos que se vinculan a la fabricación de un asiento, este es Johnson Controls. Existen empresas que tienen menor grado de participación, tal es el caso de Adnik Manufacturing y Taichi-S Engineering USA Inc que están involucradas solamente en 3 de las 6 divisiones mencionadas. Un gran porcentaje de las empresas se especializan solamente en una división, por ejemplo, Aisin World Corp of America, Alpha Products Inc.,

Capro Inc., por citar algunas firmas, las cuales se ubican exclusivamente en el rubro de componentes para asientos (cuadro no. 14).

**CUADRO No. 14
PROVEEDORES DE ASIENTOS Y PARTES PARA ASIENTOS EN USA**

<p>Componentes para asiento ABC Group Adnik Manufacturing Aisin World Corp of America Alpha Products Inc Aplix Automotive Group Bergen Cable Technology Inc Brooklyn Products Inc Cable Manufacturing & Assembly Co Inc Capro inc Cassemco Inc Chelsea Industries Inc Chestnut Ridge Foam Inc Fairway Products, a division of Acme Mills Faurecia Felton Brush Inc Flexsteel Industries Inc GlobalTex 2000 Ltd Hella North America Hi-Lex Corp IAM International Inc IGB Automotive Ltd Johnson Controls Inc Lake Michigan Wire Technologies Inc Leggett & Platt Automotive Seating Libralter Plastics Inc Lux Liner Seating Magna International Inc Matsuka USA Inc Naltex Nolar Industries Inc P&G Steel Products Co PL Porter Automotive Inc Preferred Plastics Inc Relaxor Rostra Precision Controls Royesford Spring Co Schukra of North America Suburban Seat of Philadelphia Tachi-S Engineering USA Inc Textron Automotive Co Trim Masters Inc Visteon Vita Nonwovens WET Automotive Systems Ltd The Woodbridge Group Youngbo America Inc</p> <p>Corredera para asiento Adnik Manufacturing Johnson Controls Inc Saegertown Manufacturing Corp Track Corp. Voyager Inc</p>	<p>Cojines para asientos Byron Hill industries Chestnut Ridge Foam Inc Foamex International Inc Freedman Seating Huntsman Polyurethanes Johnson Controls Inc The Oakwood Group PIWW - Brazos Division Renosol Corp Seton Co - Leather Division Tachi-S Engineering USA Inc The Woodbridge Group</p> <p>Marcos para asientos ABC Group Adnik Manufacturing Chelsea Industries Inc ECS Inc Flexsteel Industries Inc Freedman Seating Johnson Controls Inc Kustom Fit Hi-Tech Seating Leggett & Platt Automotive Seating Magna International Inc Paratus Industries Pty Ltd Tachi-S Engineering USA Inc Track Corp Trim Masters Inc Visteon Voyager Inc The Woodbridge Group</p> <p>Calentadores para asientos Check Group IGB Automotive Ltd Johnson Controls Inc Katzkin Leather Interiors Kustom Fit Hi-Tech Seating Relaxor Rostra Precision Controls Tachi-S Engineering USA Inc WET Automotive Systems Ltd</p> <p>Soportes lumbares para asiento Bowles Fluidics Corp Hi-Lex Corp Johnson Controls Inc Kustom Fit Hi-Tech Seating Leggett & Platt Automotive Seating Rostra Precision Controls Schukra of North America Textron Automotive Co.</p>
---	---

Fuente: Beecham (2001, 69-71).

En los últimos años, el conjunto de actividades que integran el sector de los interiores automotrices; puertas, panel de instrumentos, y asientos, entre otros módulos, son un mercado en rápido crecimiento, pero que tiende a concentrar sus ventas en un grupo muy reducido de empresas (Sean, Brett y Bernard, 1999).

La especialización en un solo módulo de interiores del auto se ha convertido en una gran desventaja para algunas empresas por que, sobre todo en Norteamérica: a) algunas ensambladoras detallan toda la ingeniería y dejan poca libertad a los proveedores de participar en el diseño de módulos, y b) cuando se da libertad al suministrador de fabricar un módulo específico y contribuir a la arquitectura del producto, es muy común que el cliente no proporcione información sobre las interfaces que existen entre el módulo integrado y el resto de los subsistemas que conforman el automóvil. Es decir, los ensambladores retienen para sí el conjunto de conocimientos y capacidades que integran el sistema (Graziado, 2001).

8.4 Estrategias de expansión y diversificación de las empresas fabricantes de asientos

Para las empresas líderes en el mercado de los asientos, la subcontratación y la modularización se ha presentado como una oportunidad para ganar nuevos clientes. En los últimos años los proveedores mundiales de este tipo de productos están incorporando en sus líneas de producción varios módulos de interiores (puertas, sistemas acústicos, paneles de instrumentos, etc.) que les dan poder y capacidad de negociar ante las ensambladoras (Fine, 2000).¹⁰³

Para mejorar su posición competitiva en el mercado, las empresas productoras de asientos también están: 1) diseñando más y mejores modelos en tiempo cortos, 2) disminuyendo los costos de producción, 3) elevando la calidad en productos y procesos, 4) certificándose en normas internacionales de calidad (ISO-9000, QS-9000, VDA, etc.), y 5) produciendo justo a tiempo. Estas exigencias que son requeridas por los ensambladores se transmiten a toda la cadena de producción de la industria de autopartes de primer nivel, empresas que a su vez exigen las mismas condiciones a los que les suministran materias primas. En este sentido, los fabricantes de asientos se enfrentan, por un lado, a aquellas firmas que realizan el mismo tipo de productos, los cuales pugnan por ampliar su cuota de mercado (vía diferenciación y/o

¹⁰³ De acuerdo con Pfeffer (1993, 49): "El poder supone capacidad para conseguir, ante cualquier eventual oposición, las cosas que uno quiere sin que medie previsión y si provocando el resultado apetecido... El poder no se puede emplear cuando no hay diferencias en puntos de vista o cuando no exista una situación conflictiva. Por ello, como mejor se puede diagnosticar el poder es fijándonos en aquellas decisiones importantes que implican una actividad de interdependencia y que pueden conducir a desacuerdos. Entre estas decisiones podría estar la asignación o repartimiento de recursos escasos, ya sea en forma de dinero, status y cargos...".

disminución de costos) y siguen invirtiendo en investigación y desarrollo. Por otro lado, las empresas de autopartes tienen que negociar y responder a las presiones de las ensambladoras, las cuales mantienen una amenaza constante de otorgar los contratos a otros proveedores o fabricar internamente los asientos (Lara, Trujano y García, 2004).

Ante la competencia que se da entre empresas que se ubican en el mismo segmento, en este caso el de asientos, y el aumento de la subcontratación de componentes por parte de las ensambladoras, los suministradores tienen tres opciones: a) aumentar el valor agregado a los asientos, incorporando dispositivos de seguridad (bolsas de aire laterales, sistemas contra traumatismo cervical, etcétera) y confortabilidad (reposa-brazos, masajes lumbares, climatizadores de asiento), b) expandir sus líneas de productos, lo que implica avanzar hacia el diseño y fabricación de algún otro módulo o llegar incluso a cubrir la totalidad de los interiores, y c) realizar alianzas estratégicas, fusiones y adquisiciones (integración vertical).

Respecto a la integración vertical Aroq Limited (2002, 26) señala: “The trend towards supplier presenting themselves as integrated interior supplier is gathering pace. During the 1990s Johnson Controls, Lear, Delphi and Faurecia, amongst others, expanded their capabilities through vertical integration in an effort to offort the vehicle maker complete and integrated interior design and modular assembly solutions. There main goal was to provide the vehicle markets whith a complete interior. This has been an uphill struggle for all involved, considering the importance the vehicle makers attach to interior design”. Otras formas como las empresas productoras de asientos han logrado expandir y diversificar sus productos son las fusiones, acuerdos de colaboración y adquisiciones. Beechman (2001) y Aroq Limited (2002), proporcionan algunos ejemplos en relación con estos procesos:

- a) Johnson Controls e Ikeda Bussan realizaron, en 1986, una “joint venture” para fabricar asientos para la planta de Nissan que se localiza en Estados Unidos. Johnson Controls también realizó “joint ventures”, en los Estados Unidos, con una la planta de asientos de Tachi-S para suministrar de asientos a Honda Manufacturing and Saturn.
- b) En el 2001, Magna fusionó 3 de sus principales grupos de negocios (Magna Interiors, Magna Seating y Atoma Closure Systems) bajo una sola identidad llamada Inter Automotive. Posteriormente, Inter Automotive junto con Namba USA Corporation, ésta última subsidiaria de una empresa japonesa, crearon una “joint venture” denominada Bloomington-Normal Seating Company para manufacturar el módulo de asientos para Mitsubishi/Daimler-Chrysler en Estados Unidos.

c) En el 2000, Faurecia adquirió a Sommer Allibert's Automotive; ésta última era un líder europeo en la producción de módulos de puertas, sistemas acústicos y tableros frontales. En el 2001, Faurecia realizó acuerdo de colaboración con NHK Spring Co. para fabricar de manera conjunta asientos para Nissan Motor y, ese mismo año, Faurecia también acordó un contrato de cooperación con Namba Press Works para fabricar asientos para Mitsubishi y Chrysler.

d) Visteon firmó un acuerdo de cooperación con PSA, en el 2000, a fin de desarrollar nuevas tecnologías en sistemas de aire acondicionado y de calefacción. Un año después, Visteon realizó una "joint ventures" (conocida como Lextron/Visteon Automotive System) con Lextron Corporation para suministrar módulos frontales para las mini-vans de Nissan.

Sin duda estos ejemplos son una pequeña muestra de que los procesos de cooperación están persistiendo en un ambiente de competencia no solamente entre las ensambladoras, como se vio en el capítulo no. 6, sino también entre las proveedoras que conforman la industria de los asientos y el sistema de interiores automotrices.

Resumen

La evolución del automóvil ha estado asociada a presiones sociales (normas), tecnológicas (aparición de nuevos materiales y aplicación de la electricidad y la electrónica) y económicas (la competencia inter-empresa por aumentar la cuota de mercado, aumento en los precios de los energéticos y elevación de los beneficios, etc.). Inicialmente las mejoras en los autos se concentraron en la estabilidad y soporte de la carrocería, el funcionamiento mecánico de las partes y la rapidez. Posteriormente, el ahorro del combustible y el tamaño fueron los elementos centrales a los que se canalizaron las innovaciones ingeniérriles. Hoy uno de los aspectos que más resalta y que eleva el valor de los carros es la modificación del sistema de interiores; el cual se integra, entre otros, por los asientos. El módulo de los asientos automotrices ha sido uno de los más afectados con los recientes cambios que se dan en el diseño de los automóviles, también ha sufrido fuertes presiones sociales. En general, en el desarrollo de los asientos automotrices se distinguen dos generaciones: la primera abarca desde 1890 hasta mediados de la década de los sesenta, se caracteriza por; la existencia de asientos que funcionan sobre principios mecánicos, un diseño simple, donde la seguridad del conductor no es prioritaria, la interactividad entre el asiento y los demás subsistemas es muy débil, y donde el producto es estandarizado. Sin embargo, a fin de resguardar la seguridad de

los pasajeros surgen las primeras regulaciones gubernamentales, a mediados de los sesenta, las cuales obligan a las empresas automotrices a incorporar el cinturón de seguridad y, posteriormente, las bolsas de aire y aditamentos anti-asaltos.

El uso de nuevos materiales sintéticos y la aplicación de componentes eléctrico-electrónicos también han acelerado el paso hacia la segunda generación de asientos automotrices; éstos se caracterizan por ser interactivos frente al conductor, ser flexibles, diferenciables en su diseño (color, textura, tipo de material, etc.), multifuncionales (proporcionan masajes y calefacción), fácilmente ajustables, ergonómicos y seguros. El incremento en el costo de los asientos se asocia precisamente a estas nuevas características que lo diferencian de la primera generación, sobre todo en lo que respecta de manera particular al asiento del conductor.

Los nuevos diseños, multifuncionalidades del asiento, así como la incorporación de nuevos dispositivos de seguridad, han abierto una nueva ventana de oportunidades para las empresas que integran esta industria; sobre todo en un mercado muy concentrado, competitivo y donde las pequeñas y medianas firmas pugnan por ganarse un espacio. A nivel mundial más del 50 por ciento del volumen de producción de asientos se reparte entre Lear Corporation, Johnson Controls y, en menor medida, Faurecia. Estas tres corporaciones están extendiendo sus plantas a diversas regiones a fin de ofrecer sus productos a las grandes ensambladoras de autos. La estrategia de estos proveedores ha sido, primero, dominar el segmento tecnológico y el mercado de los asientos y, segundo, ampliar sus capacidades y diversificar su producción para coordinar todo el sistema de interiores a fin de poder negociar, en mejores condiciones, con sus principales clientes. Además de la integración vertical de algunas actividades, otras estrategias que han seguido las empresas líderes de la industria de asientos y sus aditamentos son las alianzas estratégicas, las fusiones y "joint ventures". Mediante estas formas opcionales de coordinar y de acceder a nuevos recursos; Johnson Controls, Magna, Faurecia, y Visteon han podido entrar a nuevos mercados regionales, adquirir nuevas capacidades tecnológicas y recursos especializados, y han conseguido nuevos clientes. Si bien se calcula que tan solo en el mercado norteamericano existen cerca de 100 proveedores de asientos y sus aditamentos, la mayor parte de ellos se caracterizan por ser medianos y pequeños, y por mantener relaciones con clientes exclusivos. La incertidumbre económica y la complejidad tecnológica de la industria de los asientos posiblemente siga alentando a que las empresas más grandes sigan adquiriendo a las más pequeñas, dado el nivel de la competencia que impera en este mercado y la tendencia hacia la integración vertical y las alianzas que se viene siguiendo como estrategia de crecimiento empresarial.

CAPÍTULO 9.- LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL, PRODUCTIVA Y TECNOLÓGICA DE LEAR CORPORATION

En el capítulo no. 8 se mencionaron las principales empresas que participan en la industria de los asientos y algunas de las estrategias que están siguiendo para diversificar su producción, elevar su competitividad y acceder a nuevos mercados. El objetivo del presente capítulo es describir y analizar como le ha hecho Lear Corporation para consolidarse mundialmente en un proveedor líder en el módulo de asientos y otros subsistemas de interiores automotrices, y cuales son sus capacidades tecnológicas y productivas.

En la primera parte (sección 9.1) de este capítulo se exponen brevemente las características principales de Lear Corporation. En la segunda parte (sección 9.2) se enfatiza el mercado, clientes y productos de esta empresa. La tercera parte (sección 9.3) describe la estrategia de segmentación de mercado y las arquitecturas tecnológicas de Lear Corporation. La cuarta parte (sección 9.4) se concentra en las distintas estrategias de colaboración que ha seguido este corporativo. La última parte (sección 9.5) se dedica al esfuerzo que esta firma norteamericana ha hecho en el desarrollo de sus centros tecnológicos, así como en describir algunas de las patentes que ha obtenido en el rubro de asientos.

Las preguntas básicas que guían este capítulo son las siguientes: ¿Quién es Lear Corporation y cuáles son sus características organizacionales y productivas principales?, ¿Cuál es la estrategia organizativa, de mercado y tecnológica que sigue este corporativo?, y ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas y la forma de apropiabilidad que sigue Lear Corporation?

9.1) Características generales de Lear Corporation y sus reconocimientos internacionales

Lear Corporation es una empresa de clase mundial que fue fundada en 1917 y que originalmente se dedicó al diseño de estructuras metálicas. Posteriormente, Lear comenzó a producir asientos para autos. En el presente, esta empresa se ha convertido en una firma que se dedica al diseño, ingeniería y producción de sistemas de interiores. Este corporativo tiene más de 300 plantas que se distribuyen en 33 países del mundo y tiene alrededor de 115 mil empleados (Lear Corporation, 2002).

La estrategia de este corporativo está encaminada al cumplir los siguientes objetivos: llegar a ser uno de los primeros proveedores en el mercado de interiores y sistemas eléctrico-electrónicos; ser el número uno respecto a la calidad de los productos que se ofrecen en el mercado; satisfacer las necesidades de sus clientes internacionales; y contribuir a añadir valor

en las ensambladoras (Lear Corporation, 2000; y Stanley, 2003). A nivel regional Lear Corporation intenta lograr lo siguiente: a) mantener su posición de liderazgo en Norteamérica, b) mejorar su estructura de negocios e incrementar su mercado en Europa, y c) expandir “agresivamente” sus vínculos con las ensambladoras asiáticas (Stanley, 2003).

En los últimos años, Lear Corporation ha recibido múltiples reconocimientos por el desarrollo de capacidades tecnológicas, los cuales han dado origen a productos y servicios eléctrico-electrónicos en el sistema de interiores de los automóviles. Lear Corporation ha sido reconocido como el proveedor del año (en 2002) en General Motors y se le ha calificado como “la compañía del futuro” por Newsweek Magazine. Otros ensambladores (como Toyota, Ford, Daimler-Chrysler) le han otorgado premios a Lear Corporation por la mejora en la calidad y los bajos costos de sus módulos automotrices, así como por el grado de innovación que éstos han alcanzado. Tan solo en el 2002, Lear Corporation apoyó a distintas ensambladoras internacionales en el desarrollo de más de 60 proyectos, entre los que se citan los siguientes: Cadillac CTS, Pontiac Vibe, HUMMER H2, Volvo XC90, Porsche Cayenne, y WV Touareng, etc. (Lear Corporation, 2002).

9.2.- Mercado, clientes y productos de Lear Corporation

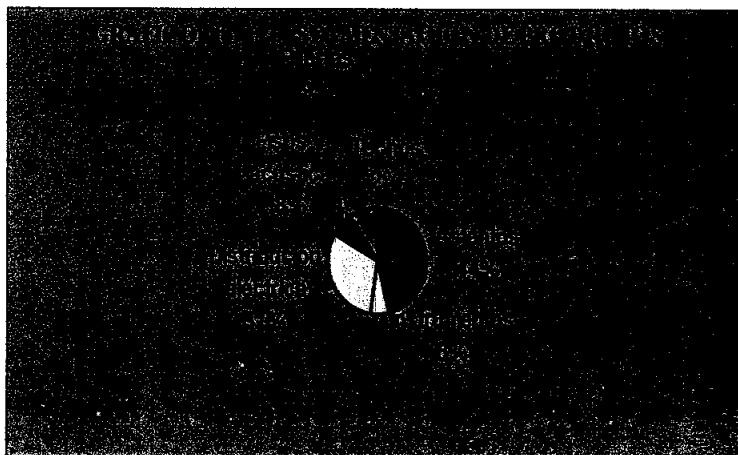
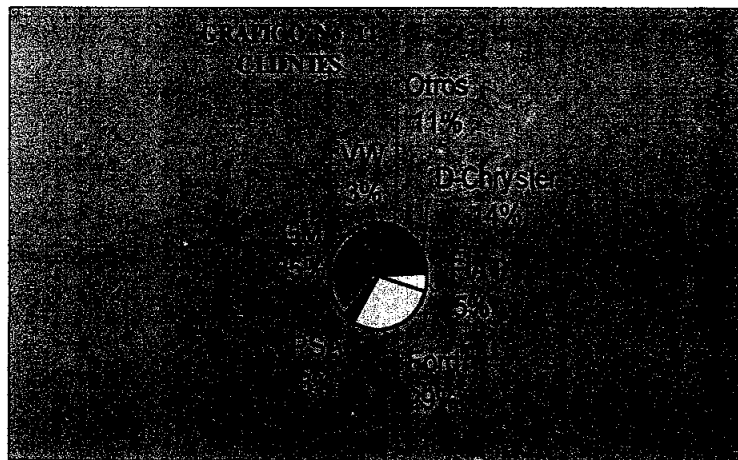
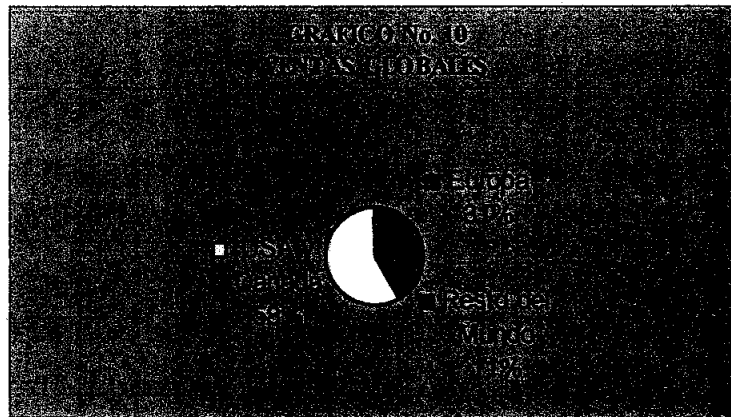
De acuerdo con Lear Corporation (2001) sus ventas globales se distribuyen de la siguiente manera: a) el 58 por ciento se dirige a Estados Unidos y Canadá, b) un 31 por ciento se vende en países europeos, y c) sólo el 11 por ciento de los bienes y servicios se canalizan al resto del mundo (gráfico no. 10). Entre los principales clientes que tienen Lear Corporation (2001), por la cantidad de productos que se destinan, se encuentran las ensambladoras que a continuación se citan: General Motor, 33 por ciento; Ford Motors Company, 27 por ciento; y Daimler-Chrysler, 13 por ciento (gráfico no. 11). En su conjunto estas 3 empresas terminales estadounidenses concentran un poco más del 70 por ciento de la producción de Lear Corporation.

Del total de los productos fabricados por Lear Corporation, en el 2000, el 2 por ciento correspondieron a los techos del auto; el 6 por ciento al panel de instrumentos¹⁰⁴; un 8 por ciento a pisos y sistema de acústica, el 9 por ciento a puertas; el 31 por ciento a sistemas de distribución de electricidad; y el 44 por ciento a la fabricación de los módulos de asientos

¹⁰⁴ Dicho panel incluye sistema de bolsas de aire, ceniceros, guanteras, consola para apoyar los brazos, soporte para sostener vasos, ventanas y ductos de aire.

(Lear Corporation, 2001) (gráfico no. 12). Esto es, el 75 por ciento de las capacidades productivas y tecnológicas de Lear Corporation se concentran en electricidad y asientos.

LEAR CORPORATION: VENTAS, CLIENTES Y PRODUCTOS DIVERSIFICADOS EN EL 2000



FUENTE: Elaboradas a partir de Lear Corporation, (2001).

Una de las estrategias fundamentales de Lear Corporation es el desarrollo de productos intertrónicos, mecatrónicos, y la producción de módulos, así como el consecuente impacto que estos procesos pueden generar, en términos de beneficios, para sus clientes. La intertrónica comprende la capacidad para integrar en el sistema de interiores de un auto componentes eléctricos y electrónicos; entre los que se encuentran principalmente las cajas inteligentes de encendido, switches mecatrónicos y productos de electrónica avanzada, sistemas de seguridad de control remoto, sistemas de distribución eléctrico-electrónicos completos, controles mecatrónicos para abrir y asegurar las puertas y sistemas acústicos de sonido, por citar algunos ejemplos (Lear Corporation, 2000, may).

La intertrónica se ha convertido en uno de los ejes centrales de Lear Corporation, dada la gran modificación en los diseños y la reducción de los costos que la aplicación de arneses y circuitos integrados han generado en los últimos años; tan solo, en 1994, el Ford Explorer integraba cerca de 900 circuitos eléctricos, pero el modelo de 1999 tuvo un poco más de mil 800 circuitos, esto es, un poco más del doble (Lear Corporation, 1999).

Hoy, el 20 por ciento de los productos electrónicos conforman el 20% del valor del carro, sin embargo, se estima que para el año 2010 dicha proporción aumentará al 35 por ciento (Lear Corporation, 2002). Asimismo, el valor monetario contenido en el sistema electrónico de un carro es superior al de su cuerpo de acero, a diferencia de los sesentas en donde la importancia de dicho sistema era solamente una idea. Incluso muchas de las características que hoy los consumidores desean atribuirle a los autos se asocian al sistema eléctrico-electrónico (incluyen también sistemas de comunicación y entretenimiento, aceleración, sistema de frenos, y manejabilidad) (Fine, 2000).

De igual manera, Lear Corporation ha aprovechado la mecatrónica (aplicación de la electrónica a la mecánica) para diseñar múltiples controles eléctrico-electrónicos que permitan mejorar las distintas funciones de los asientos del conductor, tales como: el ajuste y comodidad en el soporte lumbar, los respaldo de la columna y la cabeza; modificar la temperatura o el nivel de ventilación que se desea; separar o acercar al conductor respecto a la distancia del volante, por citar algunas actividades¹⁰⁵ (Lear Corporation, 2000, may; y 2002).

El desarrollo de una gran variedad de productos y la experiencia acumulada le han permitido a Lear Corporation asumir el papel de coordinador de todo el sistema de interiores. Dos

¹⁰⁵ Paralelamente se han instalado bolsas de aire que se integran al panel de instrumentos. Asimismo, continuamente se mejoran los materiales de relleno y soporte de los asientos, utilizándose poliuretanos que mejoran la textura, el ruido, la vibración, la resistencia, la calidad y la comodidad de los asientos

ejemplos de esta estrategia son el proyecto de Ford Thunderbird y Chrysler-Dodge Minivan; estas ensambladoras han asignado a Lear Corporation el papel de "integrador exclusivo" de sus programas automotrices. Es decir, Lear Corporation es el único responsable de integrar todas las actividades ligadas al diseño y producción de los distintos módulos del sistema de interiores, hasta que todos los subsistemas estén listos para su ensamble final (Lear Corporation, 2000; y 2001). En otros casos, como en el de Mazda Motor Corporation of Japan, Lear Corporation ha sido designado como el coordinador de un conjunto de empresas; éste último es el encargado de integrar las actividades de todos los proveedores que participan, de manera conjunta, en la instalación completa del sistema de interiores y de algunos componentes exteriores (Lear Corporation, 2000; y 2001). La experiencia adquirida como integrador o coordinador de todo el sistema de interiores de un auto y de su cadena de valor se ha convertido para Lear Corporation en una ventaja competitiva mundial que buscan explotar los ensambladores.

La estrategia de Lear Corporation es aprovechar el proceso de desintegración vertical de actividades y de productos (outsourcing) que se está llevando a cabo en muchas ensambladoras norteamericanas y europeas (Lear Corporation, 2001). Lear Corporation reconoce que los suministradores de primera línea, en el presente, juegan un papel de pivote en las soluciones tecnológicas y en el desarrollo de los distintos productos que las empresas terminales requieren (Lear Corporation, 1999). En efecto, hasta la década de los ochenta, la mayoría de las ensambladoras diseñaban y montaban el sistema de asientos, aunque compraban a los suministradores algunas partes (como la estructura metálica, la tela y algunos dispositivos electrónicos).

Sin embargo, en la actualidad, empresas como Lear Corporation y Johnson Controls se han convertido en proveedores internacionales que han logrado integrar todo el subsistema de interiores, en condiciones en las que: a) muchas empresas terminales europeas y norteamericanas están desintegrando verticalmente los módulos de asientos, puertas, partes frontales, etc., (Fine, 2000); b) existe una fuerte competencia oligopólica, c) hay fuertes factores contingenciales en el ambiente; y d) la empresa ha desarrollado capacidades tecnológicas internamente que le permiten innovar en productos y procesos.¹⁰⁶

¹⁰⁶ La integración hacia atrás tendrá lugar cuando: a) se reducen los costos y sale más barato producir internamente, b) no existen empresas que ofrezcan la calidad adecuada, el diseño apropiado, las cantidades estipuladas o los requerimientos de tiempo especificados por el cliente, c) hay presiones monopolíticas, y d) para evitar los riesgos y la incertidumbre del ambiente. Esta tendencia hacia la integración surge en aquellas

9.3- La estrategia de segmentación del mercado y el uso de arquitecturas comunes

Lear Corporation ha dividido la demanda de los consumidores automotrices, en Estados Unidos, a fin de localizar mercados específicos y diseñar nuevos productos. En el cuadro no. se ubican 5 generaciones de consumidores de autos que ha identificado este corporativo, y son: 1) la de la Segunda Guerra Mundial, 2) la “Swing”, 3) los “Baby Boomer”, 4) la Generación “X”, y 5) la Generación “Y”. Como se observa, en el cuadro no. 15, los dos segmentos de consumidores del mercado de automóviles más importantes se concentran en solamente dos generaciones que son: la “Y”, 32 por ciento de la población norteamericana que integra este mercado, y la “Baby Boomer”, el 29 por ciento del total de los consumidores de carros (cuadro no. 15).

**CUADRO No. 15
GENERACIONES DE CONSUMIDORES DE AUTOS EN LOS ESTADOS UNIDOS**

GENERACION	AÑO DE NACIMIENTO	TAMAÑO DEL GRUPO (millones)	% DE LA POBLACIÓN AMERICANA	PREFERENCIA EN EL RASGO VEHICULAR
Segunda Guerra Mundial	Previo a 1933	32	12	Carros americanos grandes, espaciosos y dignos de confianza
“Swing”	1933-1945	29	11	Carros americanos cómodos en su tamaño, diseñados con un buen metal, y seguros.
“Baby Boomer”	1946-1964	78	29	Confort, confianza y seguridad
Generación X	1965-1976	44	16	Auto-imagen, costo y confianza
Generación Y	1977-1998	86	32	La mayor parte de esta población no tienen edad para manejar. Pero tienden a imitar algunos de los patrones de la Generación X.

FUENTE: Modificado a partir de Aroq Limited (2002, 40)

Esta segmentación del mercado ha permitido a Lear Corporation, por un lado, ubicar las necesidades de los consumidores y realizar aquellos los cambios que agregar valor al sistema

circunstancias en las que existen problemas para planificar y controlar las acciones productivas presentes y futuras como resultado de las distintas contingencias (Penrose, 1962).

de interiores de los autos. Por otro lado, se busca crear un patrón de consumo estandarizado; los productos automotrices que llaman la atención a una generación no necesariamente se vinculan con los gustos de las nuevas. Por ejemplo, la generación madura de los llamados “baby boomers” (integrada por gente de negocios madura y aun jóvenes profesionistas) se inclinan por el confort, el estilo y la sensibilidad que corresponden a los automóviles de su época, 1946-1964. En tanto, el segmento de la población que integra la Generación “Y”, 1977-1998, oscila entre: a) mantener algunas preferencias de la Generación “X” (la imagen social que pueda brindar tener un auto del año) o b) incorporar dentro de sus gustos el sistema de entretenimiento y los microprocesadores en los interiores del carro, así como considerar la rapidez del auto, el color, la forma, etc. (Lear Corporation, 2000; y Aroq Limited, 2002).

Para identificar los distintos segmentos que integran el mercado automotriz, Lear Corporation ha realizado entrevistas a los distintos segmentos de consumidores de autos, como parte de sus actividades asociadas a la “vigilancia oportunista”.¹⁰⁷ Tan solo, en el año 2000 se aplicaron 3 mil 200 entrevistas (Lear Corporation, 2000).¹⁰⁸ Toda la recopilación y análisis de la información, asociada a las necesidades de los consumidores, forman parte del programa denominado por Lear Corporation como “People Vehicle Interface Methodology” (PVIM). La reunión y análisis de esta información más la experiencia que la empresa ha acumulado se consideran parte de la ventaja competitiva de este proveedor mundial, sobretodo cuando lo obtenido mediante PVIM sirve también para apoyar a los clientes más importantes. Lear Corporation brinda a las empresas terminales un servicio relacionado con la búsqueda de nuevos segmentos de mercado mediante un sistema denominado “Second- Stage Manufacturing” (SSM); el cual al combinarse con PVIM detecta y anticipa el diseño de nuevos productos que generen valor y reduzcan costos para las ensambladoras. Uno de los primeros proyectos que forma parte de este programa es el G-Van, de la familia Van de lujo de General Motors. En este programa, en solamente 12 meses, Lear Corporation diseñó, validó e

¹⁰⁷ Las “vigilancia oportunística” que realiza la dirección de una empresa incluye todas aquellas actividades de monitoreo y previsión que coadyuvan a aumentar el crecimiento de la organización; vía nuevos nichos de mercado, el lanzamiento de productos novedosos o creando nuevas relaciones de cooperación (Thompson, 1994). En el mismo sentido, Penrose (1962) subraya que para una firma son importantes fuentes de conocimiento externo, y por tanto de crecimiento, los siguientes factores: los gustos y actitudes de los consumidores, la composición de los mercados y el desarrollo de las tecnologías.

¹⁰⁸ Asimismo, este corporativo ha llevado a cabo análisis ligados a las características objetivas y subjetivas que se deben incluir los principales componentes del sistema de interiores de un auto, tales como el asiento, la puerta, los techos, etc. Dichos estudios se estructuran con base en categorías demográficas (edad, sexo, etc.) y sus respectivas medidas antropométricas (peso, estatura, etc.). La información obtenida y analizada es puesta a disposición de los empleados del corporativo, a través del intranet, a fin de apoyar el desarrollo de nuevos productos en tiempo real (Lear Corporation, 2000).

instaló todo un nuevo sistema de interiores (y algunos componentes externos) para atacar un segmento que su cliente no había detectado (Lear Corporation, 2000).

Los programas de SSM y PVIM, la integración de la intertrónica y la mecatrónica, así como la diversificación dentro del sistema de interiores son algunos procesos que le han permitido a Lear Corporation crear una arquitectura común de producción. El objetivo de fabricación de interiores de este proveedor internacional es satisfacer la variedad de los gustos de los consumidores, pero produciendo en masa; para lograrlo este corporativo trabaja con base en “arquitecturas comunes” (plataformas de producción) que combinan la flexibilidad tecnológica con la solución de problemas específicos.

En este sentido, las ensambladoras pueden solicitar módulos con diferentes características sin que el costo se eleve demasiado, por que Lear Corporation trabaja sobre la base de plataformas estandarizadas. En el sistema de interiores esto significa que, por ejemplo, un asiento puede variar por su color, textura, ergonomía y funcionalidad (calefacción, masajes, etc.) con respecto a otro asiento; a fin de satisfacer gustos de distintos consumidores, sin embargo, estos asientos que son diferentes son fabricados en la misma plataforma. Esto es, cada asiento que se produce sobre la base de una arquitectura común puede conservar la calidad, confort y el acabado exclusivo que sugiere cada cliente (de acuerdo a su edad o gusto al que se destina), en tanto el marco metálico y el relleno es el mismo para todos los asientos. El uso de *plataformas comunes* permite obtener economías de escala, reducir gastos en investigación y desarrollo, y disminuir los costos (Lear Corporation, 1999; y 2000).

Lear Corporation puede lograr que el subsistema de interiores de un auto sea distinto al del otro vehículo porque puede “mezclar y unir” distintos sub-módulos que son completamente compatibles unos con otros. Para el Presidente de la División de Tecnología de Lear Corporation, Jim Master, la estrategia de arquitecturas comunes es fundamental. “para los productores finales, esto es una novedad por que nosotros minimizamos la complejidad haciendo posible el uso de estructuras comunes a través de múltiples modelos” (Lear Corporation, 2000, march).

9.4.- Joint ventures, adquisiciones y relaciones inter-empresa en Lear Corporation.

Una de las formas de colaboración por la que ha optado Lear Corporation son los acuerdos vía “joint ventures”. En el cuadro no. 16 se observa que desde fines de los ochenta y hasta el 2002, esta proveedora mundial ha co-invertido con otras empresas para crear 10 firmas que se dediquen a proveer sistemas de distribución eléctrica y sistema de interiores (módulos de

asientos, tapetes techos y arneses) en los mercados norteamericano y asiático (chino, tailandés, etc.). Se considera que las “joint ventures” permiten: i) incrementar capacidades y competencias, sin desarrollar nuevos recursos y habilidades, y ii) ganar tiempo y recursos, con respecto a los competidores, a fin de adaptarse a los cambios del ambiente (Fernández y Arranz, 1999).

En el caso de Lear Corporation, las “joint ventures” se han convertido en una forma de consolidar la estrategia mundial que se ha fijado dicho corporativo. Las empresas “conjuntas” que Lear ha creado le permiten: a) afianzar su liderazgo en Estados Unidos (tal es el caso de la creación de las empresas Detroit Automotive Interior y total Interior Systems-America, 1997 y 2000), b) penetrar en la región europea y asiática (con la conformación de las compañías General Seating of Thailand, en 1987, y Ninjig Lear Xindi Automotive Interiors System, en el 2002) (véase cuadro no. 16); y c) tener acceso a nuevos consumidores.¹⁰⁹

Las empresas conjuntas han traído importantes beneficios para Lear Corporation. Tan solo se estima que las ventas no consolidadas, que se derivan de las “joint ventures” realizadas por Lear Corporation aumentarán de 700 millones de dólares a cerca de 2 billones de dólares en los próximos cinco años (Lear Corporation, 2002).

Por otro lado, Lear Corporation ha optado también por adquirir un gran número de empresas. Una adquisición es un tipo especial de fusión, en el sentido de que una empresa se vuelve socio mayoritario de las acciones de otra compañía (Mascareñas, 1993). Se calcula que desde 1994 hasta el 2002, este corporativo ha realizado un total de 17 adquisiciones estratégicas en el mundo a fin de desarrollar y acumular capacidades tecnológicas que le permitan ofrecer a sus clientes un portafolio completo sobre productos interiores y servicios eléctricos (Lear Corporation, 2000).

En el cuadro no. 17 se presentan solamente 7 adquisiciones realizadas, entre 1996-1999, en Lear Corporation. Se observa que algunas de las empresas sobre las que ahora se tiene control en el pasado eran firmas competidoras, tal ese el caso de Delphi Automotive System Seating (1998). Otras adquisiciones tienen como objetivo complementar los módulos de interiores; tal es el caso de Borelis Industrier AB, que producía paneles de instrumentos, y Donnelly Corporation Overhead System que hacía techos para interiores, nótese que en éste último caso se compró el 100 por ciento de las acciones. Asimismo, Lear Corporation adquirió de 2

¹⁰⁹ Para Thompson (1994) algunas de las formas como una empresa puede enfrentar las contingencias del ambiente son: a) la integración vertical, b) la cooperación (vía contratación, cooptación o coalición), c) la expansión territorial, y d) la incorporación de nuevos clientes.

empresas más (Dunlop Cox y de Chapman) encargadas de elaborar diversos mecanismos de ajuste y peso para asientos, como parte de las 17 firmas absorbidas por este corporativo (Beecham, 2001).

CUADRO No. 16
JOINT VENTURES REALIZADAS ENTRE LEAR CORPORATION Y EMPRESAS DE
DISTINTAS PARTES DEL MUNDO

<i>Empresa a la que se une</i>	<i>Año</i>	<i>Objetivo del acuerdo</i>	<i>Nombre de la nueva corporación</i>
Mitsubishi Cable Industries, Ltd	S/d	Impulsar un sistema de distribución eléctrico para Nissan	Lear Diamond
NHK Spring Co. Ltd.	1987	Hacer sistemas de asientos e interiores justo a tiempo a plantas de Francfort y Ontario	General Seating of Yokohama
NHK Spring Co. Ltd.	1996	Producir asientos para Auto Alliance Thailand	General Seating of Thailand
Jiangling	1996	Ofrecer asientos y sus aditamentos para camiones de Isuzu y Ford	Lear-Jiangling Interior Systems Co.
Donelly Corporation	1997	Diseño, desarrollo, marketing y producción de sistemas de techos interiores	Lear-Donelly Overhead Systems LLC.
Bing Manufacturing	1997	Ensamble de asientos traseros para Ford Explorer Sport	Detroit Automotive Interior
Hanil Co.	1998	Producir sistemas de interiores completos para Hyundai Manufacturing (India)	s/d.
Chang'an Automobile	1998	Elaborar tapetes para Shanghai General Motors	s/d.
Integrated Electronic Systems sector of Motorola	2000	Diseño integral del sistema de interiores para Ford Motors Company	s/d
Takashimaya Nippatsu Kogyo Co.	2000	Ofrecer sistemas de asientos para el modelo Sienna Minivan de Toyota Motor manufacturing (Indiana)	Total Interior Systems-America (TISA)
Xindi Subsidiary of Nanjing-based Yuejin Motor Group	2002	Ofrecer sistema de asientos y arneses para Fiat-China	Ninjing Lear Xindi Automotive Interiors System

Fuente: Elaboración propia a partir de los archivos documentales de Lear Corporation y reportes anuales.

Nota: S/d sin datos

Sin embargo, la adquisición más importante y la que más resaltan los reportes de Lear Corporation es la que se realizó en 1999, es decir, la de UT Automotive Inc. (por la cual se pago más de 2 billones de dólares). La adquisición de UTA ha sido considerada como estratégica para el portafolio de negocios de Lear, pues como ya se señaló, el desarrollo de capacidades en los sistemas eléctrico-electrónicos es el núcleo neuronal de todo los módulos que integran los interiores de un automóvil (cuadro no. 17).

**CUADRO NO. 17
ADQUISICIONES HECHAS POR LEAR CORPORATION A DISTINTAS
EMPRESAS DEL MUNDO**

<i>Empresa que se adquiere</i>	<i>Año</i>	<i>Monto de la adquisición (dólares)</i>	<i>Objetivo</i>
Borelis Industrier AB	1996	85 millones	Adquirir tecnología para producir paneles de instrumentos
Acquires Dunlop Cox Limited	1996	S/d	Obtener habilidad para manufacturar y diseñar mecanismos manuales y electrónicos en asientos
Keiper Car Seating	1997	235 millones	Proveer sistemas de interiores de asientos para el mercado alemán, brasileño, italiano y sudafricano
SEAT Sub-Systems Unit of IIT Automotive	1997	S/d	Integrar tecnología sobre asientos traseros y sistemas de ajustes para asientos
Delphi Automotive Systems' Seating	1998	250 millones	Fortalecer las relaciones con General Motors, expandir líneas de producción y capacidades técnicas
UT Automotive Inc	1999	2.3 billones	Adquirir capacidades en sistemas eléctricos, electrónicos y motores para interiores
Donelly Corporation Overhead System	1999	S/d	Adquirir el 100 por ciento de la propiedad del sistema de techos
Fuente: Elaboración propia a partir de los archivos documentales de Lear Corporation			
Nota: S/d sin datos			

Como plantea Fine (2000), a través de las adquisiciones de organizaciones dedicadas al tapizado de interiores, alfombras, etc., las proveedoras internacionales han pasado de ofrecer asientos a dedicarse a sistemas de interiores completos.

La adquisición de otras empresas y las "joint ventures" le han permitido a Lear Corporation: a) expandir el negocio, b) incrementar el número de plantas que potencialmente tienen la capacidad para controlar los costos, c) satisfacer las necesidades de sus distintos clientes, d) ampliar rápidamente las plataformas productivas que añadan valor a los distintos bienes que se

elaboran, y e) aumentar las capacidades de distribución y producción eléctrica (Lear Corporation, 1999).

9.5.- Los centros tecnológicos y patentamiento en Lear Corporation

Produciendo y distribuyendo sistemas eléctricos y electrónicos a distintos clientes, Lear Corporation se ha convertido en el tercer proveedor internacional de estos productos; para ello dicha empresa ha establecido 6 centros avanzados de tecnología a nivel mundial. Por ejemplo, este corporativo creó la División de Sistemas Eléctricos, en 1999, en Estados Unidos. Por otro lado, en Kronach-Alemania, abrió otro centro tecnológico que apoya las actividades de BMW, Audi y Land Rover; este laboratorio se dedica al desarrollo de switches de poder inteligentes y a sistemas de entretenimiento (televisiones y equipos de audio que se integran a los vehículos), y de información. También Lear Corporation creó un centro de investigaciones, en Valls-España, éste se dedica al desarrollo, integración y diseño de sistemas inter-trónicos. De igual manera, este corporativo instaló el Advanced Manufacturing Center en donde existe un simulador gráfico de tres dimensiones del sistema de ensamble y donde se analiza y evalúan la composición de los metales y de los plásticos que integran los productos ofrecidos a sus clientes. En su conjunto estos centros de innovación trabajan con cerca de 500 empleados, de los cuales 200 son ingenieros dedicados exclusivamente al desarrollo y comercialización de ideas novedosas en el área de interiores y en el desarrollo de sistemas intertrónicos (Lear Corporation, 2000; y 2002).

Muchas de las modificaciones en producto y diseño que Lear Corporation ha realizando en los módulos y en los sistemas eléctrico-electrónicos, en los distintos centros de desarrollo e investigación ya citados, ya han sido patentadas o están en proceso de lograrlo. El patentamiento es una estrategia que esta empresa ha seguido como una forma de proteger su núcleo tecnológico de la competencia y de apropiabilidad.¹¹⁰

¹¹⁰ La *apropiabilidad* incluye las capacidades, los medios y las formas mediante las cuales, la empresa, logra el retorno de los beneficios económicos que son el resultado de las mejoras en productos o en procesos. Estos ingresos son el principal incentivo de su innovación. La protección tecnológica limita a los competidores a copiar productos o procesos mejorados (Dosi, Pavitt y Soete, 1993; y Afuah, 1999). El grado de apropiabilidad depende de la preservación del conocimiento tácito asociada a la tecnología, el uso adecuado de mecanismos legales de protección y del establecimiento de salvaguardas (Teece 1986; Pisano y Teece, 1989; y Figueredo y Teece, 1999). En general existen cuatro mecanismos de apropiabilidad para las firmas, los cuales pueden combinarse: 1) el secreto industrial, se recurre a la confidencialidad y no propagación de los conocimientos y habilidades obtenidos para realizar mejoras a fin de evitar su imitabilidad, en este sentido, se deja de optar por la protección que pueden ofrecer instituciones públicas; 2) el control de los activos complementarios, se incluye el uso de canales de acceso y distribución de las mercancías, el tipo de relaciones que una empresa tenga con sus clientes y proveedores, y el dominio que se logre sobre las materias primas; 3) tiempo de liderazgo, comprende el uso de

Las patentes constituyen un instrumento de apropiabilidad en tanto barrera legal que proteger y conservar el dominio sobre los conocimientos tecnológicos. Históricamente, y en el caso de la industria automotriz, las patentes han sido una forma de monopolizar el conocimiento o una barrera a la entrada de nuevos competidores.¹¹¹ Lear Corporation también ha sabido utilizar a las patentes como una barrera tecnológica y comercial ante la competencia que existe en la industria de los asientos.¹¹² La protección legal de las invenciones de Lear Corporation se ha extendido hasta la arquitectura de los sistemas modulares. Lear Corporation tiene liderazgo mundial en el patentamiento de invenciones ligadas al módulo de asientos, se estima que este corporativo tiene patentada más de 2 mil quinientas mejoras tecnológicas. Las invenciones más recientes se han dado en la alineación del soporte de la cabeza del conductor que reduce el impacto hasta en un 75 por ciento denominada de “latigazo” cuando hay accidentes; en productos acústicos; en sistemas de control remoto; y otros sistemas modulares (Lear Corporation, 2001).

Algunos ejemplos de los sistemas modulares que Lear Corporation ya patentó se describen a continuación (Beecham, 2001; y Aroq Limited, 2002):

- a) El modulo Integral de ajuste (Integrated Seat Adjuster Module) que es un producto mecatrónico que involucra interfaces y subsistemas de control electrónico para masaje, memorias, enfriamiento, calentamiento, y ajuste del asiento. Este sistema modular ha contribuido a reducir el número de cables, ha disminuido los costos y ha simplificado el ensamble de los componentes del asiento.

las capacidades del negocio, la incompetencia de otras empresas, la existencia de competidores potenciales, el uso de barreras a la entrada, las oportunidades, las características del producto y durabilidad, etc.; y 4) uso de *patentes* y protecciones legales afines (derechos de propiedad intelectual, marcas registradas, etc.) (Winter, 2001).

¹¹¹ Un ejemplo de este proceso se observa en la siguiente cita: “los fabricantes de automóviles de gasolina estaban coartados por una patente de 1895 propiedad de un abogado, George B Selden. Selden nunca logró reunir el capital para construir un automóvil, pero cobraba regalías de todas las empresas que empleaban sus patentes en los vehículos propulsores de gasolina. Henry Ford entabló demandas y libró batallas legales que se prolongaron por media década para que un tribunal federal de apelaciones dictaminara que la patente de Selden no se aplicaba en el motor de cuatro tiempos de Ford, por que se fabricaba tomando como modelo el diseño *Otto* anterior. Sin el obstáculo de la patente y gracias a su desempeño superior en la práctica, los automóviles propulsados por gasolina empezaron a dominar la industria” automotriz (Wren y Greenwood, 1999, 40).

¹¹² La patente es un acuerdo legal que otorga el Estado a una persona moral o física, durante un periodo, para proteger y explotar los derechos que se tienen sobre un invento. La invención es resultado de la presentación de una solución a un problema que se encuentra ligado a un producto, proceso, diseño y maquinaria o puede ser una mejora de cualquiera de estos cuatro elementos; cuyas características principales se han la novedosa y su aplicación industrial (Cadena, et al., 1986; y Bryant, 1999). Las patentes como sistema de información tecnológica son importantes porque: i) su análisis permite entender la evolución de un producto, proceso o diseño; ii) indican las invenciones, en tiempo y espacio, que se han dado en una industria determinada; iii) dan un panorama de la situación en la que se encuentra un bien o tecnología, así como de la estrategia que sigue un negocio; iv) comprenden un amplio rango de actividades ligadas a la investigación y desarrollo tecnológico (Basalla, 1991; Dosi, Pavitt y Soete, 1993; Auger, 1992; y Archibugi y Pianta, 1996).

b) Otro sistema importante es el “Selft Aligning Head Restraint” o limitador del movimiento de cabeza que evita los daños en el cuello que resultan del efecto “latigazo” cuando sucede un accidente o el auto se frena inesperadamente. Este sistema, que se lanzó al mercado desde 1997, tiene como principales ventajas las siguientes: i) reduce la carga en el cuello al mantener la cabeza y el torax en caso de una colisión, ii) mejora la cinemática y la carga del cuello durante el rebote de un choque frontal, y iii) el sistema retorna automáticamente a su lugar después de un impacto a baja velocidad.

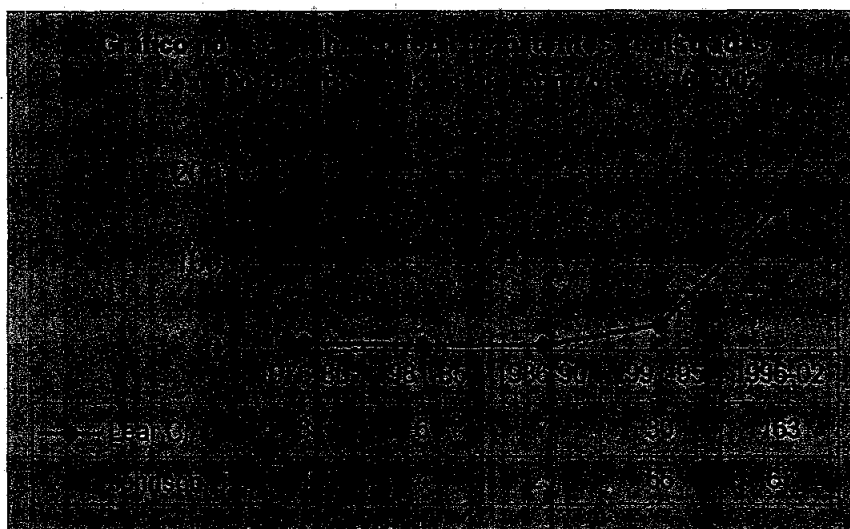
c) El Sistema Acústico SonoTec (Sonotec Acoustical System) que contribuye a amortiguar y modular el sonido que se escucha dentro del automóvil, pero también contribuye a optimizar el sistema de reconocimiento de voz o de manos libres cuando el conductor hace uso de celulares o infraestructura telemática.

d) En el 2000, Lear Corporation estaba en espera de obtener 20 patentes para lo que se ha dado en llamar “Common Advadced Vehicle Architecture” (CAVA). Esta plataforma contribuye a que todos los componentes eléctrico-electrónicos que componen un auto se integren completamente, al mismo tiempo que se administran distintas redes de comunicación. CAVA, cuyos orígenes se encuentra en el centro tecnológico de Kronach-Alemania, contribuye a la interacción continua de tecnologías mecatrónicas, el módulo de tapicería interior, y los diseños de conmutación a una capacidad de 42 voltios en una sola plataforma. Esta estrategia de arquitectura común, además de reducir costos, representa otra de las formas como en Lear Corporation logra articular y patentar distintos componentes modulares que se intercambian en una sub-estructura común para el desarrollo de interiores personalizados (Lear Corporation, 2001*).

Muchas de las invenciones tecnológicas que Lear Corporation ha realizado en la industria de los asientos se encuentran documentadas en forma de patentes en United States Patent and Trademark (USPT).¹¹³ Al respecto, se analizaron y clasificaron las múltiples patentes que Lear Corporation registró en el rubro de asientos durante 1976 y hasta septiembre del

¹¹³ Este organismo, que tiene un poco más de 200 años de haber sido creado (en 1802), es una institución federal no comercial que examina, registra y emite documentos de protección legal hacia la actividad inventiva. Para el USPT una patente es un derecho de propiedad que se le otorga a una invención a fin de evitar la copia y estimular futuros desarrollos. Para este trabajo se consideraron las invenciones que ya fueron aprobadas por el USPT y que por lo tanto ya se consideran patentes. La información que se presenta en la pagina del USPT respecto a cada patente es la siguiente: el título y un “abstract” sobre las características de la invención, la clasificación o actividad en la que se ubica el invento, los inventores o propietarios, el país de origen, las citas o documentos de patentes que se relacionan con el invento presentado, los derechos, y la descripción del invento, donde en particular se enfatizan las mejoras tecnológicas que se protegen.

2002.¹¹⁴ Para este lapso se encontró que Lear Corporation registró un total de 213 patentes asociadas al módulo de asientos. Al subdividir dicho periodo en quinquenios se observa que el mayor número de patentes registradas se localiza a partir de 1991; solamente entre 1996 y 2002, este proveedor internacional se adjudicó casi el 77 por ciento del total de patentes registradas en los últimos 26 años analizados. Es notable que las 213 patentes que Lear Corporation registro entre 1976 y 2002 sobrepasan a las 163 patentes que consiguió Johnson Controls, su competidor más próximo, en el mismo periodo (gráfico no. 13).



FUENTE: Lara, García y Rivero (2002).

A fin de realizar una descripción más minuciosa las patentes del asiento se han dividido, de acuerdo a la funcionalidad de sus componentes, en cinco categorías: 1) ajuste y comodidad personal (incluye ajustadores, cabeceras y respaldos), 2) búsqueda de espacio interior, 3) procesos (diseño de seguridad, tapicería y montaje), 4) seguridad (bolsas de aire y cinturones), y 5) otras funciones (por ejemplo, calefacción) (cuadro no. 18).

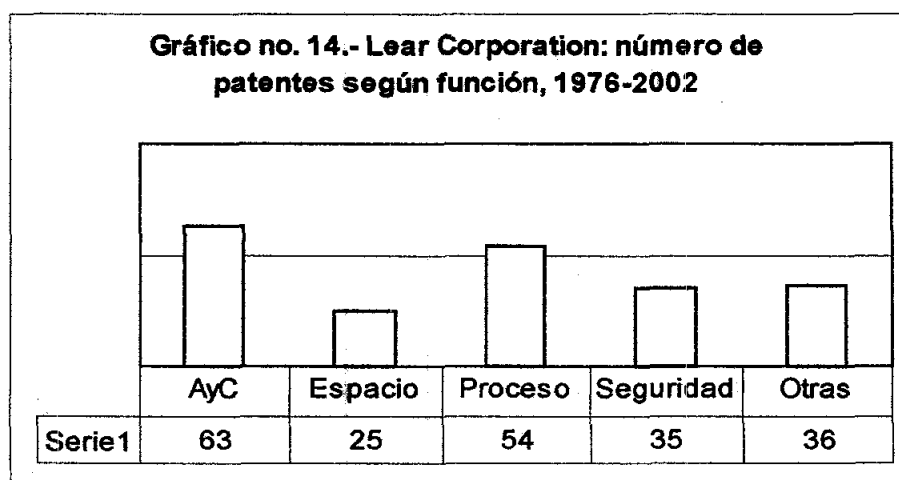
Del total de patentes acumuladas entre 1976 y el 2002, las invenciones realizadas por Lear Corporation se distribuyeron de la siguiente manera, según su importancia: 63, en ajuste y comodidad personal; 54 en proceso; 35 en seguridad; 36 en otras funciones; y solamente 25 en espacio interior (gráfico no. 14).

¹¹⁴ En este trabajo se reconoce que el uso de patentes para observar y analizar la trayectoria de una tecnología presenta algunas debilidades, y son: a) no todas las invenciones industriales presentadas ante el gobierno son aceptadas como patentes, b) no todas las invenciones se someten a patentamiento, éstas pueden tomar otra forma de apropiabilidad (Dosi, Pavitt, y Soete, 1993; y Archibugi y Pianta, 1996).

CUADRO No. 18
PATENTES POR CATEGORÍA Y DE ACUERDO A SU FUNCIONALIDAD

Función	Descripción
AJUSTE Y COMODIDAD PERSONAL.	En esta sección se incluyen aquellas patentes dirigidas a flexibilizar o modificar la posición del asiento o partes del mismo ya sea en forma manual o automática. Ejemplos de estas patentes son: ajustadores motorizados o manuales, cabeceras flexibles y respaldos lumbares anatómicamente diseñados.
BÚSQUEDA DE ESPACIO INTERIOR	Inventiones cuyo objetivo es crear espacio interior a través, principalmente, de asientos plegables o removibles. En general se utilizan para camionetas o minivans.
PROCESO.	Herramientas enfocadas a las diversas etapas que conforman el proceso: Diseño de seguridad, diseño y pegado de la de tapicería y montaje de los asientos en el auto. Incluye sistemas modulares de asientos tanto traseros como delanteros que facilitan la operación de montaje..
SEGURIDAD.	Estas invenciones están dirigidas a brindar mayor seguridad a los asientos de los vehículos automotores. Ejemplos: bolsas de aire, "enganches" al piso del automóvil, módulos asiento-cinturones.
OTRAS FUNCIONES.	Patentes que difícilmente se pueden introducir en cualquiera de los otros sectores de la clasificación aquí presentada. Incluyen desde calentadores hasta partes muy específicas del asiento que por sí solos no cumplen una función propia.

FUENTE: Lara, García y Rivera (2003).



FUENTE: Gráfica elaborada a partir de Lara, García y Rivero (2002).

El mayor número de patentes que Lear Corporation suscribió, entre 1976 y el 2002, se ubicó en actividades ligadas a “ajuste y comodidad personal” (AC) y “procesos”. La primera abarca invenciones que tienen que ver con la flexibilidad y modificación de la posición del asiento. En cambio, las mejoras en proceso se vinculan a la complejidad en el diseño y la producción de los mismos, así como a un control de calidad cada vez más riguroso.

A través de la mejora en procesos Lear Corporation ha podido aumentar la ligereza de los asientos traseros de los autos de sus clientes. Por ejemplo, con el desarrollo de nuevos materiales y de procesos, y con el apoyo de ingenieros que trabajan para su cliente (Audi), Lear Corporation ha incursionado en la fabricación de asientos más livianos antes que cualquiera de sus competidores.¹¹⁵ Procesos, que por supuesto, también han sido patentados por esta empresa.

Las mejoras en el espacio que ocupan los asientos de un auto, en la actualidad, están conformando un nuevo segmento que también ha comenzado a explotarse y a patentarse; tal es el caso de la singularidad que le han dado el diseño modular a las minivans de Daimler Chrysler (caja no 4).

CAJA No. 4

LA MODULARIDAD EN EL ESPACIO EN LAS MINIVANS DE DAIMLER-CHRYSLER

“Las nuevas minivans pueden ocultar la primera y segunda fila de asientos debajo del piso en cuestión de segundos, habilitando de esta manera un compartimiento de carga enorme (...) La principal característica de la mini-van denominada *Town and Country* de Daimler-Chrysler es su sistema de asientos *dobles fácil* que consiste en: asientos abatibles que al guardarse quedan al ras del suelo... solo Chrysler tiene la segunda fila de asientos que al abatirse queda oculto debajo del piso... Los asientos de segunda fila son individuales y se pueden deslizar horizontalmente 10 cm., además de que sus respaldos se pueden inclinar 40 grados. Cuenta con descansa-brazos y porta-vasos... Cuando los asientos de segunda fila están en uso, debajo del piso hay dos enormes compartimientos de 6 pies cúbicos de capacidad, cada uno. Los asientos son abatibles para poder dar paso a un tercer asiento. El tercer asiento es flexible por lo que se puede abatir y guardar en secciones individuales. Además, éste puede girar 180 grados” (el subrayado es nuestro).

FUENTE: Loji David (2004), “Ahora se ve, ahora no se ve”, Reforma, Sección F, 10 de julio, pp. 1F y 6F.

¹¹⁵ El apoyo que ha ofrecido Lear a Audi se describe de la siguiente manera: “for the Audi A4 1.2-litre, however, Lear has designed a set of ultra-lightweight rear seats. Lear claims that, compared to the basic 1.4-litre A2, the new seat concept is 50% lighter. The lightweight concept was development using an aluminium variant as the basic construct rather than conventional steel. Lear and Audi engineers created a process of glueing and riveting aluminium profiles to an aluminium sandwich sheet to join them. Superlight expanded polypropylene foam was chosen to provide cushioned seating comfort. A cavity between the aluminium seat back and the foam was created to achieve weight savings. The net result, says Lear, is the lightest seating system the supplier has ever development for a production vehicle” (Aroq Limited, 2002).

Esta camioneta, llamada *Town and Country*, permite mezclar y combinar “modularmente” la posición de los asientos traseros -de segunda y tercera fila- a fin de ampliar el espacio de carga o de aumentar el número de pasajeros. La posibilidad de inclinar, girar o recorrer los asientos traseros y la introducción de aditamentos adicionales (decansa-brazos y porta-vasos) se han convertido en funciones y elementos que agregan valor a este tipo de camionetas.

La búsqueda de espacio es una de las funciones que Lear Corporation está patentando en los últimos años; entre 1976 y 2002, fueron patentadas en la USPT 25 invenciones de Lear Corporation. En el cuadro no. 19 se aprecia que: a) de las 213 patentes relacionadas con el asiento automotriz, registradas entre 1976-2002, la mayoría de ellas se aprobaron por la USPT entre 1996 y 2002, y b) el mayor número de las patentes se concentró en funciones ligadas al proceso. En este cuadro se observa también que, sobretodo entre 1976 y 1985, además de ser muy pequeño el número de patentes aceptadas, solamente 14 en total, éstas únicamente se dan en la categoría de ajuste y comodidad personal, y en la de otras funciones; 8 y 6 patentes respectivamente. Sin embargo, a partir de mediados de los ochenta, Lear Corporation comenzó a registrar patentes en las 5 categorías, aunque hasta fines de los ochenta el número de patentes acumuladas aun siguió siendo escaso; 58 patentes de un total de 213 en todo periodo (cuadro no. 19).

CUADRO No. 19
CATEGORÍAS FUNCIONALES SEGÚN NÚMERO DE PATENTES REGISTRADAS EN
LOS ASIENTOS QUE FABRICA LEAR CORPORATION
(NÚMERO DE PATENTES)

<i>Funciones\ Periodo</i>	<i>1976-80</i>	<i>1981-85</i>	<i>1986-90</i>	<i>1991-95</i>	<i>1996-02</i>	<i>TOTAL</i>
Ajuste y Comodidad Personal	7	5	2	7	42	63
Búsqueda de espacio Interior			1	1	23	25
Proceso			2	5	47	54
Seguridad			1	4	30	35
Otras Funciones	1	1		13	21	36
Total	8	6	6	30	163	213

FUENTE: Lara, García y Rivera (2002).

Entre 1996-2002, es el lapso de mayor auge, se consolida la actividad inventiva ligada a las distintas funciones que cubren los asientos en Lear Corporation; en 6 años este proveedor de autopartes logra abarcar las 5 categorías que incluyen la modularidad de los asientos, funciones que si bien se han registrado como patentes de manera individual en su conjunto se interrelacionan para formar parte del módulo de asientos (cuadro no. 19).

¿Cuáles serían algunas de las razones que expliquen el incremento en el nivel de patentamiento que está registrando Lear Corporation en los últimos años? Algunos de los procesos son - de acuerdo con Lara, García y Rivera (2003)- los siguientes:

- a) El proceso de invención es un proceso evolutivo y acumulativo. Los noventa representaron un salto cualitativo y cuantitativo, esto es, ese lapso expresó el dominio y la madurez que empresas como Lear Corporation han logrado hasta hoy sobre la tecnología de los asientos;
- b) La lucha por la competencia entre Control Johnson, Visteon, Delphi Corporation y Lear Corporation. El número de patentes registradas crece como resultado de una carrera competitiva entre los grandes líderes del segmento de interiores automotrices, los cuales quieren monopolizar la tecnología asociada al desarrollo de los módulos asientos y componentes adicionales;
- c) El impacto de la normatividad. Desde la década de los setentas se ha reglamentado la contaminación ambiental y la seguridad de los pasajeros, estas normas han contribuido a impulsar el desarrollo inventivo de las empresas y por ende el número de patentes;
- d) Las nuevas necesidades de los consumidores. Los clientes quieren mayor calidad y bajos costos, pero también mayor comodidad. Lear Corporation está impulsando el desarrollo de aquellas invenciones que modifican y amplían el diseño de interiores, promueven la creación de asientos más confortables y flexibles; y
- e) Los fuertes vínculos y complementariedades entre el sector eléctrico-electrónico y el automotriz que se ha dado desde principios de los setenta. Estas aplicaciones industriales dan lugar a nuevas invenciones que han acelerado el proceso de patentamiento, a fin de evitar la posible copia o imitación que puedan realizar sus principales competidores.

Resumen

Lear Corporation es un proveedor líder de capital norteamericano que, desde principios del siglo XX, ha venido expandiendo sus plantas a nivel mundial y diversificado su producción;

al pasar de producir exclusivamente asientos hacia otros subsistemas modulares relacionados con el interior del automóvil.

La calidad y capacidad de innovación incorporada en los productos que ofrece Lear Corporation en el mercado han sido reconocidas por múltiples ensambladoras de la industria automotriz. Más del 50 por ciento de los bienes y sistemas que fabrica esta proveedora se destinan hacia los Estados Unidos, donde General Motors y Ford son sus principales clientes. Del amplio espectro de módulos que Lear Corporation ofrece a las armadoras resaltan particularmente los de asientos y los sistemas de distribución de electricidad, los cuales en su conjunto abarcan el 73 por ciento.

Lear Corporation ha centrado su estrategia en mantener un liderazgo mundial y penetrar en el mercado asiático sobre la base del desarrollo de sus capacidades tecnológicas, las cuales se concentran en el desarrollo de la intertrónica, mecatrónica y el uso de nuevos materiales sintéticos. La combinación de estos procesos tecnológicos ha contribuido a que Lear Corporation pueda satisfacer la variedad de necesidades de sus clientes e incluso incursionar en el despliegue de nuevos diseños modulares.

Lear Corporation también ha logrado penetrar en nuevos nichos de los consumidores a través del despliegue de una estrategia de mercadotecnia que tiene como finalidad detectar las tendencias en gustos de los clientes finales, mediante encuestas, y segmentar el mercado automotriz. La detección de las necesidades y de los deseos de los consumidores es aprovechada por Lear Corporation para innovar en el módulo de los asientos o otros subsistemas de interiores. Algunas de estas mejoras tecnológicas han coadyuvado al desarrollo de proyectos que le solicitan las ensambladoras.

El desarrollo de los subsistemas modulares que ha impulsado Lear Corporation, en la industria automotriz, se ha hecho sobre la base de arquitecturas o plataformas comunes de producción; el objetivo es ofrecer la variedad en el consumo final, sobre la base de mezclar y combinar componentes homogéneos que puedan estandarizarse y fabricarse en gran escala de tal forma que los costos se abatan.

Otra de las estrategias que ha seguido Lear Corporation para crecer, afianzar su liderazgo y aumentar sus capacidades tecnológicas han sido las alianzas estratégicas, las fusiones y adquisiciones. Este corporativo se ha interesado en comprar empresas que en algún momento fueron sus competidoras o que de manera individual lograron acumular experiencia en alguna área modular que no dominaba; tal fue el caso de UT Automotive que era líder en sistemas eléctrico-electrónicos. Las "joint ventures" realizadas con otras firmas también le han

permitido a Lear Corporation penetrar en el asiático, un mercado que es clave dentro de su estrategia mundial.

Paralelamente Lear Corporation ha incursionado en la investigación y desarrollo de nuevos materiales, aplicaciones mecatrónicas y intertrónicas. En este proceso han desempeñado un papel importante la creación de la División de Sistema Eléctricos, laboratorios y centros de investigación. Estas organizaciones de investigación y desarrollo han contribuido a que Lear pueda crear distintas arquitecturas modulares; ese es el caso de CAVA y el modulo Integral de ajuste, por citar solo algunos ejemplos. Estas novedades tecnológicas que en su conjunto son difundidas en otras plantas del corporativo, pero también son protegidas de sus competidores a través del patentamiento.

El proceso de patentamiento en los módulos de asientos ha evolucionado rápidamente en Lear Corporation durante los últimos treinta años, pero sobretodo entre 1996 y el 2002. Las patentes son un indicador que nos muestra la celeridad de la inventiva tecnológico en esta empresa; sobretodo si se compara con las patentes de su principal competidor Johnson Controls, las cuales se ubican por debajo de las de Lear Corporation. Las categorías funcionales en las que Lear Corporation más ha desarrollado sus principales inventos son “ajuste y comodidad personal “ y “procesos”.

Algunos de los procesos que están impulsado la dinámica inventiva en Lear Corporation son los siguientes: a) la acumulación de experiencias tecnológicas y de procesos de aprendizaje que ha acumulado la empresa durante los últimos años, b) la acérrima competencia que se observa en el mercado automotriz y que presiona a mantener el liderazgo tecnológico, c) las presiones normativas por mejorar la seguridad en los asientos, d) los cambios en la demanda de los consumidores finales, y e) la necesidad de desarrollar la intertrónica, la mecatrónica y de la sustitución de materiales.

CAPÍTULO 10.- DIVISIÓN DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LOS ASIENTOS EN MÉXICO Y COORDINACIÓN ORGANIZACIONAL: EL CASO DE LEAR CORPORATION

En el capítulo anterior se abordó y sintetizó cual es la estrategia mundial que sigue el corporativo de Lear y las bases sobre las que se cimientan sus capacidades tecnológicas. El objetivo fundamental de este capítulo es analizar la división del trabajo que existe entre las plantas de Lear en México, así como las formas organizacionales como éstas se sincronizan entre sí y con el corporativo. Se parte de considerar que la expansión de esta firma se explica por la manera como los distintos recursos humanos y materiales, y las capacidades tecnológicas y productivas son coordinadas a nivel inter e intra planta para solucionar problemas de diversa índole.¹¹⁶

La pregunta clave a responder es: ¿Cómo se dividen el trabajo y qué modalidad de coordinación organizacional interna caracteriza al corporativo de Lear Corporation en México? Las secciones que integran este capítulo son las siguientes: en la primera (10.1), se menciona brevemente cuando surge la industria de autopartes en México, enfatizándose el grado de heterogeneidad que caracteriza a esta industria. En la segunda (10.2) se describe rápidamente la distribución regional de las empresas que fabrican asientos y sus partes, así como las clases de actividad en las que éstas se concentran. La tercera sección (10.3), la más extensa, se dedica a subrayar la división del trabajo que hay entre en las plantas que integran a Lear Corporation de México, así como en analizar la manera como se sincronizan dichas unidades productivas.

10.1- Desempeño económico y nivel de posicionamiento de los productos en Industria de autopartes en México

La industria automotriz nació en México cuando Ford instaló su primera planta ensambladora en julio de 1925. Posteriormente se incorporaron otros corporativos como Automotriz O'Farril (1935), General Motors de México (1935), Fabricas Automex (1938)¹¹⁷, Diesel Nacional, S. A., (1951), y Volkswagen Mexicana (1951) (Lifschitz, 1985). De 1925 hasta 1963, éstas se

¹¹⁶ La idea de que el crecimiento de la empresa depende de la sincronía de los servicios que prestan los recursos humanos y de la manera como la organización integra sus capacidades es de Penrose (1962). Asimismo, este autor señala que el límite a la expansión de la firma esta dada por los conocimientos y las experiencias que adquiere la dirección, y no por los costos de burocracia o de transacción (Williamson, 1989; y Coase, 1998).

¹¹⁷ Esta empresa fue originalmente de capital nacional y en 1971 es absorbida por Chrysler Corporation (Aguilar, 1982).

concentraron fundamentalmente en el centro del país y se dedicaron al ensamble final de Conjuntos Completos de Partes (CKD's) de camiones y automóviles, bajo un esquema de producción de tipo fordista-taylorista (Arteaga, 1985).

Hasta antes de 1962, algunas autopartes automotrices se fabricaban localmente, sin embargo, la mayoría de los componentes eran importadas por las ensambladoras. Entre los productos que fabricaban internamente algunos proveedores se encuentran los siguientes: llantas (Goodyears), baterías (Acumuladores de México), pistones (Moresa), bujías (Champion), amortiguadores (Mex-par), cristales (Vitro), anillos (Mex-Par) y radios (Motorola) (Bancomext-Secofi, 1987).

La dinámica de la industria de autopartes se modificó con la expedición de cinco decretos: a) el de 1962 que estableció que el 60 por ciento de los componentes automotrices debían ser de origen nacional, asimismo, se negó la importación de motores, neumáticos y baterías; b) el de 1969, donde se ratificó el decreto anterior; c) el de 1972, en el que se prohíbe una participación extranjera en la propiedad industrial superior al 49 por ciento y menor al 41 por ciento en autopartes, d) el de 1977 que definió el grado de integración mínimo de autopartes para las ensambladoras en 80 por ciento; y e) el de 1989 a través del cual se intentó integrar a la industria de autopartes a las ensambladoras y se trató de impulsarse la modernización productiva (Acevedo, 1993; y García, 1999).

A pesar de dichos decretos, la integración entre las empresas de la industria terminal (ensambladora) y la de autopartes ha sido históricamente muy débil, ya que muchas de las compañías de esta actividad no han logrado modernizarse. Las ensambladoras regularmente tienden a establecer relaciones de colaboración, a través de acuerdos internacionales, con compañías extranjeras que se ubican cerca de ellas. Las actividades de investigación y desarrollo de las autopartistas, en su mayoría, son centralizadas en los grupos corporativos y muchas ensambladoras tienden a importar sus materias primas y a crear escasos lazos de colaboración con los suministradores nacionales (González, 2002). Un número escaso de proveedores nacionales cuenta con certificados internacionales de calidad (ISO9000, QS9000, y VDA), hace uso de economías de escala, realiza actividades de investigación y desarrollo, y exporta. La mayoría de los suministradores invierten escasamente en capital de riesgo e importan muchas de sus materias primas. Además estas firmas tienen bajos niveles de capacitación y se organizan en torno a estructuras jerárquicas de mando autoritarias; se trata fundamentalmente de empresas medianas y pequeñas de capital nacional minoritario (Bueno, 1995; y 1998; y Álvarez, 2002).

Las firmas transnacionales de autopartes constituyen una fuerte amenaza competitiva para su contraparte nacional, ese es el caso de las pequeñas y medianas empresas; las cuales tampoco tienen acceso a créditos para invertir en maquinaria y equipo. La actividad de un gran porcentaje de los autopartistas mexicano se concentra en productos pocos sofisticados y de bajo valor agregado, por lo que los niveles de rentabilidad que reciben son muy bajos (IMEF, 1995). Ante tales problemas se calcula que, para fines del 2006, el 40 por ciento de los fabricantes de autopartes nacionales desaparecerán o serán absorbidos por corporativos transnacionales, de no elevar los primeros su competitividad (Reséndiz, 2002).

En relación con el desempeño económico se evidencia la alta heterogeneidad que existe en la industria de autopartes automotrices. Si se considera la tasa media de crecimiento del valor agregado de la producción de autopartes por actividades desagregadas, se observa que entre 1994-2001, el promedio de crecimiento nacional fue del 9 por ciento. No obstante, no todas las actividades aumentaron al mismo ritmo económico, entre las que crecieron por abajo de la media nacional se encuentran las que a continuación se citan: llantas y neumáticos (-4%), vidrios y cristales (1%), carrocerías (2%), suspensiones y transmisiones (2%), y aceites y lubricantes (4%). Las actividades que se incrementaron a una tasa similar a la media fueron: partes eléctricas (8%), frenos y puntas (9%), y accesorios y partes (10%). Las tasas de crecimiento más altas se observaron en "otras partes" (12%); motores a gasolina (19%); y telas, alfombras y asientos (12%) (cuadro no. 20).



CUADRO No. 20
CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN
DE AUTOPARTES EN MÉXICO: 1994-2001

GRUPO	1994	2001	TPCA*
	(Miles de dólares)		%
1 Aceites, lubricantes y líquidos automotrices	513,280	643,407	4
2 Llantas y neumáticos	756,826	604,282	-4
3 Productos automotrices de hule	147,592	224,505	7
4 Accesorios y partes	279,618	482,532	10
5 Vidrios, cristales y parabrisas	169,447	184,117	1
6 Partes eléctricas	1,051,141	1,674,305	8
7 Carrocerías	394,209	454,924	2
8 Motores a gasolina	1,044,167	2,993,666	19
9 Partes para motor	948,484	1,458,162	7
10 Embragues y sus partes	349,393	463,979	5
11 Transmisiones y sus partes	394,802	583,373	7
12 Suspensión, transmisión y sus partes	310,548	353,370	2
13 Frenos y sus partes	234,247	398,209	9
14 Telas, alfombras y asientos	449,934	907,866	12
15 Estampados y sus partes	283,762	531,955	11
16 Enfriamiento	23,969	45,126	11
17 Otros	322,995	1,024,235	21
Total	7,676,408	13,030,014	9

Nota: Tasa Promedio de Crecimiento Anual (TPCA).
Fuente: Cuadro y porcentajes obtenidos a partir de la información de Álvarez, (2002).

De acuerdo con el IMEF (1995), la competitividad entre las empresas que conforman la industria de autopartes puede visualizarse a nivel de producto. El cuadro no. 21 ilustra una matriz de posicionamiento para el caso de las autopartes automotrices, según atractivo de mercado y ventaja competitiva global. En esta matriz se observa que los productos más competitivos se concentran en el cuadro superior derecho, y son: motores, anillos, cabezas de aluminio, transejes y baterías, por citar algunos ejemplos. En el otro extremo, el inferior izquierdo, se localizan los silenciadores, los cuales además de tener poco atractivo para el mercado no son competitivos. Otros productos, como los asientos automotrices, se caracterizan por ser actividades industriales muy competitivas, aunque el atractivo de mercado es intermedio de acuerdo con dicha matriz. Tanto el nivel de actividad económica como la matriz de competitividad-attractivo de mercado coinciden en mostrar que la fabricación de asientos constituye un punto de atracción y de oportunidades productivas dentro del segmento de autopartes automotrices.

CUADRO No. 21
 POSICIONAMIENTO APROXIMADO DE LOS PRODUCTOS MEXICANOS DE ACUERDO A SU
 COMPETITIVIDAD Y ATRACTIVO EN EL MERCADO

A T R A C T I V O  D E L M E R C A D O B A J O	Válvulas, cojinetes, juntas homocinéticas, interruptores e instrumentos	Blocks, pistones, bombas, transejes, automáticos, partes de fundición de hierro, cinturones de seguridad, alternadores y marchas, partes de plástico, motores eléctricos, bielas.	Motores, anillos, cabezas de aluminio, transejes manuales, partes de fundición de aluminio, rines, arneses, baterías, vidrio.
	Radiadores, espejos, ensambles de frenos, filtros.	Arbol de levas, embragues, amortiguadores, bujías, faros y calaveras, mecanismos de dirección, líneas de frenos.	Muelles y asientos
	Silenciadores	Carburadores, cigüeñal, cajas de velocidad automáticas, ejes, otras partes del sistema de ignición.	Cajas de velocidad manuales
	 BAJA VENTAJA COMPETITIVA GLOBAL ALTA		

FUENTE: IMEF (1995, 184)

10.2.- División del trabajo de las empresas fabricantes de asientos y sus partes en México

En relación con las empresas del país que se dedicaban a la fabricación de los asientos y productos anexos (tapicería, interiores y arneses), se calcula que había 53 en 1995 y posteriormente aumentaron a 72 en el 2000. En 1995, el 70 por ciento de la producción de asientos se concentraba fundamentalmente en dos regiones: la centro este y la norte.¹¹⁸ Solamente en tres entidades de la zona centro-este se localizaban el 38 por ciento de las empresas; Puebla (6%), Distrito Federal¹¹⁹ (13%) y Estado de México (19%). Otro 32 por ciento de los negocios se localizaban en dos estados de la zona norte: Chihuahua (13%) y Coahuila (19%). Otras entidades no menos importantes eran Tamaulipas (9%), Guanajuato (8%) y Sonora (6%) (cuadro no. 22).

CUADRO No. 22
EMPRESAS QUE INTEGRAN LA INDUSTRIA DE LOS
ASIENTOS Y SUS PARTES SEGÚN ENTIDAD

Estado	1995		2000	
	No.	%	No.	%
Aguascalientes	1	2	1	1
Baja California	1	2	1	1
Coahuila	10	19	11	15
Chihuahua	7	13	12	17
Distrito Federal	7	13	7	10
Guanajuato	4	8	4	6
Estado de México	10	19	14	19
Michoacán	1	2	1	1
Puebla	3	6	6	8
Querétaro	0	0	1	1
Sonora	3	6	5	7
Tamaulipas	5	9	8	11
Tlaxcala	1	2	1	1
Suma	53	100	72	100

Fuente: Elaborado a partir de ELM, 1995 y 2000.

¹¹⁸ En nuestro país, la distribución geográfica-económica se conforma por 8 regiones y sus respectivas entidades que, de acuerdo con Garza (1985; y 1992), son: 1) Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora; 2) Norte: Coahuila, Chihuahua, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas; 3) Noreste: Tamaulipas y Nuevo León; 4) Centro-Oeste: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco y Michoacán; 5) Centro-Este: Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala; 6) Sur: Chiapas, Guerrero y Oaxaca; 7) Este: Tabasco y Veracruz; y 8) Peninsular: Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

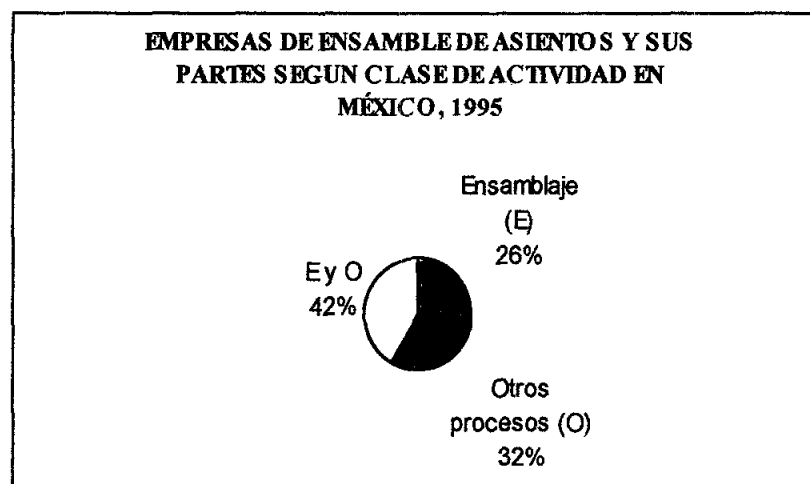
¹¹⁹ En el caso del D. F. es necesario considerar que por razones fiscales muchas empresas se registran en esta entidad aunque muchas veces las plantas productivas están instaladas en el Estado de México o en zonas aledañas.

En solo 5 años, 1995-2000, se registró un cambio significativo, a nivel regional, en la fabricación de asientos y sus partes. En las zonas centro este y norte, la proporción de empresas que en el 2000 se dedicaban estas actividades fue de solamente 59 por ciento; un 12% menor respecto a 1995. En la primera zona, la entidad más afectada fue el Distrito Federal, mientras que en la segunda fue Coahuila. No obstante, en Puebla y Chihuahua se registraron incrementos porcentuales positivos; de 6 a 8 por ciento y de 13 a 17 por ciento, en el quinquenio mencionado. Por otro lado, los estados de Tamaulipas (zona noreste) y Sonora (zona noroeste) aumentaron su participación, entre 1995 y 2000, de 9 a 11 por ciento y de 6 a 7 por ciento respectivamente.

La concentración de las empresas de asientos y sus partes en la zona centro-este y norte no es una coincidencia. En la primera región se encuentran importantes ensambladoras de autos que requieren dichos insumos; en el D. F. se localiza Ford-Cuahutitlán; en Puebla, Volkswagen; y Daimler-Chrysler, BMW, Mercedes Benz y General Motors en el Estado de México. Mientras en la zona norte se encuentra Ford en Chihuahua y General Motors en Ramos Arizpe-Coahuila.

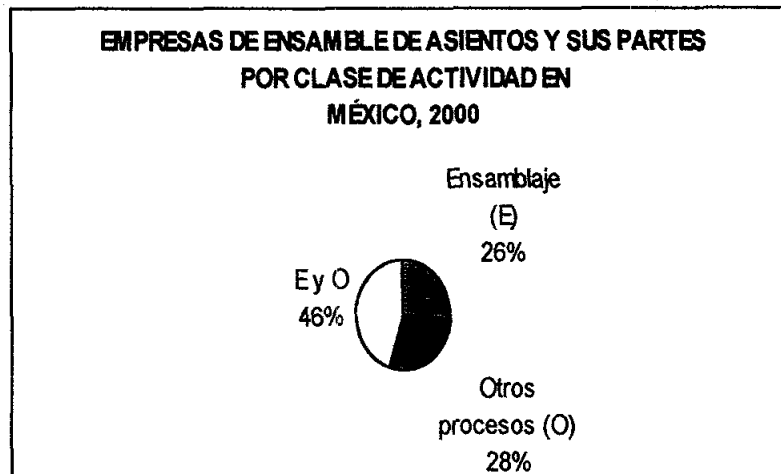
El ELM también permite clasificar a las empresas fabricantes de asientos y sus partes según el tipo o clase de actividad. En 1995, el 26 por ciento de estos negocios se enfocaban solamente a procesos de “ensamble de asientos”; un 32 por ciento a “otros procesos” (como inyección, modelado, estampado, corte y costura); y un 42 por ciento realizaba “ensamblaje y otros procesos” (E y O) (Gráfico no. 15).

GRAFICO No. 15



Sin embargo, para el año 2000 las empresas fabricantes de asientos no modificaron su participación porcentual. Las firmas que se ubicaron el rubro denominado “otros procesos” disminuyeron al 28 por ciento, mientras que aumentaron un 4 por ciento más las firmas que se concentraban en “ensamble de asientos” y “otros procesos” (Gráfico no. 16).

GRAFICO No. 16



Entre las empresas que, en el 2000, se ocupan de la “fabricación de asientos” se encuentran Auto-Asientos (SUMMA); Autoseat, S A, de CV; Gecamex, SA de CV; IAMSA; Industrias de Asiento Superior; Johnson Controls y Lear Corporation. Otras empresas elaboran cinturones como Autoliv; Breed Technologies; Duroplast, SA de CV; y TWR VSS de México. Mientras los negocios que hacían exclusivamente “interiores automotrices” eran, por ejemplo: Auto Trim de México, Campco de México, SA de CV, Moldeados Interiores, y Textron Automotive Trim de México, por citar algunas empresas. Sin considerar a Lear Corporation, había pocas firmas que se realizaban tanto el “ensamble de asientos” y “otros procesos”, y eran: Auto-asientos, IAMSA y Autoseat, ubicadas en el Estado de México; Gecamex, SA de CV, en Coahuila; Industria de Asiento Superior, en Aguascalientes; y Johnson Controls con plantas en Puebla, Tlaxcala y Tamaulipas (ELM, 2000). En su mayoría, las empresas de autopartes de capital nacional tienden a ser muy especializadas, es decir, diversifican poco su producción.

10.3- Las plantas de Lear Corporation en México: división del trabajo y coordinación

En las secciones anteriores de este capítulo se resaltó la importancia competitiva y el desempeño económico de los asientos automotrices dentro de la industria de autopartes, y se

ubicó la distribución geográfica de las empresas de asientos en México, así como las clases de actividad a las que éstas se destinan. Se mencionó, además, que Lear Corporation es una empresa fabricante de asientos y de otras autopartes destinadas al sistema de interiores.

Esta sección se divide en tres apartados: el primero (10.3.1) destaca como se da la división del trabajo en las plantas de Lear México y la manera como éstas se han diversificado; el segundo (10.3.2) se describe la manera como estas unidades productivas se sincronizan entre ellas y con el corporativo; y el tercero (10.3.3) se orienta a subrayar el tipo de vínculos que existen entre las plantas y el corporativo.

10.3.1- División del trabajo y diversificación en las unidades productivas de Lear-México

Hoy en Lear Corporation-México se reconocen tres grandes divisiones, en relación con los procesos, entre las plantas que integran esta empresa. La primera es la División de Interiores (Manufacturing Operations Division) que está encargada de manufacturar los toldos, las viseras, los paneles de puertas. La segunda es la División de Asientos (Seat Division) que se encarga del cosido, tapizado y herrería de los asientos automotrices. La tercera área se denomina División de Sistemas Eléctricos (Lear Electrical Systems de México), encargada de proveer el cableado o arneses eléctrico/electrónicos a sus plantas “hermanas” y a algunas ensambladoras.

Hasta 1995, prácticamente no existía la División de Sistemas Eléctricos en Lear-México, ninguna de sus unidades fabricaba arneses. Las plantas que pertenecían a Lear Corporation eran solamente 10; éstas ocupaban a casi 7 mil personas, de los cuales el 67 por ciento se concentraban en una sola entidad (Cd. Juárez, Chihuahua). De estas 10 plantas, 3 de ellas eran maquiladoras (Favesa III, IV y V) que se dedicaban a asientos y procesos afines (espuma y tapicería, en este caso); 4 plantas se destinaban al ensamble de asientos, éstas se ubican en la zona centro-este del país (2 en el Estado de México, 1 en Puebla y 1 más en el D. F.); 2 plantas más realizaban la tapicería (Cisa-Salttillo y Cisa-Ramos Arizpe); y 1 (Cisa-Hermosillo) realizaba ensamblaje, soldadura, doblado y procesos de hule espuma (cuadro no. 23). La tendencia de Lear Corporation a concentrar sus plantas en las zonas regionales centro-este y norte, coincide con el comportamiento que siguen el resto de las empresas de asientos localizadas en nuestro país (cuadro no. 22).

Por otro lado, en el 2000, Lear Corporation tenía registradas 34 plantas en todo el país, de las cuales 22 eran maquiladoras (cuadro no. 24) y 12 eran empresas ajenas a dicho régimen fiscal (cuadro no. 25). La expansión de Lear Corporation en México es un proceso

cuantitativo, en términos del número de plantas que aparecieron en solamente 5 años; éstas aumentaron de 10 a 34.

CUADRO No. 23
LEAR CORPORATION: PLANTAS LOCALIZADAS EN MÉXICO (1995)

No.	Empresa	Estado	Municipio	Empleados	Productos
1	Favesa (111) La Cuesta, SA de CV	Chih	Cd. Juárez	2 474	Ensamblaje de asientos, espuma de relleno, tapicería
2	Favesa (V) Río Bravo, SA de CV	Chih	Cd. Juárez	1 825	Ensamblaje de asientos, espuma de relleno, tapicería
3	Favesa (VI) San Lorenzo, SA de CV	Chih	Cd. Juárez	2 600	Ensamblaje de asientos, espuma de relleno, tapicería
4	Cisa Cuautitlan (Lear Seating)	Méx	Cuautitlán	96	Asientos
5	Cisa Hermosillo (Lear Seating)	Son	Hermosillo	575	Ensamblaje, soldadura, prensado, doblado, procesado de espuma
6	Cisa Naucalpan (Lear Seating)	Méx	Naucalpan	135	Asientos y acabados de tapicería
7	Cisa Puebla (Lear Seating)	Pue	Cuatlaningo	169	Asientos y acabados de tapicería
8	Cisa Ramos Arizpe (Lear Seating)	Coah	Ramos Arizpe	42	Tapicería
9	Cisa Saltillo (Lear Seating)	Coah	Saltillo	608	Tapicería
10	Cisa Tlahuac (Lear Seating)	D.F.	Tláhuac	1 722	Asientos, marcos metálicos, espumas, rellenos.
	Total de empleados			10 246	

Fuente: Lara, Trujano y García (2004).

CUADRO No. 24
LEAR CORPORATION: MAQUILADORAS DE ASIENTOS Y SUS PARTES EN MÉXICO (2000)

Empresa	Empleados	Municipio	Estado	Productos					Procesos							
				Asientos	Tapicería	Interiores	Ameses	Otros	Ensamblaje	Corte	Costura	Moldeado	Estampado	Soldadura	Otros 1/	
1 Manufacturing Operations Div	169	Cuautlaningo	Pue	X				X	X	X						
2 Manufacturing Operations Div	527	Cd. Juárez	Chih	X				X								
3 Manufacturing Operations Div	798	Cd. Juárez	Chih	X				X								
4 Manufacturing Operations Div	3,960	Cd. Juárez	Chih	X				X								
5 Manufacturing Operations Div	1,100	Saltillo	Coah	X					X	X						
6 Manufacturing Operations Div	3,000	Tláhuac	DF					X	X	X	X		X	X	X	
7 Manufacturing Operations Div	2,800	Cd. Juárez	Chih	X				X	X	X						
8 Lear Mexican Trim Operations	1,981	Cd. Juárez	Chih	X						X						
9 Lear Mexican Trim Operations	5,413	Cd. Juárez	Chih	X						X						
10 Favesa La Cuesta	6,000	Cd. Juárez	Chih	X				X	X	X	X					X
11 Favesa Río Blanco	1,825	Cd. Juárez	Chih	X				X	X	X	X					X
12 Favesa Sn Lorenzo	3,000	Cd. Juárez	Chih	X				X	X	X	X					X
13 Lear Electrical Systems de Mexico	246	Cd. Juárez	Chih				X		X							
14 Lear Electrical Systems de Mexico	1,211	Cd. Juárez	Chih				X		X							
15 Lear Electrical Systems de Mexico	1,495	Cd. Juárez	Chih				X		X							
16 Lear Electrical Systems de Mexico	3,192	Cd. Juárez	Chih				X		X							X
17 Lear Electrical Systems de Mexico	1,208	Cd. Juárez	Chih				X		X							
18 Lear Electrical Systems de Mexico	1,208	Cd. Juárez	Chih				X		X							
19 Lear Electrical Systems de Mexico	1,208	Cd. Juárez	Chih				X		X							
20 Lear Electrical Systems de Mexico	1,208	Cd. Juárez	Chih				X		X							
21 Lear Electrical Systems de Mexico	1,016	Cd. Juárez	Chih	X					X	X	X					
22 Lear Electrical Systems de Mexico	1,069	Cd. Juárez	Chih	X					X	X	X					
Total empleados	43,634															

FUENTE: Modificado a partir de Lara, Trujano y García (2004).

Además refleja un cambio cualitativo, en términos de la diversificación de productos y procesos, situación que expresa la manera como este corporativo ha logrado desarrollar sus capacidades productivas, organizacionales y tecnológicas.

Es sorprendente observar que, en el 2000, 19 maquiladoras se concentran en una sola ciudad, Juárez-Chihuahua,¹²⁰ de éstas 10 de ellas pertenecen a la división de “Lear Electrical Systems de México”. Esta división es el área “neuronal” del corporativo en términos de la distribución de toda la estructura eléctrico-electrónico (también denominada “Intertrónica”) del sistema de interiores de un auto.¹²¹

CUADRO No. 25
LEAR CORPORATION: EMPRESAS FABRICANTES DE ASIENTOS Y SUS PARTES EN MÉXICO (2000)

Empresa	Empleados	Municipio	Estado	Productos				Procesos									
				Asientos	Tapicería	Interiores	Otros	Ensamblaje	Inyección	Moldeado	Estampado	Soldadura	Corte	Costura	Otros I/		
1 Lear-Corporation-Ford Division	400	León	Gto	X				X									
2 Lear-Corporation-Ford Division	20	Saltillo	Coah	X				X									
3 Manufacturing Operations Div	138	Cuautitlan	Méx			X	X	X									
4 Manufacturing Operations Div	190	Hermosillo	Son	X	X	X	X			X				X			X
5 Manufacturing Operations Div	200	Hermosillo	Son		X				X					X			
6 Manufacturing Operations Div	575	Hermosillo	Son				X	X				X					X
7 Manufacturing Operations Div	135	Naucalpan	Méx	X	X		X	X									
8 Manufacturing Operations Div	215	Cuatlalcingo	Pue	X			X	X									
9 Manufacturing Operations Div	413	Ramos Arizpe	Coah	X			X	X			X						
10 Manufacturing Operations Div	80	Toluca	Méx	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
11 Manufacturing Operations Div	n.d.	Monterrey	N.L.	X		X	X	X	X								
12 Lear Corporation México	31	Tultitlán	Méx	X			X										X
Total empleados	2,397																

FUENTE: Modificado a partir de Lara, Trujano y García (2004).

De los cerca de 44 mil trabajadores y empleados que laboran en las 22 maquiladoras, la tercera parte se ubica en la división del sistema eléctrico-electrónico en el 2000 (cuadro no. 24). En el caso de Lear México, la transformación de fabricante de asientos a proveedor del sistema de interiores muestra también una evolución que va desde un régimen de producción intensivo en

¹²⁰ Datos más recientes señalan que, en el año 2003, en Chihuahua hay 32 maquiladoras registradas bajo el siguiente nombre: 9 con la denominación de “Lear”, 7 bajo el seudónimo de “Lear Corporation”, 9 con el nombre de “Lear Electrical Systems de México, S de RL.”, 2 más que se denominan “Lear Planta Americas SA de CV” I y II. Otras se denominan como “Lear Planta Pino SA de CV”, “Lear Planta Tecnológico SA de CV”, “Lear Planta Zaragoza, SA de CV”, “Lear Vestiduras Fronterizas” y Lear Vestiduras Sierra III SA de CV” (Mexico’s Maquila, Online Directory 2002-2003). No obstante, no se incluyeron todas las plantas en los cuadros referidos en este trabajo por que no se tiene información respecto al número de personas, el tipo de productos o procesos que dichas plantas realizan.

¹²¹ En relación con el concepto de intertrónica ver el capítulo no. 9.

trabajo (porque al principio la fabricación de asientos en México se concentraba en procesos sencillos como el corte, costura y acabados de la tapicería) hacia otro cada vez más intensivo en capital (que involucra el uso de robots, procesos computarizados y materiales sintéticos).¹²² En el 2000, las plantas no maquiladoras eran 12, las cuales contratan un poco más de 2 mil personas, es decir, el 5.4 por ciento de toda la población de Lear Corporation. De este pequeño universo 8 plantas fabrican asientos y además ensamblan, y el resto realiza productos y procesos afines. De las 12 plantas, 9 pertenecen al segmento de “Manufacturing Operations División” que se ubican: 3 en Sonora, 2 en el D. F., 1 en el Estado de México, 1 en Puebla, 1 en Coahuila y 1 en Nuevo León (cuadro no. 25)

El rápido crecimiento de Lear Corporation en México se encuentra asociado a la instalación de plantas maquiladoras y no maquiladoras, sobretodo en la región centro y norte del país. Pero también, otra estrategia que ha seguido este corporativo para ampliarse es la adquisición de nuevas instalaciones, proceso que como se vio a nivel internacional toma la forma de “joint ventures”¹²³ y en México la compra de acciones de otras empresas que se ubican en el mismo negocio.

Lear Corporation-México primero adquiere acciones de una firma, después le inyecta capital y finalmente la absorbe; tales han sido los casos de las firmas IPASA, Consorcio Industrial Mexicano de Autopartes (CIMA) y CISA.¹²⁴ Por ejemplo, en 1995 había 7 plantas que ahora son de Lear Corporation bajo el nombre de “CISA”, en donde inicialmente dicho corporativo era solamente socio. Estas plantas se ubicaban en Cuatlitlán, Hermosillo, Naucalpan, Puebla, Ramos Arizpe, Saltillo y Tláhuac (cuadro no. 23). Para el 2000, el nombre legal de Cisa desaparece completamente de las plantas que integran al corporativo de Lear-México (cuadro no. 25). Tales son los casos de Cisa-Naucalpan y Cisa-Cuatlitlán, las cuales en el 2000 cambian a “Manufacturing Operations Division” una vez que fueron absorbidas por Lear Corporation.

La expansión de Lear en México está enmarcada en la estrategia global de aprovisionamiento de la compañía, caracterizada por la fragmentación de la producción en función de los mercados en los que compete y por una división internacional del trabajo jerárquica, que asigna a sus plantas las actividades de investigación y desarrollo, diseño, producción, etcétera,

¹²² Este proceso de transformación es particularmente claro en los casos de las plantas de Tláhuac y Toluca, porque junto con el incremento de la variedad de productos que fabrican, han experimentado un importante aumento de la tecnificación, expresada a través del mayor uso de robots y la realización de procesos productivos basados en el uso de sistemas computarizados y nuevos materiales.

¹²³ Este tema fue abordado en el capítulo no. 9.

¹²⁴ Entrevista a Ingeniero de Producción, Lear-México, en julio del 2002.

en función de las capacidades de cada sitio. Asimismo, la ampliación de las actividades de Lear en México forma parte de su estrategia global de expansión y da cuenta del incremento en la heterogeneidad y el mayor número de productos elaborados por Lear, desde los asientos, pasando por la maquila de arneses, tapetes, y dispositivos eléctrico/electrónicos, hasta cubrir la totalidad de los interiores.

El proceso de asentamiento de Lear en México comenzó en la década de los noventa y aceleró su expansión a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), lo que indica que Lear, tratando de satisfacer las necesidades de sus clientes, ha aprovechado la condición de México como socio del acuerdo comercial, para ampliar su plataforma productiva a toda la región de Norteamérica. La apertura comercial ha permitido que el Corporativo Lear desplace hacia México aquellas actividades que son más intensivas en trabajo y escasas o nulas labores en investigación y desarrollo. En este sentido, México es una pieza importante en la estrategia global de Lear en el desempeño de tareas maquiladoras y tecnológicamente poco complejas (Lara, Trujano y García, 2004). De las tres plantas que Lear ha localizado en Toluca, Tláhuac y Puebla, solamente ésta última fabrica asientos cuyas funciones brindan calefacción y masaje al conductor.

La “oportunidad de crecimiento” regional de Lear Corporation en México se encuentran en el centro y norte de la república, como ya se comentó. En la primera región —que abastece los mercados interno y en menor medida los de exportación—, las plantas de Lear se han convertido en oferentes de módulos de asientos y otros subsistemas de interiores de las plantas ensambladoras de Daimler-Chrysler, Volkswagen y General Motors, principalmente. Mientras que en la región del norte, Lear concentra a las actividades de maquila de arneses y actividades de corte y cosido de forros para asientos, dicha ubicación facilita la exportación hacia los Estados Unidos; la zona centro exporta aproximadamente el 60% de su producción (asientos, interiores y plásticos)¹²⁵, mientras que la zona norte exporta alrededor del 90% de sus productos.

En resumen, la estrategia de Lear Corporation se fundamenta en tres aspectos: a) la compra de pequeñas y medianas empresas a fin de integrar un conglomerado en donde se integre verticalmente la cadena productiva del módulo de asientos y otros subsistemas de interiores,

¹²⁵ De acuerdo a la información proporcionada en las entrevistas por empleados de Lear, la empresa considera como “exportaciones” tanto las ventas directas que hace a clientes en el extranjero, como las ventas a clientes en territorio nacional, pero destinadas a vehículos de exportación, por lo que en realidad una parte importante de ese 60% exportado por las plantas de Lear en el interior del país corresponde a “exportaciones indirectas”, toda vez que varias líneas de las ensambladoras están destinadas casi exclusivamente a la exportación, como el caso del PT Crusier de Daimler-Chrysler.

b) la instalación de maquiladoras en zonas claves que permitan participar y mantener el liderazgo en el circuito internacional de la industria automotriz de autopartes, y c) diseñar una estrategia regional que regulen la especialización de las plantas mediante el apoyo tecnológico y financiero centralizado en el corporativo de Lear.¹²⁶

El siguiente apartado enfatiza la forma en que este corporativo sincroniza organizativamente sus plantas.

10.3.2- La forma de coordinación organizacional en las plantas de Lear Corporation de México

En los últimos años, Lear Corporation ha realizado importantes adquisiciones no solamente a nivel mundial, sino también en México; en su afán de competir en mercados que exigen productos modulares. Esta tendencia también se observa en algunas empresas de autopartes automotrices líderes a nivel internacional, las cuales están fusionándose o comprando otras organizaciones o realizando nuevas actividades (Sako y Warburton, 1999). Una de las absorciones que nos permite destacar la manera como se sincronizan modularmente¹²⁷ las plantas de Lear Corporation se ilustra a continuación con la compra y transferencia de recursos de la empresa Ipassa a Lear Tláhuac. Este proceso es resultado de dos hechos: a) la adquisición de la empresa Ipassa por parte del Corporativo de Lear; Ipassa se ubicaba en Naucalpan y se ocupaba de la fabricación de las partes de interiores del automóvil (principalmente de viseras, paneles de puerta, recubrimientos y alfombras), y b) la transferencia de maquinaria y equipo, y los procesos productivos correspondientes de la planta de Ipassa a Lear-Tláhuac.

El traslado de equipo, el rediseño de procesos y la movilidad del personal de Ipassa a Lear-Tláhuac se hizo en menos de un mes, dado que se intentó aprovechar: i) la reducción en las compras que, durante fines de año, realizan sus principales clientes automotrices (General Motors y Nissan), y ii) la acumulación de inventarios por la temporada decembrina. Este proceso de adaptación a las nuevas condiciones productivas y organizacionales fue posible de

¹²⁶ Esta idea, Bueno (2000) la ha generalizado para el caso de los grandes corporativos de autopartes automotrices que compiten internacionalmente en esta industria.

¹²⁷ Recordemos que una de las primeras cognotaciones del concepto de empresa modular es aquella en donde una firma, mediante una estrategia centralizada o descentralizada, teje un conjunto de vínculos con otras organizaciones. En esta red se intercambian insumos, tecnologías y conocimientos con base en un conjunto de normas o estándares que han sido previamente fijados y acordados por los participantes o que son impuestos por la empresa líder (Langlois y Robertson, 2000).

realizarse, en un breve lapso, debido al despliegue de capacidades modulares que tuvo el corporativo de Lear para “juntar y mezclar”¹²⁸ un conjunto de recursos humanos que se hallaban descentralizados en el país y en el extranjero.

Hasta antes de la transferencia existían en Lear Tláhuac aproximadamente 850 personas. Una vez que se pusieron en marcha los nuevos procesos en esta planta y se terminó el proyecto de apoyo externo, el personal se elevó a cerca de 1400 entre trabajadores y empleados, en solamente un año. Inicialmente, también parte del personal que trabajaba en IPASA se recontrató y se trasladó a Tláhuac. Sin embargo, debido a la distancia y el tiempo de traslado mucha gente renunció, situación por la cual se tuvieron que contratar nuevos trabajadores que se ubicara en los alrededores de la zona.¹²⁹

Una de las principales fuentes de ayuda externa, que recibió la planta Tláhuac, fue la asistencia de mandos medios, y operativos que llegaron de otras plantas localizadas en Estados Unidos, Ciudad Juárez, Monterrey, Hermosillo, Toluca, Silao y Saltillo. A la planta Lear Tláhuac llegaron ingenieros de calidad, electrónicos y eléctricos. También se presentó personal para seleccionar y contratar nuevo personal, dar adiestramiento y capacitación. Había también gente encargada de controlar la logística de todo el personal que llegaba y de la distribución del trabajo en cada turno. Se calcula que durante un mes el personal que trabajó en la planta alcanzó un poco más de las 4000 mil individuos de apoyo, más las 1400 que ya estaban de base. Muchas de estos trabajadores prestaron sus servicios solamente por una o dos semanas y después regresaban a las unidades productivas de Lear a las que pertenecían.¹³⁰ Este proceso de transferencia de Ipasa a Lear Tláhuac implicó una intensa colaboración, movilidad y flexibilidad recursos humanos, así como la difusión de los conocimientos,¹³¹ actividades que son características de las arquitecturas organizacionales de tipo modular.¹³²

Los recursos humanos de las distintas plantas de Lear Corporation -que trabajaban de manera independiente y descentralizada en diferentes localidades del país- son concentrados y

¹²⁸ Esta es una expresión de que usan Baldwin y Clark (2000) en relación con la flexibilidad de los componentes que integran al sistema y que caracteriza al diseño modular.

¹²⁹ Información proporcionada por un ingeniero de la planta Tláhuac.

¹³⁰ Datos que fueron obtenidos durante dos entrevistas: una en la planta Tláhuac y otra en la de Puebla.

¹³¹ Para Sánchez y Mahoney (1996) una de las características de las empresas modulares es la flexibilidad de los recursos humanos y su descentralización a fin de propagar las formas de conocimiento que se acumulan en la organización. Recordemos que también para Langlois y Robertson (2000), Daft (2000) y Tully (1993) una empresa modular se erige a partir del liderazgo que ejerce una organización con respecto a su cadena de valor, y de la capacidad y flexibilidad que tenga el líder para coordinar la entrada o salida de los suministradores que le proporcionan servicios y tecnologías que agregan valor.

¹³² Una arquitectura organizacional comprende el esquema o la estructura como las tareas son distribuidas entre las distintas unidades que integran una empresa, así como la forma de coordinación e interacción que se observa entre los distintos componentes (Sako, 2002).

sincronizadas en un solo establecimiento y bajo una sola dirección (el staff del corporativo y de la planta Tláhuac) a fin de cooperar, solventar obstáculos, elevar la intensidad de los insumos, crear sinergias, enfrentar la incertidumbre, reducir la complejidad en el diseño organizacional y productivo, y ganar la carrera contra el tiempo.¹³³

Los problemas que se expresaron en Lear Corporation con el proceso de transferencia de una planta a otra abarcaban desde el diseño de espacios, desarme y mantenimiento de equipo, contratación de mano de obra y de suministro de insumos intermedios. Con respecto a los proveedores que inicialmente trabajaban para Ipasa continuaron haciéndolo para Lear-Tláhuac, sin embargo, muchos de ellos tenían problemas de calidad. Paulatinamente, los viejos suministradores de Ipasa tuvieron que reemplazarse en Lear Tláhuac, por proveedores que estuvieran certificados en QS9000.

Por otra parte, Lear Tláhuac también se vio en la necesidad de conservar personal tanto operativo como administrativo de otras plantas (como la de Toluca y Monterrey), aunque en un número ya reducido, a fin de resolver los conflictos ligados al manejo de equipo, la mejora de los productos y los procesos de producción. La integración de trabajadores de distintas áreas geográficas y especialidades, y su posterior regreso a las plantas y labores que les corresponden expresa que; una vez el conflicto se resolvió en Tláhuac, la coordinación inter-organizacional se diluye a nivel del corporativo para que los recursos específicos de cada planta retomen sus propias actividades de manera independiente. Las tareas productivas que realiza cada unidad productiva en sí misma son ajenas unas de otras aparentemente, pero son corresponsables cuando el corporativo enfrenta obstáculos productivos, tecnológicos, etc.¹³⁴

En otras ocasiones, Lear Tláhuac también ha enviado a Lear Puebla tanto costureras como personal de mantenimiento que contribuyen a la mejora de procesos. Al respecto agregó un ingeniero de dicha unidad productiva: “somos compañeros cuando... (otras plantas) ...requieren apoyo los apoyamos, cuando nosotros lo requerimos ellos lo hacen”. Por ejemplo,

¹³³ De acuerdo con Haeckel (1999) y Shank (1999), las organizaciones modulares funcionan en mercados inestables y tienen entre otros rasgos los siguientes: Los principios del mando y el control son sustituidos por estructuras de coordinación de tipo horizontal que actúan como módulos de un sistema; donde las partes pueden trabajar de manera individual o conjunta aunque nunca antes hayan coincidido en el desempeño de una tarea; y acumulan un conjunto de capacidades y habilidades que pueden combinarse y recombinarse dinámicamente para adaptarse a los cambios que se requieren. Se caracterizan además por poseer partes o personal reemplazable que ejecuta los procedimientos de acuerdo con los planes del negocio.

¹³⁴ La interdependencia de tareas a un nivel e independencia en otros es otra de las funciones que caracterizan a una arquitectura organizacional de tipo modular (Sako, 2002).

hace tiempo Lear-Puebla requería personas -entre ellas algunas costureras- que ofrecieran capacitación en su planta; Lear-Tláhuac le envió a la de Puebla, de manera temporal, entre 70 y 80 empleados. En el mismo sentido, un ingeniero de la planta Lear-Toluca expresó: “hemos enviado supervisores de mantenimiento, por ejemplo, a Silao y Saltillo. Y por el contrario, cuando nosotros hemos requerido de apoyo nos mandan gente”.

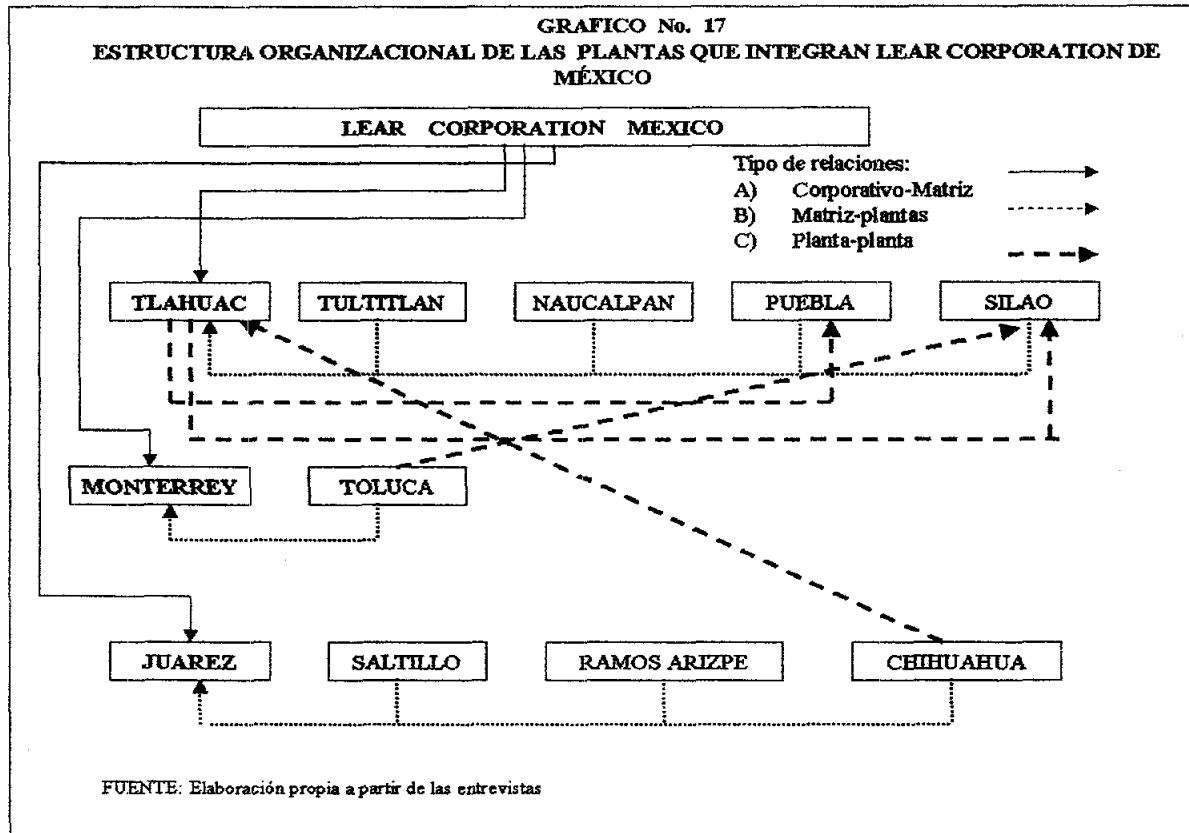
Asimismo, Lear Corporation ha establecido “equipos funcionales” en distintas áreas; como en costos, calidad y materiales, los cuales se conforman por ingenieros que continuamente, y de acuerdo a las necesidades de las distintas plantas, se trasladan de un lugar a otro. Al respecto señala un ingeniero entrevistado en Lear Tláhuac: “ahorita estoy en Tláhuac y mañana me voy a Monterrey ... voy a allá por qué tienen un proceso similar de soldadura que ya lo tengo implantado aquí, y ellos tienen algunas fallas, pues yo voy y los apoyo... esas son las áreas funcionales... en el área de calidad es igual... todo está en interacción continua”.

Otra forma de colaboración que se da a nivel intra empresa, en Lear Corporation de México, es la que se observa a nivel comercial, en este sentido las plantas de Lear adoptan una relación de interdependencia de tipo “mancomunada”.¹³⁵ Hasta el 2002, Lear-Tláhuac era el principal suministrador de costuras y tapizado para asientos de Lear-Puebla. No obstante, las transacciones de estos productos cesaron posteriormente, cuando se observó que al pasar la línea de costura de Tláhuac hacia la planta de Puebla se reducían los costos en términos de tiempo y de transporte; sobretodo por que el principal cliente de esta última unidad productiva es la Volkswagen. En la actualidad, la planta de Tláhuac le envía a la de Puebla solamente fundas.

La planta de Tláhuac también ha sido cliente de la de Silao-Guanajuato a la que le envía bastidores para que éstos se tapicen y, posteriormente, se los vendan a General Motors. A su vez, Lear-Edwood, Lear-Masla y Lear-Chihuahua se han convertido en proveedores de insumos para Lear-Tláhuac; al enviarle plásticos, alfombras y sistemas de arneses, respectivamente (gráfico no. 17). Al respecto, señala un ingeniero Industrial de la planta Toluca: “Lear es una corporación, por lo tanto, nosotros podemos ser proveedores de otras Lear y otras Lears son proveedoras de nosotros...”. Las relaciones de suministro de insumos

¹³⁵ Para Thompson (1995), la *interdependencia mancomunada* se da ahí en dónde dos o más entidades comparten recursos y se ven unidas a un grupo, pero cada una de ellas mantienen su independencia y contribuye al conjunto. En este caso, uno de los mecanismos de coordinación predominante es la estandarización de los productos y de los procesos a fin de facilitar el intercambio y de disminuir la incertidumbre en la producción.

intermedios que se observa entre las distintas plantas de Lear de México son coordinadas a través de precios de transferencia, y en sustitución de la estructura de mercado.¹³⁶



Es importante enfatizar que esta comercialización de insumos y productos, la movilidad laboral, la conformación de equipos de trabajo y el desarrollo de nuevos proyectos - que a nivel inter-planta se dan en Lear Corporation de México - son formas de auto-reproducción organizacional.¹³⁷

¹³⁶ Al respecto, Coase (1996) y Thompson (1994) resaltan la importancia que tienen los precios de transferencia como mecanismo interno de coordinación en las empresas. Particularmente Thompson (1994, 16) señala que: "los precios de transferencia se encuentran a menudo en formas de la variedad integrada de manera horizontal, en las que dos o más divisiones son secuencialmente interdependientes. La primera división *vende* su producto a la última, la cual *compra* su insumo desde dentro de la organización. Los precios de transferencia son un intento por sustituir de manera arbitraria el mecanismo faltante de mercado o el grupo de medida externo cuya ausencia se debe al diseño organizacional. Se espera que cada unidad involucrada se comporte como si fuera independiente con respecto a la otra".

¹³⁷ En relación con este concepto véase Morín (1988; y 1994). La auto-reproducción (la replicabilidad, escalamiento y estandarización del diseño organizacional) es una de las propiedades que definen a las organizaciones modulares: "From this standpoint the concept of modularity takes up a typical organizational meaning and mingles with those standardization, scalability and replication. It means that the typical operating processes of a plant are broken down in *modular organizations units* and designed in terms of self-contained units defined as production modules. Each *organizational module* can correspond to a *design module*, is characterized by certain equipment and degree of automation (with possible variants and adaptations), follows a given organizational scheme (in terms of staffing, teamwork, number of hierarchical layers...) and designed to

El aprendizaje organizacional, las rutinas, los estándares, la cultura y las formas de gestión son transferidos, imitados y reproducidos de una planta a otra; Así mismo, estos procesos constituyen diferentes formas de coordinación organizacional que coadyuva a favorecer los distintos niveles de interdependencia y de jerarquía que existen entre las distintas plantas de Lear.¹³⁸ Este proceso de difusión de experiencias y estándares se da al margen de que de las plantas de Monterrey, Puebla y Silao envíen personal a Tláhuac o de que ésta última envíe su gente a la unidad productiva de Puebla.

10.3.3.- La relación de independencia/dependencia entre el corporativo y las plantas de Lear en México

El corporativo de Lear es el único facultado para negociar los proyectos importantes, como la firma de un acuerdo de cooperación para el desarrollo de un modelo de automóvil o la contratación de un proveedor global. Lear Corporation también coordina todas las actividades de sus plantas, busca complementaciones entre ellas, y apoyos en caso de necesidad, a la vez que evalúa el desempeño de cada planta cada mes: niveles de rotación del personal, accidentes de trabajo, inventarios, ausentismo de los trabajadores, etc. En general las plantas de Lear son visitadas por los directivos del corporativo, sin previo aviso.¹³⁹

En términos de colaboración, las distintas plantas comercializan los productos en los que se especializan y, en caso de necesitarlo, intercambian recursos humanos a fin de resolver problemas tecnológicos y productivos. Por ejemplo, Lear Tláhuac produce uretanos para la planta de Puebla. Cada planta goza de una considerable autonomía para elegir proveedores, buscar clientes y nuevos proyectos. Sin embargo, a pesar de esa autonomía, el corporativo de Lear mantiene una intensa coordinación de todas sus actividades.¹⁴⁰

En México, Lear Corporation ha dividido su corporativo en dos áreas de gestión: la primera se localiza en Ciudad Juárez, en donde se concentra la dirección operacional, la calidad y la logística de todas las plantas, y la segunda, ubicada en la Cd. de México, que se dedica a la

meet required production capacity. A mayor consequence of this aspect of modularity is the cross plant replication of the work organization, human resource management systems, logistics and supplier relationships, in addition to production equipment" (Camuffo, 2000, 7, subrayado del autor).

¹³⁸ De acuerdo con Thompson (1994), uno de los factores que genera incertidumbre en las organizaciones, además de la contingencia externa y de las tecnologías, es el grado de "interdependencia entre los componentes" del sistema.

¹³⁹ Información proporcionada por personal de la planta de Lear-Puebla.

¹⁴⁰ Está información fue obtenida durante algunas visitas y entrevistas que se realizaron ingenieros de las plantas de Tláhuac y Puebla, durante el 2003 y 2004.

administración de las compras y al control financiero a nivel nacional. Sin embargo, en ninguna de las dos áreas se gestionan procesos de investigación y desarrollo tecnológico.

Los diseños e innovaciones tecnológicas que se comercian en el mercado mexicano no son producidos en el país; las mejoras en los sistemas de interiores y los asientos son investigadas y desarrolladas por los centros internacionales que Lear Corporation ha destinado para impulsar dichas actividades.¹⁴¹ En caso de que en algunas de las plantas ubicadas en México encuentre la forma de mejorar un producto o proceso se tiene que presentar como un proyecto, el cual puede o no ser aprobado por el corporativo de acuerdo con su factibilidad.

El segundo nivel incluye la agrupación de las plantas de la empresa en *subcorporativos regionales* que en su conjunto dan al corporativo una forma organizacional de tipo matricial.¹⁴² Estas estructuras organizacionales matriciales coordinan la mejora de procesos, la reducción de costos, la solución de problemas, el apoyo con las cargas de trabajo y la complementariedad de funciones entre dos o más plantas. A este respecto se identificaron tres de estos subcorporativos regionales de Lear en México: uno formado por las plantas de Toluca y Monterrey, coordinado por esta última; básicamente fabrican los mismos productos, aunque Toluca atiende al mercado interno y Monterrey está abocada al mercado de los Estados Unidos. Otro subcorporativo regional está coordinado por la planta de Tláhuac e incluye a las plantas de Tultitlán, Naucalpan, Puebla y Silao; un tercer grupo está coordinado por Ciudad Juárez e incluye a las plantas de Saltillo, Ramos Arizpe, Ciudad Juárez y Chihuahua Gráfico no. 17).

Además de ser matricial, otra de las características del corporativo de Lear México es su modularidad. Al igual que sucede con la organización para el diseño modular,¹⁴³ en este caso cada planta de Lear (cada "módulo") es independiente de los demás, en tanto unidad de negocio, y desarrolla capacidades y procesos de aprendizaje muy especializados; pero cada unidad interactúa con el resto del sistema a través de los distintos interfases que difunde el corporativo a nivel nacional. En este sentido, el corporativo se encarga de definir lo que en este caso serían, las reglas de planeación, la división del trabajo y la coordinación a nivel nacional. Las plantas de Lear gozan de una autonomía que les permite elegir a muchos de sus proveedores, buscar clientes y nuevos proyectos. Lo que es más, cada planta mantiene relativa

¹⁴¹ Véase capítulo no. 9.

¹⁴² Stanley y Lawrence (1981, 3) definen la organización matricial. "como aquella que utiliza un *sistema de mando múltiple* y que incluye no sólo la estructura para ello, sino también los mecanismos de apoyo relacionados y un esquema asociado de cultura y de comportamiento organizacionales".

¹⁴³ Véase gráfico no. 4, capítulo no. 7.

independencia: respecto a las formas de mejorar su eficiencia económica, la manera como aumenta su cartera de clientes, algunas modificaciones organizacionales, y la compra de maquinaria y equipo (siempre y cuando no se rebasen los límites monetarios fijados por el corporativo).

Respecto a los beneficios de pertenecer al Corporativo, cuando un contrato se termina y una de las plantas no ha conseguido otro proyecto, un ingeniero afirma: “El corporativo te da la ventaja de que si un proceso que... (requieres)... no lo tienes, pero en otra planta si lo hay, esa capacidad tecnológica nos la pasan... entonces dice... (la otra planta) sabes que si la tengo y no la uso, o la uso a medias, te lo mando y nada más adáptalo a las características que te lo pide tú cliente y eso es una gran ventaja competitiva”. Este proceso expresa el nivel de complementariedad productiva y de cooperación tecnológica que existe entre las distintas plantas de Lear.

El trato de las plantas de Lear como unidades de negocio genera ventajas para el corporativo en términos de eficiencia.¹⁴⁴ En los proyectos de los clientes, Lear Corporation de México tiene que participar en la licitación del contrato, compitiendo con sus rivales (tal es el caso de Johnson Controls). Una vez que Lear ganó el contrato que sometió a licitación una ensambladora, las distintas plantas de Lear Corporation entran en un proceso de competencia. De tal manera que internamente el contrato lo gana aquella planta de Lear que ofrezca las mejores condiciones en términos de costos, plazos de entrega, logística, etcétera; al margen de que cualquiera de ellas haya comenzado las negociaciones con la ensambladora. Por ejemplo, cuando se trabaja con ensambladoras alemanas, como BMW o Volkswagen, el corporativo de Lear pide asesoría o se consigna el contrato a la planta de Puebla; dado que su personal tiene mucha experiencia en términos de las negociaciones con los alemanes y respecto al tipo de normatividad que manejan este tipo de empresas.¹⁴⁵

Lear trata a cada planta como si fuera una empresa independiente, pero interrelacionada con el resto del corporativo. En ella, cada unidad de negocios (cada planta) debe competir con las plantas hermanas por la asignación de recursos y proyectos; debe también ser rentable para permanecer en el largo plazo o de lo contrario desaparecerá. Se trata, además, de una estrategia de coordinación que combina la cooperación con la competencia. La idea es que, en

¹⁴⁴ Para Porter (1987, 334), la estrategia corporativa eficiente se desarrolla sobre la base de un portafolio que se integra por distintas unidades de negocio con carácter diversificado, pero vinculadas lo largo de la cadena de valor. Este tipo de empresas diversificadas se guía por una estrategia de tipo horizontal que “es un conjunto coordinado de metas y políticas a través de unidades de negocios distintas pero interrelacionadas”.

¹⁴⁵ Información proporcionada por una ingeniera durante una visita a la planta de Lear-Puebla.

la medida en que cada unidad de negocios garantiza su rentabilidad, contribuye a incrementar el beneficio de la corporación. De la misma manera, aquella unidad de negocios que no resulta rentable deberá desaparecer porque representa gastos y costos para la corporación.

La competencia entre unidades de negocio permite a Lear Corporation lograr una adaptación más rápida y flexible e incrementar la eficiencia productiva, ante las condiciones cambiantes del mercado. Pero la cooperación (a través de las inter-relaciones tangibles e intangibles que se dan entre las unidades de negocio de toda la empresa) permite una mejor y más eficiente adaptación tecnológica.

Al interior de Lear Corporation, las distintas plantas subcontratan aquellos servicios y productos que ellas mismas no pueden cubrir a sus organizaciones consanguíneas, esto es, al interior de este corporativo existen múltiples clientes internos, donde se tejen importantes redes de comunicación y de información a todos los niveles, y en la que se negocia a precios de transferencia.¹⁴⁶

Este modelo de organización de Lear está basado en la coordinación horizontal¹⁴⁷ (descentralización de las actividades productivas a nivel intra planta y concentración de información y administración a nivel corporativo). La descentralización de las tareas y la división del trabajo especializada; primero a nivel de subcorporativo y después al de cada planta, es una de las funciones que caracterizan a las empresas que, como Lear-México, crecen rápidamente y necesitan coordinar sus distintas unidades productivas.¹⁴⁸

Pero también, el desarrollo de las capacidades en Lear se apoya, como ya vimos, en la modularización organizacional y en un esquema de cooperación y competencia. Estos

¹⁴⁶ Otro de los rasgos de las corporaciones modulares es la posibilidad de dividir el trabajo entre las distintas unidades o módulos, las cuales pueden actuar con ciertos niveles de independencia; pero en un contexto en el que paralelamente existen interfases que permiten integrar un sistema de cooperación que es coordinado por una entidad central (Haeckel, 1999; y Shank, 1999).

¹⁴⁷ Este tipo de estrategia de descentralización comenzó a aparecer en la década de los ochenta entre los fabricantes de automóviles (por ejemplo, General Motors puso en marcha esta estrategia en 1984). Hasta entonces, la presión del mercado pasaba necesariamente por la organización jerárquica de las empresas; se consideraba entonces que cada planta debía tener una función específica asignada, para que contribuyera adecuadamente al desempeño global de la corporación y garantizar así la estabilidad de la empresa. Sin embargo, a partir de que en los ochenta, la empresa diversificada debe descentralizar las actividades y muchas de las decisiones para tener éxito, se procede entonces a desarrollar estrategias horizontales de coordinación. Con este nuevo esquema de organización, las empresas se alejan del modelo tradicional de organización jerárquica "rígida" e introducen la dinámica del mercado (competencia entre unidades) en las relaciones al interior de la empresa.

¹⁴⁸ Respecto al crecimiento y descentralización de las empresas, Penrose (1962, 191) señala lo siguiente: es característico que las empresas adopten una forma de organización más descentralizada a medida que crecen; esta organización no solo hace posible una especialización eficaz en más de un sector básico de la producción, sino que también permite que los negocios estén organizados separadamente y actúen, en muchos casos, como empresas especializadas independientes".

esquemas organizacionales forman parte de estrategia global que le ha permitido a Lear Corporation convertirse en un líder mundial en la fabricación de asientos y sistema de interiores automotrices en continua expansión.¹⁴⁹

En el esquema organizativo de las plantas que integran Lear Corporation existen tanto cooperación, autonomía relativa, dependencia y competencia relativa por los clientes internos y los que existen en el mercado. La posibilidad de que en una empresa, como Lear, se observen y se den procesos tan complejos de coordinación a nivel interplanta se explica por la capacidad que ésta tiene de adoptar estructuras similares a las que caracterizan a los sistemas “flojamente acoplados”¹⁵⁰ o “casi descomponibles”.¹⁵¹

Por otro lado, al interior de Lear Corporation existen distintos niveles de jerarquía que se encargan de coordinar los recursos humanos, financieros y materiales, así como la información que se necesita. Dicha jerarquía se entiende como: a) la existencia de distintos niveles de autoridad¹⁵² o de subordinación (corporativo, matriz, planta y departamento) y 2) la forma como este corporativo empresarial se organiza en torno a segmentos (plantas) o sub-unidades más pequeñas que tienen tareas productivas especializadas y bien definidas. El liderazgo que se ejerce en este tipo de estructuras organizativas se apoya simultáneamente en: a) la “dirección y coordinación centralizada” a nivel corporativo y b) la “discrecionalidad” de la toma de decisiones para resolver problemas específicos a nivel de cada planta. La jerarquía directiva constituye una de las formas básicas en las que se apoyan los procesos de coordinación organizacional y productiva de una empresa (Lawrence y Lorsch, 1973).

El liderazgo, el enfocar la atención en problemas específicos y la difusión de valores compartidos son algunos de los elementos que contribuyen a compensar el flojo acoplamiento

¹⁴⁹ El estudio de la coordinación flexible, en un contexto de cooperación y competencia, es uno de los temas que Okada (2000) a estudiado para el caso de las empresas asiáticas.

¹⁵⁰ Una característica adicional de las estructuras modulares es la de funcionar como estructuras organizacionales flojamente acopladas donde las partes o unidades que la integran se corresponden unas con otras, pero mantienen su identidad y especificidad; situación que implica considerar a la empresa o un corporativo no como un ente monolítico, sino como algo heterogéneo o segmentado (Weick, 1976; y Orton y Weick, 1990).

¹⁵¹ Simon (1998) plantea que al analizarse la frecuencia y la intensidad de los vínculos, la relevancia de los niveles y el flujo de información deben considerarse tanto los distintos subsistemas que integran una organización como el interior de cada módulo. La interacción entre los elementos que conforman un subsistema será mayor que la que se da entre los componentes de dos módulos diferentes. El nivel de autonomía que un subsistema puede tener dentro del sistema da origen a la existencia de organizaciones “casi descomponibles”. En el corto plazo, la autonomía de los módulos puede ser elevada, sin embargo, en el largo plazo el comportamiento y desempeño de cada uno de estos subsistemas está en relación con el resto del sistema. El nivel de coordinación del sistema en su conjunto dependerá de la autoridad (jerarquía) que se ejerza en los módulos, aunque muchas veces las decisiones y la información no se conozcan a detalle a nivel de los componentes que integran cada subsistema.

¹⁵² Hay que recordar que la autoridad es un poder institucionalizado (Salancik y Pfeffer, 1988; y Pfeffer, 1993).

que puede existir entre las distintas unidades que integran un sistema productivo tan complejo como lo es Lear Corporation de México.¹⁵³

Resumen

Las empresas de autopartes automotrices comenzaron a crecer rápidamente en México al amparo de múltiples decretos gubernamentales, sobretudo a partir de la década de los sesentas. Se trata de una industria muy heterogénea que lo mismo fabrica piezas muy simples (una manija para puerta) hasta las más complejas (un motor), y en donde la mayoría de las firmas nacionales, sobretudo pequeñas y medianas, no han podido insertarse a la cadena de valor de las ensambladoras.

Entre las autopartes que se fabrican en nuestro país destacan los asientos para automóviles; actividad que, entre 1994-2001, registró tasas de crecimiento superiores al promedio de la industria. La producción de asientos se considera un rubro económico con una alta ventaja competitiva y de hecho, entre 1995-2000, las firmas que se ubicaron en la industria de asientos aumentaron. Los Estados del país en los que se concentran la mayoría de las empresas que fabrican asiento y sus partes son: Puebla, D.F., Estado de México, Chihuahua y Coahuila. Estas firmas se asignan en su mayoría al “ensamble y otros procesos”.

Una de las empresas que destaca por el número de plantas que posee en el país y por su liderazgo mundial es Lear Corporation de México. En los últimos años, en México, esta empresa ha registrado un significativo proceso de escalamiento productivo; tanto por el número de plantas que ha puesto en marcha (de 10 en 1995 a 34 en el 2000) como por la diversificación de su producción (de ser un fabricante de asientos a incorporar rápidamente procesos de electricidad y electrónica, y otros productos como la tapicería, arneses, puertas, etc.).

Lear Corporation de México puede considerarse como una empresa compleja, no solo por la multiplicidad de productos que fabrican sus plantas, sino además por la distribución territorial de sus plantas, los múltiples nexos comerciales que existen entre ellas, la división del trabajo y nivel de especialización que existe entre las plantas maquiladoras y las que no lo son, la complementariedad tecnológica inter planta, y la diversidad profesional de sus recursos humanos. Múltiples factores explican la capacidad de coordinación que tiene esta empresa. la capacidad de gestión (centralización y descentralización) del corporativo, el flujo de

¹⁵³ Esta idea ha sido desarrollada teóricamente por Orton y Weick (1990).

información, el entrenamiento y la capacitación en el trabajo, la conformación de equipos de trabajo para desarrollar nuevos proyectos y la flexibilidad laboral.

La flexibilidad laboral a nivel inter planta, en Lear de México, coadyuva a difundir procesos de aprendizaje, rutinas, conocimientos técnicos, formas de organización y actitudes hacia el trabajo que en su conjunto permiten la auto-reproducción (replicabilidad, escalamiento y estandarización del diseño organizacional) de las plantas. La auto-reproducción, la flexibilidad y colaboración entre el personal a través de equipos de trabajo, la coordinación de tipo horizontal a nivel inter- planta, la sincronía de los recursos para solucionar problemas, la división y especialización aunada a la combinación y complementariedad de capacidades productivas y tecnológicas (flojo acoplamiento) son los principales elementos que nos permiten caracterizar a Lear Corporation de México como una organización de tipo modular. La comercialización productiva inter- planta refuerza los lazos de colaboración y competencia que existen en esta empresa.

La principal evidencia que se tiene para ilustrar este proceso de modularización ha sido la transferencia de la planta Ipasa hacia la de Tláhuac; donde, en el lapso de un mes, combinando y coordinando las capacidades individuales distribuidas en múltiples plantas, se solucionaron problemas asociados al personal, los proveedores, la definición de estándares y formas de trabajo, la configuración del equipo y el diseño organizacional, entre otros obstáculos. Sin embargo, de acuerdo con los entrevistados, este mismo proceso de despliegue y movilización del personal se da en cualquier momento que surjan contingencias en cualquier planta de Lear.

CAPÍTULO 11.- CALIDAD, SIX SIGMA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ALGUNAS PLANTAS DE LEAR CORPORATION EN MEXICO

Este capítulo tiene como objetivo describir y analizar la estrategia organizacional que se despliega en algunas plantas de Lear Corporation de México, a fin de mejorar la calidad y solucionar los problemas que surgen en la fabricación de los módulos de asientos y de otros componentes de interiores. Las partes que integran este capítulo son: la primera (11.1) destaca el posicionamiento de calidad para las empresas de autopartes a nivel internacional; en particular, se resalta el caso de Lear Corporation en esta materia. La segunda (11.2) se dedica a describir cuál es la estrategia y la política que ha seguido el corporativo citado para mejorar la calidad de sus productos y procesos. La tercera parte (11.3) enfatiza las características, forma de funcionamiento y sistema de incentivos con lo que trabaja *six sigma*. La última parte (11.4) describe y analiza la forma como se solucionan problemas y desarrollan proyectos en algunas plantas de Lear-México.

La pregunta fundamental a responder es la siguiente: ¿cuál es la estrategia y la forma organizacional que se adopta, en algunas las plantas de Lear-México, para mejorar la calidad de sus productos y procesos?

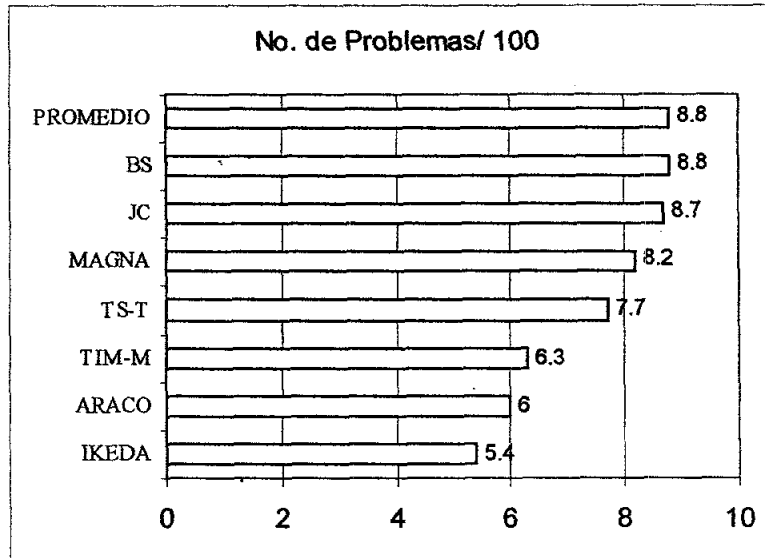
11.1.- El nivel de calidad en las empresas de autopartes internacionales y la estrategia de Lear Corporation

Uno de los elementos más importantes a considerar como ventaja competitiva para una empresa que fabrica asientos automotrices, además del precio, es la calidad o la eliminación de defectos. De acuerdo con un estudio realizado por J. D. Power and Associates,¹⁵⁴ durante el 2000, el líder mundial de la calidad en el segmento de asientos fue Ikeda Bussan Company, subsidiaria de Johnson Controls, que vende exclusivamente para la Nissan de Norteamérica. El reporte mencionado describe que IBC solamente registró 5.4 problemas en sus asientos por cada 100 vehículos vendidos; proporción que resultó ser mucho menor a la del promedio (8.8/100). Entre el promedio mundial de problemas para el caso de los asientos e Ikeda Bussan Company se encontraron las siguientes empresas: Araco (6/100), Tim-Master (6.3/100), TS-Techno Co. LTD. (7.7/100), Magna (8.2/100) y Bloomingthon Seating Co. (8.8/100) (gráfico no. 18). La encuesta de J. D. Power and Associates (2000), fue aplicada a 101 mil usuarios; de

¹⁵⁴ Esta es empresa internacional especializada en el marketing, pronósticos y la satisfacción del cliente.

los cuales el 60 por ciento mencionó que uno de los principales problemas en la calidad de los asientos estaban ligados a la inhabilidad o ajuste de los cinturones de seguridad.

GRAFICO No. 18
RANGOS DE CALIDAD QUE OFRECEN DISTINTOS AUTOPARTISTAS
PARA EL SECTOR DE ASIENTOS AUTOMOTRICES EN EL 2000



FUENTE: Realizado a partir de J. D. Power and Associates (2000).

Sin embargo, con base en el último reporte de J. D. Power and Associates (2003) es posible resaltar algunos cambios:

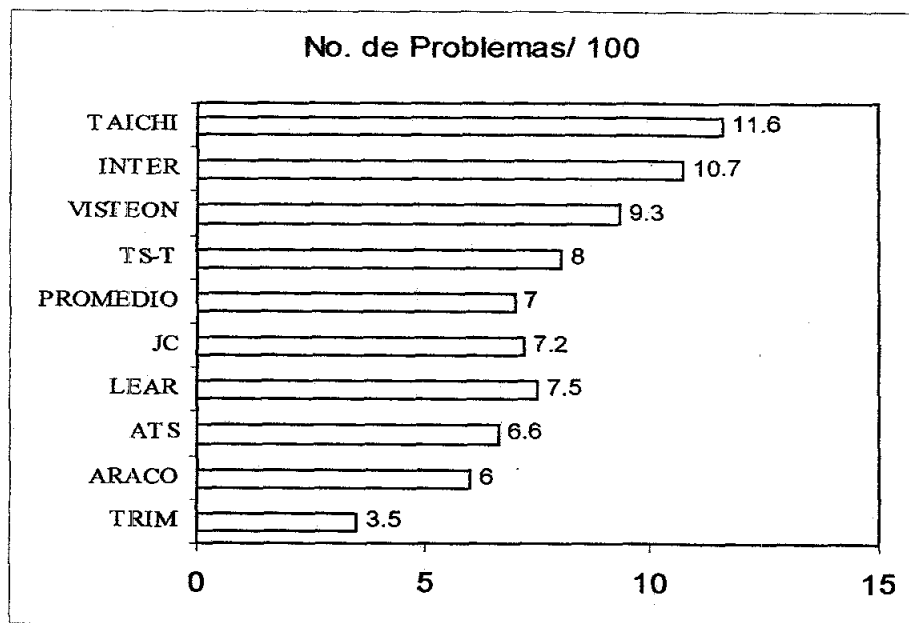
- a) Los problemas que presentaban las autopartistas fabricantes de asientos se redujeron en promedio de 8.8 por cada 100 en el 2000 a 7 por cada 100 autos en el 2002.
- b) El posicionamiento de mejora en la calidad se modificó para este último año. El liderazgo industrial quedó en manos de Trim Master Inc.,¹⁵⁵ cuyo nivel de defectos fue el más bajo (3.5/100). El reporte menciona que Trim Master Inc. también ocupó el primer lugar en calidad durante el 2001.
- c) Las empresas que estuvieron por debajo de Trim Master Inc (3.5/100), aunque arriba del promedio (7/100) fueron: Araco Corporation (6 /100), Automotive Technology System (6.6/100) y Lear Corporation (7.5/100). Mientras que las que se ubicaron por debajo del promedio industrial eran: TS Techno LTD (8/100), Visteon Co. (9.3/100), Inter. Automotive (10.7/100), y Taichi-S Co. LTD (11.6/100) (gráfico no. 19).

¹⁵⁵ Esta empresa surgió de una "joint venture" entre Araco Corporation y Johnson Controls, Inc.

d) De acuerdo con esta encuesta, realizada a casi 103 mil usuarios, uno de los problemas fundamentales que enfrentaban los usuarios ya no se ligaba a la ajustabilidad o hermetismo del cinturón, sino que fue lo inconfortable que era el apoyo lumbar del asiento (36 por ciento de la población). Otros defectos se asociaron al ruido que se produce el movimiento del asiento al ajustarlo hacia atrás o hacia adelante.

Caben destacar dos puntos adicionales: 1) según el último reporte de J. D. Power and Associates (2003), Lear Corporation logró ocupar el cuarto lugar respecto al registro de defectos en asientos para automóviles, cuando en el 2000 se ubicaba por abajo del promedio industrial, y 2) en términos de calidad en los asientos, Johnson Control sigue siendo uno de sus principales competidores de Lear Corporation.¹⁵⁶ Aunque, como hemos visto en el capítulo no. 8, Lear conserva el liderazgo en nivel de patentamiento y concentración de la producción de los asientos a nivel internacional.

GRAFICO No. 19
RANGOS DE CALIDAD QUE OFRECEN DISTINTOS AUTOPARTISTAS PARA
EL SECTOR DE ASIENTOS AUTOMOTRICES EN EL 2003



FUENTE: Elaborado a partir de J. D. Power and Associates (2003).

¹⁵⁶ El liderazgo en la calidad de los asientos de Johnson Controls ha sido posible de mantener a través de su subsidiaria Ikeda Bussan Company y de su "joint venture" denominada Trim Masters. Aunque, como hemos visto en el capítulo no. 8, Lear Corporation conserva el liderazgo en nivel de patentamiento y concentración de la producción de los asientos a nivel internacional.

En la sección que sigue atenderemos las siguientes preguntas: ¿por qué es importante mejorar la calidad en Lear Corporation?, ¿cuál es la política de calidad que sigue Lear Corporation?, ¿cuáles son sus métodos en la mejora de la calidad que utiliza esta empresa? y, sobretodo, ¿qué formas de organización y estrategia de coordinación se realiza a nivel intra firma?

11.2.- Estrategia y Política de Calidad utilizadas en Lear Corporation

Lear Corporation, como otras empresas, trata de elevar su liderazgo en la calidad de sus productos a nivel internacional. Para Lear, calidad significa cumplir con los requisitos que les exigen su cliente; sobre todo por que las ensambladoras demanda asientos cada vez más estéticos, resistentes, ergonómicos, funcionales e interactivos, pero a bajos costos. La calidad de un asiento automotriz es importante porque le da un grado de diferenciabilidad, esto es, de competitividad¹⁵⁷ a la empresa que lo fabrica. Pero además, a mayor calidad se reduce la incertidumbre y los problemas ingenieriles y productivos que tiene que resolverse internamente la firma,¹⁵⁸ dificultades que sin duda repercuten en las relaciones con sus clientes. También es importante de considerar la calidad de los asientos dado que, en el caso de la relación proveedor-cliente de la industria automotriz: la calidad es un símbolo de la reputación organizacional y tecnológica, y es un sinónimo de confianza, productividad, eficiencia y de valor agregado al producto (Bueno, 2000, jul-sep).

En Lear Corporation, la calidad de los asientos y sus componentes es fundamental por dos razones:

- a) La incorrecta funcionalidad del cinturón de seguridad o de la bolsa de aire y su interrelación con el asiento, en caso de accidente automovilístico, es responsabilidad de Lear y no del ensamblador; situación que repercute en el prestigio de la empresa y se manifiesta en un alta suma de dinero por penalización, sobretodo en los Estados Unidos, en caso de demostrarse que la inseguridad del conductor estaba ligada a un mal diseño del asiento.
- b) Los defectos en la tela, la mala alineación de las costuras, el ajuste imperfecto de tornillos o la adición de rebabas en las estructuras metálicas o soporte del asiento,

¹⁵⁷ Para Porter (1982), las estrategias genéricas que una empresa puede utilizar para elevar su competitividad son tres: a) el liderazgo en costos, b) enfocarse en un nicho de mercado donde se desea competir, y c) la diferenciación, en este caso la calidad del producto puede desempeñar un papel importante.

¹⁵⁸ Crosby (1990) señala que el no cumplimiento de la calidad puede generar incertidumbre, en tanto se desconozca o se atiendan solamente aquellos problemas ingenieriles o de producción inmediatos a resolver y no se establezca una política de largo plazo. Algunos de estos problemas se generan por la falta de información que existe entre las distintas áreas de la firma.

fabricados por Lear, son motivos de rechazo para el ensamblador; incluso la existencia de defectos continuos puede provocar la rescisión del contrato.¹⁵⁹

Entre más complejo sea el diseño y la fabricación de un bien -en términos del número de componentes, interrelaciones entre las partes y tareas a realizar- se incrementa la posibilidad de no controlar todos errores ligados a calidad. La complejidad en la producción de un cinturón de seguridad es menor que la de un asiento. Asimismo, el número de interfases y de componentes que requiere un asiento automotriz, diseñado fundamentalmente sobre principios mecánicos, es menor que en uno cuya arquitectura y funcionalidad está basado en la electrónica y la mecatrónica.

Algunas de las formas como en Lear Corporation se intentan enfrentar y resolver los problemas de calidad, y enfrentar la complejidad en el diseño y fabricación, son: i) los cursos de capacitación que le permitan al personal conocer y manejar los insumos (telas, plásticos, metálicos, etc.), la normatividad, y el funcionamiento de los componentes, y ii) el entrenamiento laboral que consiste fundamentalmente en trabajar en el piso de la fabrica bajo supervisión de alguien con experiencia hasta dominar los procesos.¹⁶⁰ El objetivo del entrenamiento es generar rutinas de trabajo que, como resultado de los procesos de aprendizaje, permitan dominar las tareas, simplificar las actividades, evitar errores y solucionar problemas cotidianos. Durante la capacitación, los trabajadores también conocen un conjunto de conceptos básicos que les permiten adquirir un lenguaje técnico común de comunicación que coadyuva a seguir las instrucciones y llegar a acuerdos.

Los problemas de calidad también tratan de prevenirse mediante la formulación y difusión de una estrategia de calidad. En Lear Corporation, dicha política de tiene tres ejes: 1) reconocer y entender las necesidades tanto de los clientes internos ("plantas hermanas") y externos (ensambladoras); 2) utilizar los talentos creativos de empleados¹⁶¹ y los oferentes; y 3) desarrollar y aplicar procesos de diseño, ingeniería, manufactura, administración y calidad que contribuyan a la eliminación de desperdicios y a la previsión de los problemas. La

¹⁵⁹ Información proporcionada por una ingeniera durante una entrevista hecha en la planta Lear- Puebla.

¹⁶⁰ Incluso en el caso de Lear-Puebla se ha abierto una escuela de costura -integrada por alrededor de 15 personas- cuyo fin es entrenar a los alumnos para que aprendan a coser las telas de los asientos.

¹⁶¹ De acuerdo con una ingeniera de Puebla entrevistada, en Lear los trabajadores pueden realizar sugerencias que coadyuven a eficientar los procesos y a mejorar los productos.

estrategia para alcanzar estas medidas se da mediante el aseguramiento de la calidad,¹⁶² la mejora continua,¹⁶³ y los equipos de trabajo.¹⁶⁴

El aseguramiento de la calidad ha sido reorganizado globalmente, en Lear Corporation, para mejorar la utilización de los recursos, estandarizar los sistemas y procedimientos, y para la completa capitalización de la experiencia que existe en las áreas de asientos, sistemas de interiores y de productos electrónicos.

Como parte de su estrategia de calidad, Lear Corporation también a invertido en infraestructura electrónica. La computarización global de Lear, a través de Quality Tracking System (LQTS), se ha aplicado en todas las plantas manufactureras de Lear. El LQTS es una base de datos que recopila y comunica las mejoras que se registran a nivel mundial en las plantas de Lear. El LQTS se considera un sistema de “lecciones aprendidas” internacional que ofrece a los empleados la posibilidad de monitorear y participar en la solución de problemas tecnológicos, productivos e ingenieriles en tiempo real.

Paralelamente, Lear Corporation satisface las necesidades de sus clientes y mejora la calidad de sus productos a través de las mejoras que resultan de la aplicación de las innovaciones asociadas a la intertrónica y mecatrónica, el uso de People-Vehicle Interface Methodology (PVI Method),¹⁶⁵ el apoyo de los seis centros tecnológicos que tiene a nivel mundial, y de Six Sigma¹⁶⁶ (Lear Corporation, 2001; y 2002) (gráfico no. 20).

¹⁶² Asegurar la calidad significa: “hacer que la gente haga mejor todas las cosas importantes que de cualquier forma tiene que hacer... Gente incluye tanto a la alta dirección como los niveles más bajos de la organización (Crosby, 1990, 11).

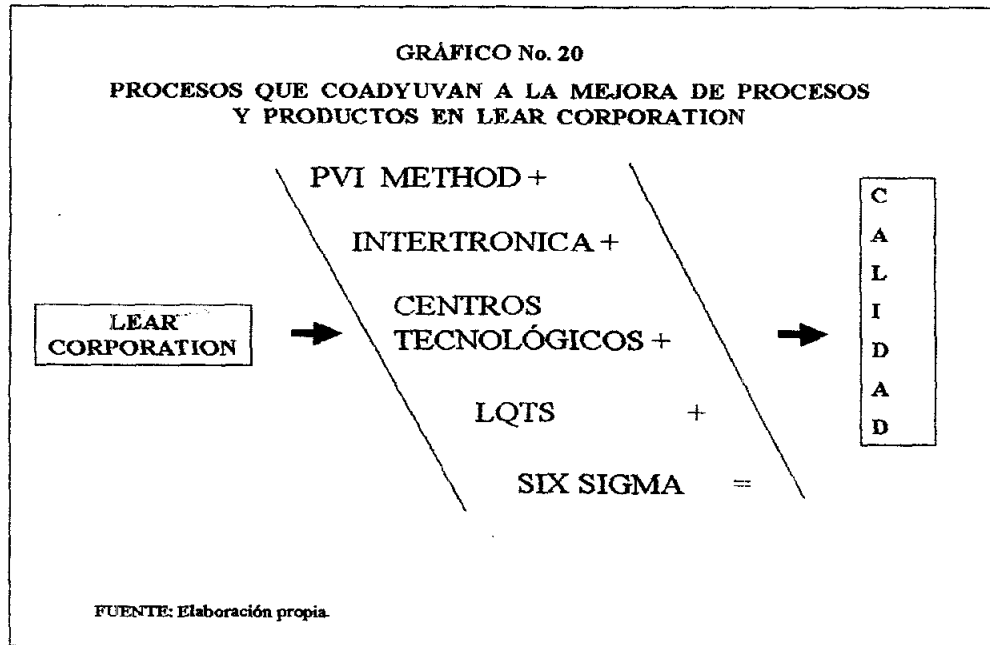
¹⁶³ La mejora continua (kaizen) tiene “un significado amplio, como el de esfuerzos persistentes para actuar sobre los problemas crónicos y esporádicos y para refinar los procesos. Para problemas crónicos, significa lograr niveles cada vez mejores del desempeño anual; ara los problemas esporádicos significa tomar medidas correctivas sobre problemas esporádicos; para el refinamiento de los procesos quiere decir tomar acciones como la de reducir la variación alrededor del valor meta” (Juran y Gryna, 1995, 40).

¹⁶⁴ www.lear.com

¹⁶⁵ En relación con estos procesos véase capítulo no. 9.

¹⁶⁶ Para Brue (2003), “sigma” representa una desviación estándar. Es decir, es un indicador estadístico que expresa el grado de variabilidad que se observa en un conjunto de medidas. A un nivel de una sigma se registran 691 defectos por millón de oportunidades, lo que se traduce en la probabilidad de no encontrar defectos en cerca del 31 por ciento de las medidas registradas. Cuando se habla de tres sigma se refiere a la posibilidad de permitir alrededor de 67 errores por millón de oportunidades, un 93 por ciento de aciertos. Y “seis sigma” indica que hay 3.4 defectos o errores por millón, medida que implica acercarse a obtener el cien por ciento de reactivos cuyo nivel de calidad es aceptable. Six Sigma también sea considerado como una metodología que se desarrolló a inicios de la década de los ochenta en Motorola, donde un ingeniero se percató de que cuando un producto presenta errores durante su producción y se repara, otros defectos aun quedan ocultos y éstos solo se presentarán hasta que el cliente haga uso del bien. La conclusión de este ingeniero fue que si no hay fallas en la fabricación tampoco las habrá cuando se consuma el producto, por lo tanto era necesario desarrollar una nueva metodología. Esta estrategia de calidad ha dado resultados satisfactorios y se ha aplicado también en General Electric, Texas Instruments, American Express, Merck, Air products, Sony, Polaroid, Nokia, Toshiba, Polaroid, Dupont, Ford Motor Company, entre otras empresas (Pantoja, 2001; Hammer, 2002; y Reyes, 2002).

En los próximos párrafos se destaca la importancia de six sigma en la estructura organizacional, así como los incentivos, y la forma de coordinación de los recursos; en algunas de las plantas que Lear ha instalado en el centro del país.

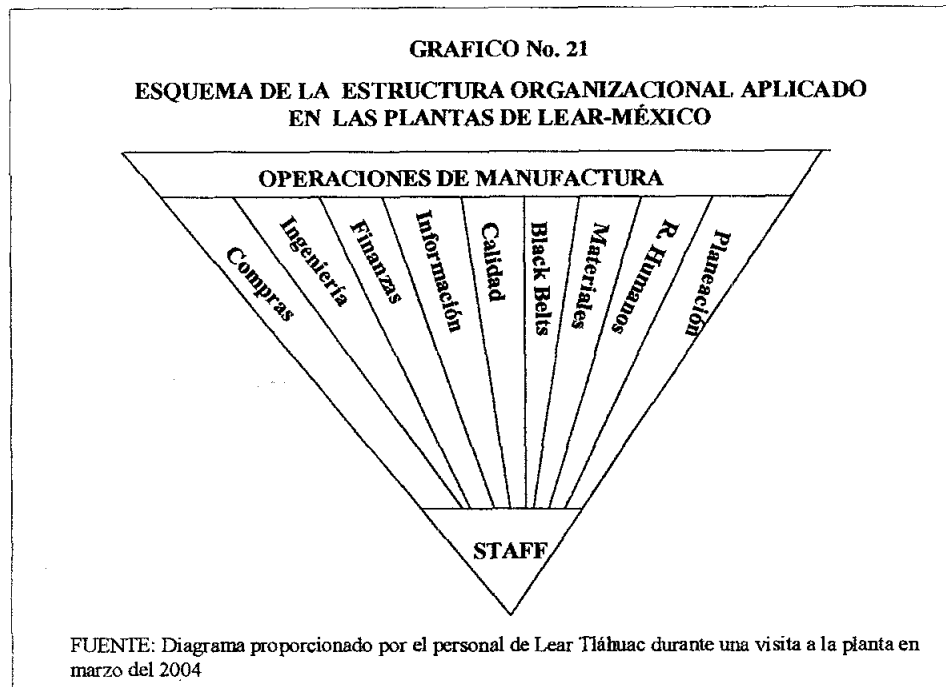


11.3.- Estructura organizacional de las plantas de Lear Corporation: la importancia de six sigma, forma de coordinación, y sistema de incentivos.

La estructura organizacional que, de acuerdo al corporativo, deben adoptar todas las plantas de Lear se integra de la siguiente manera: se trata de una pirámide invertida en donde la parte superior representa toda el área operativa; la parte más importante de la empresa, en tanto que es en esa zona en donde se realizan las actividades manufactureras que coadyuvan a generar valor y en donde surgen la mayor parte de los problemas productivos y tecnológicos. En el pico de la pirámide se ubica la dirección de la estructura organizativa, en la que se ubica el personal que contribuye a administrar el negocio. Finalmente, en la parte intermedia de la pirámide se ubican 9 departamentos o gerencias que son: Compras, Ingeniería, Finanzas, Sistemas de Información, Calidad, Administración de materiales, Recursos Humanos, Planeación, y Black Belts (gráfico no. 21).

Como se puede observar, la gerencia de Black Belts es tan importante como las otros departamentos que integran los mandos medios de la empresa. Este nivel de jerarquía permite que el personal que encabeza esta gerencia tenga cierto nivel de influencia, margen de

maniobra y de negociación dentro de la firma, sobretodo cuando se toman decisiones estratégicas o se requiere solucionar problemas de calidad.



Pero Six Sigma no solamente es una gerencia, en Lear Corporation ésta representa una metodología que consiste en reducir el costo de crear productos con calidad; la filosofía inherente es crear una cultura que se enfoca en las necesidades del cliente. Lear Corporation ha desplegado Six Sigma en cada planta de manufactura a escala global y nacional, tanto en las principales áreas administrativas como operativas.

De acuerdo con información de Lear Corporation (2001; y 2002), se han entrenado a 800 empleados como “black betls”; 80 como “Project Champion” e “in-Plant Champions”; y a 3000 empleados como “green betls” a nivel mundial. Además se han realizado más de 5 000 mil proyectos que ha ayudado a mejorar la calidad y a reducir los costos de operación. La aplicación de la metodología Six Sigma se difunde internamente través de la capacitación interna del personal por parte de los “Master Black Betls”, en las áreas de diseño y procesos (Lear Corporation, 2001) (véase caja no. 5).¹⁶⁷

¹⁶⁷ Six sigma además es una herramienta que contribuye a la arquitectura flexible de los productos que realiza Lear Corporation La arquitectura flexible del asiento ha contribuido en procesos tales como: i) el diseño de estructuras modulares y confortables; ii) una rápida capacidad de respuesta al mercado; iii) la reducción de tiempo-ciclo; iv) la mejora de procesos de manufactura y ensamble estandarizado y simplificado; y v) el aumento en la calidad. Por ejemplo, la estructura del asiento ha sido desarrollada para satisfacer a los clientes mediante la identificación de las necesidades críticas y la incorporación de las mejoras las soluciones en los procesos de diseño y selección de componentes (Lear Corporation, www.lear.com/jsp/common.jsp).

CAJA No. 5
CATEGORIAS O NIVELES DEL PERSONAL QUE
TRABAJA EN SIX SIGMA

Cinta Verde (Green Belt): son los asistentes de los cintas negras, sólo que su lapso de dedicación es parcial.

Cinta Negra (Black Belt): líder de un equipo o de proyecto que es el responsable de analizar, mejorar, controlar los procesos claves que se ligan a las necesidades de los clientes, en general, se dedican a sus actividades de tiempo completo.

Maestro de Cinta Negra (Master Black Belt): éste ocupa el puesto más alto, en el sentido, de supervisar y asesorar las actividades que le reportan los cintas negras; son los entrenadores o guías.

Fuente: Pantoja (2001) y Brue (2003).

El número de personas que integran y aplican la metodología de six sigma en cada planta de México es variable. De acuerdo con entrevistas realizadas en Tláhuac, Toluca y Puebla, ingenieros de Lear Corporation manifestaron que los equipos que aplican Six Sigma,¹⁶⁸ en promedio se integran por entre 3 o 10 personas.¹⁶⁹ Este grupo tiene como objetivos: mejorar el rendimiento, reducir defectos, ahorrar costos y tiempos, sustituir materiales y aumentar las ganancias mediante la identificación y resolución de problemas que hay en un área determinada de la planta.¹⁷⁰

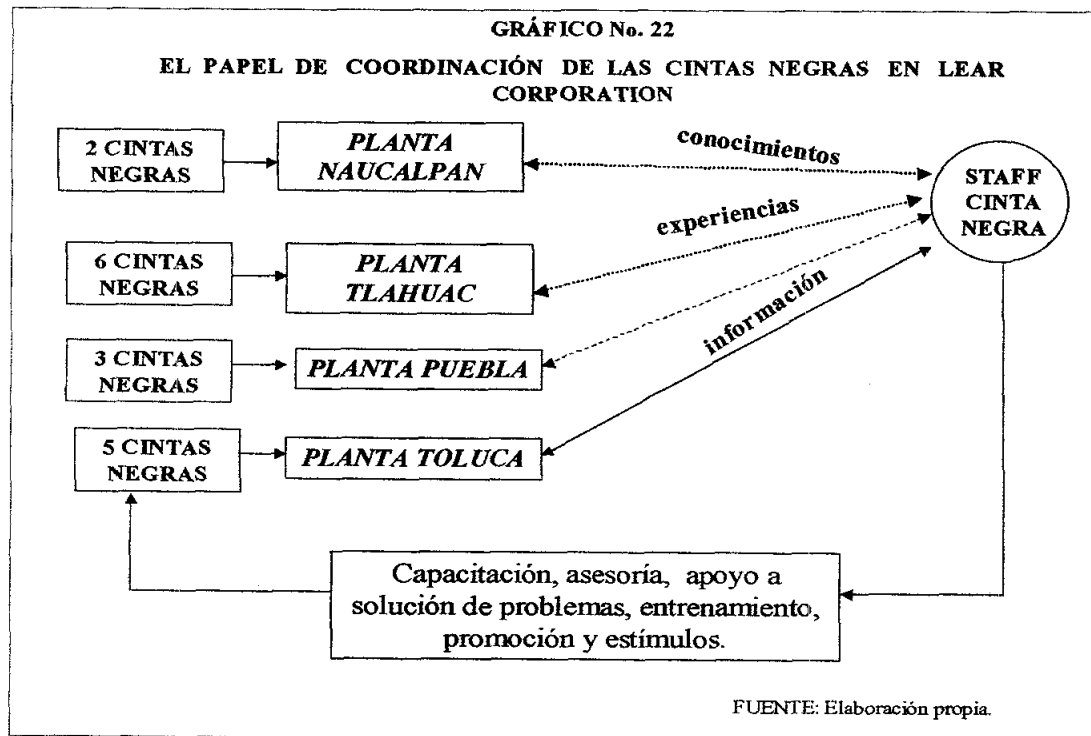
En la planta Lear-Toluca existen 5 cintas negras; en Tláhuac, 6; en Puebla, 3; y en Naucalpan, solamente 2 (gráfico no. 22); cada uno de los cuales está a cargo de un equipo de trabajo. Las cintas negras son capacitadas, apoyadas, asesoradas y entrenadas por un staff que existe a nivel nacional. Dicho staff además difunde una política de evaluación, promoción y de incentivos para el personal que integra las cintas negras. El staff nacional de apoyo de los black belts se ubica en dos zonas: en el Distrito Federal y Cd. Juárez, esto es en el centro y

¹⁶⁸ Una ingeniera de Puebla define a six sigma de la siguiente manera: “es la estrategia de la compañía que se utiliza para obtener mayores beneficios a través de herramientas estadísticas”. En tanto que un ingeniero de Lear-Tláhuac define a six sigma como una forma de estabilizar los procesos a través de parámetros estadísticos.

¹⁶⁹ Las herramientas que los black belts utilizan fundamentalmente son técnicas estadísticas y el diseño de experimentos, las cuales pueden contribuir a generar un “plus” en los productos que se elaboran en las plantas de Lear de México.

¹⁷⁰ Otros de los beneficios de la aplicación de six sigma son: mejorar la satisfacción del cliente, aumentar la productividad, aumentar la confiabilidad del producto, simplificar procesos y mejora en el flujo de procesos (Pantoja, 2001; y Serralde, 2001).

norte del país.¹⁷¹ Los Master Black Betls que integran dicho staff también se encargan de monitorear, dar asistencia, coordinar las tareas y los recursos humanos necesarios que se refieran a fin de encontrar las posibles soluciones. El staff de master black betls se convierte, en este sentido, en un centro donde se centraliza toda la información, conocimientos y experiencias que se han obtenido en los distintos establecimientos de Lear-México (Gráfico no. 22).



El número de cintas negras en cada planta de Lear-México depende de varios factores: del número de trabajadores (en promedio existe una cinta negra por cada 100 o 150 personas), de las designaciones que al respecto hagan las gerencias, y del número de proyectos identificados en cada planta.

Para llegar a ser cinta negra en Lear Corporation se abre una convocatoria de selección y competencia, primero a nivel de planta, a la que por lo general se inscriben ingenieros ligados a las áreas de manufactura, producción o ingeniería. En cada planta se postulan de 3 a 6 candidatos, los cuales previamente han sido evaluados curricularmente por su trayectoria, y posteriormente presentan un conjunto de exámenes. De acuerdo con una ingeniera entrevistada en Lear-Puebla, los primeros exámenes son sobre desarrollo de procesos y estadística, dado

¹⁷¹ Información proporcionada por un ingeniero de producción de dicha planta, entrevista realizada en el 2003.

que ésta última es la base de six sigma. Estas solicitudes son evaluadas por el Seme-Center, institución encargada de entrenar y capacitar en el área de six sigma.¹⁷² Una vez que son aceptados y capacitados los *black betls* compiten por eficiencia económica (productividad en la solución de problemas y beneficios económicos obtenidos) y por más proyectos para ascender a los puestos de “Master Cinta Negra” y “Champion Cinta Negra”, a nivel nacional o internacional.¹⁷³

¿Pero que es lo que incentiva a los *black betls* a participar y competir en el desarrollo de distintos proyectos?. Cuando el desarrollo de un proyecto ha culminado y se reportan beneficios para la planta, los cintas negras reciben un bono económico que puede llegar a cubrir hasta el 5 por ciento del total de ganancias obtenidas.¹⁷⁴ Un porcentaje menor se otorga a las cintas verdes, es decir, a la gente que de tiempo parcial más apoyo a las cintas negras con ideas y experiencia durante todo el proyecto.

En Lear Corporation de México se intenta coordinar y compensar la cooperación de los participantes en la solución de problemas que ofrecen tanto los *black betls* como los *green betls*. Es decir, un incremento en los beneficios y en el desarrollo de proyectos se compensa, en este corporativo, con estímulos financieros y la posibilidad de un ascenso de categoría laboral, en un ambiente de monitoreo y control, tanto por parte del gerente de la planta como de los Master Black Betls.¹⁷⁵

La recompensa económica que reciben los cintas negras, de acuerdo con un ingeniero de Lear-Toluca, es por ubicar un proyecto, revisar su factibilidad, ponerlo en marcha y sobretodo por “filtrar” información, conocimientos y experiencias sobre cómo mejorar procesos y eliminar defectos en los productos que se realizan en las plantas. Dicha filtración se da tanto a nivel intra (cintas negras de cada planta) e inter firma (staff nacional de cintas negras) (gráfico no. 22).

Los conocimientos y experiencias que obtienen los *black betls* tratan de ser formalizados, en Lear Corporation, a través de lo que se denomina “lecciones aprendidas”, que son colocadas

¹⁷² En General Electric, los cintas negras son certificados en las siguientes áreas del conocimiento: 1) administración y liderazgo en ingeniería de la calidad, 2) desarrollo, aplicación y verificación de sistemas de calidad, 3) planeación, control y aseguramiento del producto y de la calidad de procesos, 4) administración de riesgos y fiabilidad, 5) solución de problemas y mejora de la calidad, y 6) métodos cuantitativos (Hoerl, 2001).

¹⁷³ Para Coase (1996**) uno de los objetivos de la empresa es lograr la coordinación de la “competencia” interna entre los recursos contratados, pero a un precio menor que en el mercado.

¹⁷⁴ Sin duda, la fragmentación de los problemas implica la división del trabajo, la jerarquía y la creación de una estructura pertinente de incentivos. Los estímulos o incentivos facilitan que los distintos actores sociales estén dispuestos a cooperar y elevar su rendimiento económico (Simon, 1995; y Alchian y Demsetz, 1998).

¹⁷⁵ Tanto Coase (1996*; y 1996**) como Alchian y Demsetz (1998) coinciden en señalar que dos de los recursos para coordinar una empresa son la cooperación y el control de los recursos.

en intranet a través del *Quality Tracking System*, como ya se mencionó. El proceso de lecciones aprendidas requiere documentar lo que se ha aprendido y logrado en los proyectos que se fija la empresa, así como difundir los resultados, los problemas y las soluciones. Una vez que se haya resuelto un obstáculo administrativo, tecnológico o productivo, se requiere formalizar la metodología o los pasos que se siguieron; a fin de que si se presenta un problema similar en otra planta se reduzcan costos y tiempo.

En el siguiente apartado se describe qué tipo de proyectos se han realizado en algunas de las plantas de Lear-México y cómo se resuelven los problemas a través de six sigma.

11.4 - Solución de problemas y desarrollo de proyectos de six sigma: los casos de algunas plantas de Lear Corporation México

El proceso de aprendizaje para solucionar problemas a través de six sigma, en las distintas plantas de Lear Corporation de México, se da en un ambiente de intensa competencia entre los black betls por: A) ganar proyectos, B) encontrar soluciones y los respectivos beneficios individuales, y C) subir al siguiente estatus (master black a nivel nacional y posteriormente al internacional). Sin embargo, como señaló una ingeniera de Lear-Puebla: de acuerdo con la filosofía de la empresa, “los intereses de la planta están por encima de los individuales”, por lo que la competencia coexiste con la cooperación de las distintas áreas y del personal que la integra dicha unidad productiva.¹⁷⁶ Esto significa que cuando se desarrolla un proyecto tiene que haber disponibilidad y colaboración, tanto por parte del área en la que se localizó el problema como de todas aquellas gerencias que se encuentren relacionadas; todo el personal involucrado tiene que participar en las distintas etapas que conlleva la solución del problema hasta que terminen las tareas programadas.¹⁷⁷

¹⁷⁶ En este sentido, la cooperación y la competencia no solamente se dan al interior de un cluster o de una rama industria (García y Lara, 2003), también se observa, como hemos visto en este trabajo, entre las plantas que integran un corporativo (tal es el caso de las unidades productivas que integran a Lear-México) e incluso entre las personas que forman un área, tal es el caso de los Black Betls.

¹⁷⁷ La aplicación de Six Sigma requiere del uso de una metodología que supone realizar un conjunto de pasos a fin de solucionar los problemas, que de manera ordenada son: 1) *Definir*. Plantear un proyecto, sus objetivos y los resultados que se esperan alcanzar para satisfacer las necesidades de los clientes; 2) *Medir*. Identificar los productos y procesos, delinear sus características, desempeño actual y parámetros de referencia; 3) *Analizar*. Determinar las causas raíz de los defectos; 4) *Mejorar*. Estudiar los procesos y la manera como se eliminarán los defectos; y 5) *Controlar*. Las variables críticas que generan inestabilidad en los procesos deben de monitorearse (Reyes, 2002; y Brue, 2003). Aunque, para Reyes (2002) es importante considerar dos etapas más: 6) *Estandarizar*. Documentar las soluciones encontradas y cambiar los antiguos procedimientos y 7) *Reconocer*. Estructurar un sistema de incentivos y apoyos que se otorgan al personal en función de los resultados obtenidos.

Si el problema no puede ser resuelto por el personal que integra la planta de Toluca -dado el nivel de complejidad¹⁷⁸ tecnológica, ingenieril y productiva que le es inherente- se recurre a los black belts de otras unidades productivas cercanas (Puebla, Tláhuac o Naucalpan); solicitando a la gerencia correspondiente su apoyo y el traslado del personal hacia la planta que lo requiere por unos días. En caso de que el problema sea tan complejo y que ni el personal de las plantas instaladas en México pueda resolverlo, se decide consultar con el staff de black belts que coordina a nivel internacional.

En Lear-Toluca una vez que se designan los cintas negras, la tarea inicial de éstos es detectar las necesidades o identificar los problemas. Cuando se localizan las dificultades, los black belts plantean un conjunto de ideas que son discutidos en una junta¹⁷⁹ a la que asisten el staff de toda la planta. Las intenciones de estas reuniones son: a) crear conciencia sobre la existencia e importancia del problema identificado, b) detectar algunas de las posibles causas que podrían generar el problema, y c) allegarse recursos humanos de las distintas gerencias involucradas para que participen durante las distintas etapas del proyecto.

Por ejemplo, los cintas negras de la planta de Toluca realizan reuniones mensuales con los gerentes y mandos medios de la planta, de una hora u hora y media, a fin de encontrar conjuntamente y mediante una lluvia de ideas posibles soluciones a problemas de baja complejidad. Cuando el problema no es fácil de resolver, entonces se integra un proyecto donde se planean las actividades, los lapsos y etapas, y los integrantes de cada área.

En Lear Corporation de México, los problemas complejos se solucionan particularmente a través de equipos de proyectos, no mediante equipos de calidad.¹⁸⁰ En esta empresa, los

¹⁷⁸ El análisis y resolución de problemas ha cobrado reciente importancia en el estudio de las empresas (Dosi, Hobday y Marengo, 2000; Coriat y Dosi, 2002; y Dosi, Faillo y Marengo, 2003), como una de las principales formas de enfrentar la complejidad organizacional, tecnológica y económica, tanto la generada internamente como la que se deriva del ambiente. No obstante, existen distintas metodologías para solucionar problemas, por ejemplo, las de Bransford y Stein (2001), MacDuffie (1997), y Dosi, Hobday y Marengo (2000) que aparentemente en algunas etapas difieren con las que se utilizan en six sigma (Reyes, 2002; y Brue, 2003). Sin embargo, en esencia, todas buscan descomponer un problema complejo, previamente identificado, en subproblemas más pequeños; a fin de reducirlos a algo más simple, y posteriormente rutinizarlo o estandarizar sus posibles soluciones.

¹⁷⁹ De acuerdo con Lawrence y Lorsch (1973), las juntas de trabajo facilitan la coordinación de las tareas, reducen la incertidumbre, y coadyuvan a la integración entre las partes; en la medida que, durante éstas, los problemas se exponen ante los interesados, los conflictos entre las áreas se afrontan y se difunde información en la organización.

¹⁸⁰ Los equipos de proyectos se diferencian de los círculos de calidad por las siguientes razones: en estos últimos, los trabajadores son sobretodo operativos que pertenecen a un solo departamento y que son coordinados por el jefe de área; donde la participación es voluntaria y donde los participantes mantienen determinado nivel de permanencia en el proyecto a resolver y en las subsecuentes actividades. En cambio, en los equipos de proyectos, como los que se realizan en Lear Corporation, los problemas a resolver son aprobados por la dirección de la planta y con el apoyo de las múltiples áreas departamentales; los participantes son fundamentalmente personal especializado y una vez que termina el proyecto el equipo de trabajo se disuelve (Juran y Gryna, 1995).

“green belts” y el personal operativo de las distintas áreas que participa en los proyectos estratégicos de una planta deben contar con la autorización de su área para poder participar en la solución de problemas. Dado que con frecuencia, las interdependencias¹⁸¹ entre las distintas áreas o gerencias que integran una planta de Lear son fuertes, se necesita trabajar de común acuerdo entre el personal directivo a fin de alcanzar los objetivos y coordinar las tareas.

Dado que todas las áreas y gerencias de la unidad productiva trabajan bajo precisión, y dado que no hay excedente de recursos humanos, los black belts entran en un proceso de convencimiento y negociación con las otras gerencias para que les den apoyo en las distintas actividades. Esta escasez de personal incrementa la interdependencia, sobretodo entre las distintas áreas de gestión (Pfeffer, 1993).

Con respecto a este proceso de interdependencia entre las áreas directivas, señala una ingeniera de la planta Puebla: “Si existe la planeación de un proyecto entra el staff involucrado, para aprobarlo o rechazarlo. Si el black belts dice que va a mejorar el área del respaldo o la tela del asiento y que vas a requerir gente de esa área para trabajar... el área de producción que se ve afectada requiere saber que es lo que va a obtener a cambio. Esto es una negociación día a día. Esto es que yo te convenza de que voy a ayudarte si tú me apoyas. Ambos al ponerse de acuerdo ... (black belts y producción)... determinan cómo se va hacer, quién participa, fechas, el proyecto y sus etapas”.¹⁸²

La participación de las distintas gerencias involucradas, en la solución de un problema específico, contribuye a enriquecer la variedad de las distintas opciones y a contemplar las dificultades que se pueden encontrar en el camino.¹⁸³ Estas reuniones, entre los black belts y las distintas gerencias de las plantas de Lear Corporation de México, coadyuvan a difundir información, conocimientos y experiencias que inicialmente se encuentran localizadas en un área particular de cada unidad productiva. Además, estas juntas, amplían el campo de

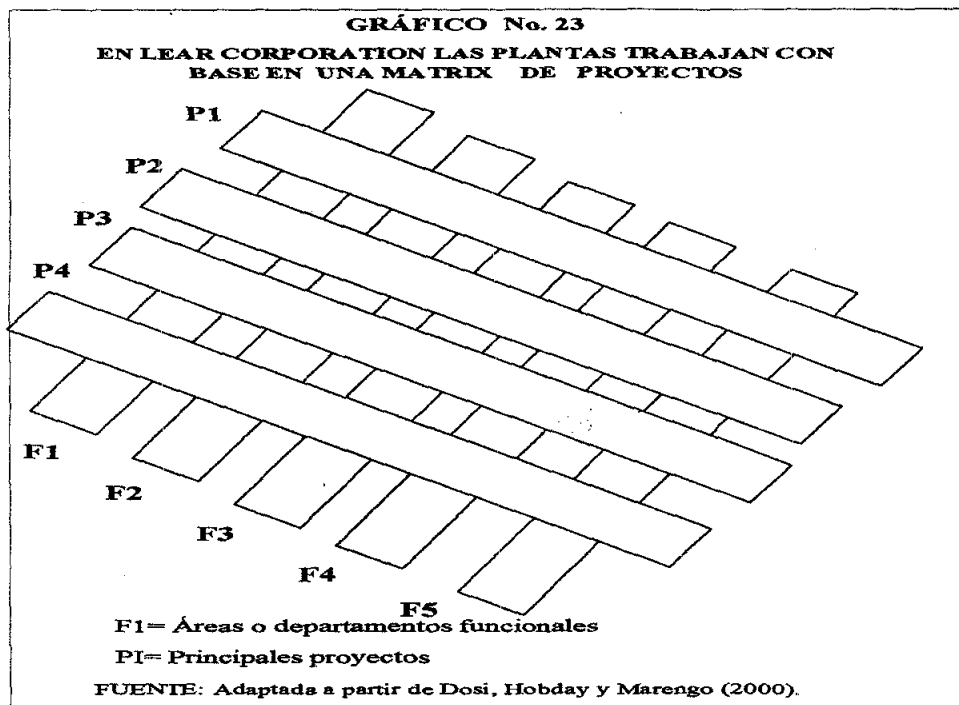
¹⁸¹ Para Pfeffer (1993, 34): “la esencia de toda organización es la interdependencia... existe interdependencia siempre que el sujeto activo no controle enteramente todas las condiciones necesarias para lograr una acción o para la obtención del objetivo deseado que trascienda en esa acción”.

¹⁸² De acuerdo con Pfeffer (1993), entre más especializadas sean las áreas que tratan de interactuar, más difícil será lograr un acuerdo; dadas las diferentes experiencias, formación y categorías conceptuales que maneja el personal de cada gerencia.

¹⁸³ Otro de las formas alternativas que permite a una organización compleja alcanzar la flexibilidad, aprender y adaptarse a los cambios ambientales, es el diseño de estructuras basadas en *gerencia de proyecto*. Para alcanzar los fines operacionales se reúnen especialistas hasta conformar grupos con el objetivo de alcanzar ciertos propósitos, en este caso la coordinación por ajuste mutuo tiene un papel importante en el desarrollo de las acciones (Thompson, 1994). La gerencia por proyectos es una de las estructuras de organización que existen en las plantas de Lear-México.

conocimientos de los ingenieros que se han especializado en determinadas áreas de trabajo y reducen la incertidumbre que se pueda generar al interior de la empresa.¹⁸⁴

En Lear Corporation se despliega una estructura de dirección, apoyada por los black betls, muy específica para solucionar los problemas de calidad. Esta forma organizacional se denomina “matriz de proyectos”,¹⁸⁵ ésta consiste en enfrentar obstáculos mediante la definición de un conjunto de proyectos estratégicos (p1, p2..., p4), en los cuales participan las distintas áreas o gerencias funcionales (f1, f2..., f4) que integran una de las plantas de Lear Corporation (gráfico no. 23).



Pero también, podemos decir que las plantas de Lear Corporation de México se organizan de forma matricial porque cuando algún operativo o ingeniero pasa a formar parte de un proyecto, éstos pasan a tener dos jefes: uno que corresponde al área o gerencia al que pertenecen, y el otro asociado al proyecto mismo. De manera informal, también los miembros de cada proyecto se mueven en dos grupos de trabajo; el que corresponde a su puesto fijo de

¹⁸⁴ Las empresas generan rutinas de aprendizaje en la solución de sus problemas, las cuales co-evolucionan con acuerdos organizacionales (a nivel de individuos o áreas) a fin de enfrentar la racionalidad limitada y la incertidumbre. La complejidad de las tareas y los límites cognitivos obligan a la dirección a dividir el trabajo, a fin de segmentar los problemas y darles solución; mediante la búsqueda de estrategias (heurística) o programas que requieren de una determinada estructura de cooperación (Dosi, Hobday y Marengo, 2000; y Dosi, Faillo y Marengo, 2003).

¹⁸⁵ La idea teórica respecto a organizar una empresa como matriz de proyectos es de Dosi, Hobday y Marengo (2000). Estos autores señalan que la empresa es un lugar en donde se solucionan problemas.

trabajo y el grupo temporal al que ha sido asignado para resolver problemas bajo la dirección de los black betls.¹⁸⁶

¿Pero qué proyectos se han realizado en las distintas plantas? En Toluca, la mayor parte de los proyectos que han desarrollado los cintas negras se han ligado a la eliminación de desperdicios o “scrap”, uno de los aspectos medulares que reflejan el nivel de calidad que se maneja en una planta. Al respecto señala el ingeniero entrevistado en dicha unidad productiva: “dependiendo de la cantidad de scrap le da a uno la sensibilidad de saber que tan efectiva es la planta. ... de manera que ellos (los cintas negras) tratan de atacar primero el scrap por qué se está originando, dónde se están llevando a cabo las operaciones que están generando este scrap, y qué operaciones modificar para que se reduzca”.

En Lear-Toluca se estaba trabajando en 8 proyectos coordinados por cintas negras; uno de éstos era precisamente la eliminación de “scrap” en el área de toldos. Otro proyecto se estaba dando en el área de moldeo y la inyección de plásticos, donde se analizaba la evolución de los procesos a fin de mejorarlos. La duración de los proyectos puede ser desde un año hasta año y medio, aunque los resultados generalmente se evalúan –en el mediano o largo plazo- tanto en términos de beneficios como de la productividad.

En cambio, en Puebla existen 3 cintas negras certificados, 26 cintas verdes, más 5 de esta última categoría que se encuentran en entrenamiento. Los proyectos de las cintas negras abarcan todas las áreas de la compañía, es decir, tanto operativas como administrativas. Por ejemplo, durante el 2004 se detectó que el respaldo trasero de los asientos, para un modelo determinado, había registrado una “mala operación en el accionamiento del botón de liberación”, lo que se expresaba como rechazos por parte del cliente (Volkswagen) El problema fue resuelto, a través de six sigma, por una cinta negra y gente de apoyo, obteniéndose el siguiente beneficio; satisfacción del cliente, reducción de “scraps”, menor trabajo y un ahorro de alrededor de 500 dólares anualmente.¹⁸⁷

Por su parte, una ingeniera de Puebla, que se encuentra en el área de capacitación y ha sido certificada como cinta verde, señaló lo siguiente respecto al tipo de proyectos en lo que se aplica la metodología de calidad: “six sigma se aplica a todo, no solamente a las áreas operativas, sino también a las administrativas. Por ejemplo, Yo soy Green Betls y ya me certifique. En junio del 2002 inicié mi proyecto y me certifique en diciembre del 2002. A la fecha llevo tres proyectos realizados en mi área. ¿En el área de Recursos Humanos que

¹⁸⁶ En relación con las características de las organizaciones matriciales veáse Lawrence y Lorsch (1973).

¹⁸⁷ Información que se obtuvo durante una visita a la planta.

podemos ahorra?, mucho.” Uno de los proyectos que tiene esta ingeniera ha consistido en desarrollar y aplicar, solamente con apoyo de una sola persona, toda la metodología para evaluar al personal operario contratado.¹⁸⁸ El proyecto ha sido reconocido en Lear por qué: a) no se ha requerido de la subcontratación de una empresa para que realice dichas tareas, y b) representa para Lear un ahorro interno en el uso de personal o se evita una nueva contratación, al no incluirse o demandarse más personal para la realización de estas actividades.

En la planta Puebla, a través de la área de aseguramiento de la calidad si se detecta un lote defectuoso durante la inspección, se detiene el pedido hasta dar con la parte del proceso donde se generó la falla. Posteriormente, se notifican los problemas que hay al cliente y a la matriz de Lear, y se hace una auditoria de la calidad para corregir la falla y prevenirla más adelante. Por su parte, en Tláhuac los proyectos que manejan las cintas negras se concentran sobretodo en la mejora de procesos de calidad (en las áreas de soldadura en prensas, viseras, paneles, toldos y tapizado). Antes de la visita que llevamos a cabo en esta planta, en marzo del 2004, un ingeniero mencionó que “se acaba de concluir el proyecto de la modificación del proceso de soldadura de una tuerca cuadrada M10 para el asiento delantero sisco, en todo el proceso de punteo ... donde hubo mejoras tanto en la materia prima como el micro alambre de la soldadura, dado que la apariencia del punteo nos presenta desplazamientos”.

Los cintas negras que trabajan en Tláhuac generalmente son capacitados en la planta matriz de Lear Corporation, en el subcorporativo instalado en Cd. Juárez, aunque algunos de éstos han comenzado a prepararse en aquellas plantas que paulatinamente están adquiriendo más experiencia en el desarrollo y solución de proyectos, como es el caso de la planta de Toluca.

Además de los black betls, en las plantas de Lear hay grupos denominado “safety man”. Este equipo de trabajo se integra por personal de diferentes niveles; gerentes y personal de mantenimiento, producción, calidad, etc. La tarea es “encontrar riesgos y condiciones inseguras en cada una de las áreas... que un cable este suelto, un carrito este dañado... para mejorar en cuanto a calidad”, señaló un ingeniero entrevistado en la planta de Tláhuac. En este caso, se trata de grupos que se integran solamente por un día y cuya tarea es realizar actividades preventivas que son “fácilmente” localizables.

Las actividades realizadas por los *safety man*, han colocado a la planta de Lear-Puebla como la única unidad productiva del corporativo que ha registrado cero accidente; situación que, de

¹⁸⁸ La valuación o “assessment” del personal operativo comprende todo el proceso de selección del personal: requerimiento de documentos, exámenes teóricos y prácticos, contratación y curso de inducción.

acuerdo a una ingeniera, no es nada fácil de lograr por qué representa un "enorme esfuerzo de trabajo en equipo".

Resumen

A nivel internacional, Lear Corporation se ha convertido en una empresa que ha logrado resaltar por la calidad de sus productos. La calidad en los productos y procesos en Lear Corporation es importante por que: da confianza al cliente, es un signo de prestigio o reputación y refleja la eficiencia económica, pero además tiene un costo y una penalización financiera si no se alcanza el estándar fijado por la ensambladora. La estrategia de calidad en Lear Corporation se apoya en: i) la capacitación y entrenamiento laboral, ii) la difusión de las mejoras en todas las plantas a través del Lear Quality Tracking System, iii) el fomento de la investigación y el desarrollo, iii) detectando los requerimientos de los consumidores, y iv) usando la metodología de Six Sigma para resolver problemas.

Más que una herramienta estadística, en Lear Corporation, six sigma se ha convertido en una metodología y en una forma de trabajo en equipo para solucionar problemas, ahí donde existen procesos de variabilidad y donde se puedan reducir costos. Esta forma de colaborar, a través de proyectos, se ha reproducido en todas las plantas de Lear Corporation de México; incluso se ha institucionalizado formalmente hasta integrarla como una gerencia dentro del organigrama cada planta.

En las unidades productivas de Lear se evalúa y nombra a un conjunto de líderes de calidad o black belts que son los encargados de monitorear problemas, cuya resolución coadyuva a reducir costos o a agregar valor en las diferentes actividades. Los proyectos de los black belts se realizan de manera coordinada con las otras gerencias, a fin de que los primeros puedan contar con personal especializado; la negociación y el común acuerdo entre las partes es condición necesaria para aprobar un proyecto, planearlo y llevarlos cabo.

La cooperación entre las partes también lleva implícita un mecanismo de incentivos, tanto para los black belts como para los gerentes que prestan su personal para que participe en el desarrollo del proyecto. En este ambiente de colaboración también se promueve la competencia entre los distintos black belts que se localizan en cada planta, mediante la evaluación de los resultados de cada proyecto (productividad, ahorro en costo, mejora en la calidad, tiempo, etc.) y los ascensos por categoría. La ventaja de trabajar mediante el sistema de "matriz de proyectos (se localiza un obstáculo y se trata de resolver en colaboración con las distintas gerencias) es que el conocimiento se difunde entre el personal y los integrantes

son participes de la solución de los múltiples problemas que surgen en cada planta. Este esquema de organización también es matricial porque a nivel jerárquico cada participante del proyecto tiene más de un jefe.

La gerencia de black betls es apoyada por un staff nacional, donde se encuentran los master black betls; estos últimos apoyan las actividades y concentran los conocimientos y experiencias que la aplicación de six sigma ha reportado en todas las plantas de Lear Corporation de México. En este sentido, las principales funciones de la gerencia de black betls son: promover que cada proyecto y sus resultados se han documentados y puestos a disposición vía electrónica para todo el personal del corporativo; filtrar información y conocimientos asociados a la solución de problemas específicos de calidad; y la coordinación, integración y descentralización de recursos humanos tanto a nivel inter e intra planta. .

Six sigma es un recurso de organización estratégico y un método de solución de problemas que se aplica en las plantas de Puebla, Tláhuac y Toluca. En estas unidades productivas six sigma se ha utilizado para solucionar problemas asociados a: i) la eliminación de los desperdicios, b) la mejora de los procesos y c) en la reducción de costos administrativos.

Paralelamente a six sigma, en algunas de las plantas de Lear-México se forman grupos para integrar los equipos de *safety man*, los cuales tienen como principal propósito coordinar a personal de distintos niveles jerárquicos para que un día al mes recorran las áreas operativas a fin de sugerir mejoras, evitar riesgos y accidentes.

CAPÍTULO 12.- RELACIONES DE COORDINACIÓN ENTRE LEAR CORPORATION Y SUS CLIENTES: LOS CASOS DE LAS PLANTAS DE TOLUCA, TLÁHUAC Y PUEBLA

El último capítulo está centrado en describir y analizar las relaciones de coordinación comercial, productiva y tecnológica que se dan entre algunas plantas de Lear Corporation en México y sus principales clientes. El capítulo se dividió en dos partes principales: en la primera se enumeran los cambios más importantes que están realizando las ensambladoras y los impactos que dichas modificaciones generan en los proveedores. Posteriormente, se mencionan brevemente quienes son los principales clientes de Lear Corporation a nivel mundial, particularmente se enfatizan los del continente americano. La segunda parte se dedica a describir las características productivas de tres plantas de Lear Corporation México: la de Toluca, Tláhuac y Puebla, particularmente se mencionan los vínculos tecnológicos, organizacionales y comerciales que estas tres plantas mantienen con sus respectivos clientes.

12.1.- Transformaciones en las relaciones cliente-proveedor en la industria automotriz

Mientras que para algunos, las alianzas estratégicas organizacionales son una expresión de los procesos de globalización por los que está atravesando la industria automotriz (Shimokawa, 1999; Vickery, s/n; y Karmokolias, 1990), para otros, la cooperación inter-empresa es además una de las respuestas estratégicas que las empresas han impulsado para hacer frente a los cambios estructurales e institucionales que se están dando en el mundo (Yasunori, 1993; Suzuki, 1990; y Álvarez, 2002). Las relaciones de colaboración entre empresas son una estrategia que han acelerado las presiones competitivas y han aumentado la concentración industrial en el mundo (Lung, 2000).

Desde mediados de los ochentas, las empresas japonesas han impulsado agresivas estrategias de reestructuración, para enfrentar la globalización y la competencia. Estas estrategias consisten en lo siguiente (Yasunori, 1993):

- i) Las firmas automotrices están reduciendo los costos mediante el mejoramiento de la eficiencia productiva. Sobretudo, las empresas terminales están disminuyendo el número de modelos ensamblados; Toyota ha contraído el número de sus nuevos modelos en 20 por ciento, en tanto Nissan, Honda y Daihatsu lo han hecho en 30 por ciento.
- ii) El número de componentes automotrices se ha reducido, los planes de Toyota son recortar éstos en 45 por ciento; Nissan ha contraído en 250 las categorías de partes

básicas y se propuso alcanzar ahorros del 30 por ciento al disminuir el número de sus componentes. De igual manera, desde 1995, Mazda ha emprendido una campaña interna para contraer los elementos que integran los viejos modelos de autos hasta en un 30 por ciento.

iii) La estandarización de los componentes es otra estrategia que se está impulsando en la automotriz para racionalizar la producción; al definirse y difundirse medidas básicas de fabricación, y de diseño interno y externo del auto. Por ejemplo, Toyota está fomentando normas en el área de motores y chasis y, por su parte, Mitsubishi Motors ha establecido tres tipos de estándares para la suspensión de los carros de pasajeros.¹⁸⁹

iv) El ciclo de vida de los modelos tiende a extenderse. El desarrollo de nuevos modelos está elevando los costos de las armadoras y, a fin de ahorrar más la vida de los modelos, se está ampliando su ciclo en el mercado. Anteriormente, en promedio, cada 4 años salía al mercado un auto distinto, sin embargo, la tendencia de algunas de las armadoras asiáticas (Toyota, Nissan, Mitsubishi Motors y Mazda) es a introducir un nuevo modelo cada 5 o 6 años.

v) Internamente las empresas han reducido sus gastos administrativos y recortado su personal. La estrategia de Toyota y Nissan fue disminuir, en el primer quinquenio de los noventa, su presupuesto anual en 20 por ciento en promedio. Por otra parte, en 1993 Toyota despidió a cerca de 2 mil empleados y Nissan a aproximadamente 4 mil personas en 1994.

Este proceso de racionalización productiva no es exclusivo de las empresas japonesas, las firmas norteamericanas están siguiendo pautas similares a fin de aumentar las ganancias y reducir los costos. En Europa, las ensambladoras también están reestructurando la fila de proveedores; Renault está agrupando los componentes de los coches en 150 *familias*; y Peugeot y Fiat, éstos los están integrando en 250 familias. Estas firmas buscan a 2 o más proveedores por cada uno de estos grupos de componentes o, por otro lado, negocian con los suministradores para que estos entreguen módulos. La agrupación de componentes reduce

¹⁸⁹ La definición y creación de estándares contribuye a generar compatibilidad e intercambio de componentes que integran un sistema, tal es el caso del auto. Además, las normas y los estándares permiten crear un orden, predecir, reducir la variabilidad, uniformar medidas y formas de hacer las cosas, disminuyen costos de transacción y coordinación, racionalizan la producción y reasignan de manera eficiente los recursos (Lara, 2003).

hasta un 50 por ciento la cantidad de papeleo empleado en la especificación del componente (Womack, Jones y Roos, 1992), esto es, los costos de transacción.¹⁹⁰

En Norteamérica las tres ensambladoras más importantes pugnan por reestructurar también sus plantas y su estrategia organizacional. En el 2002, Ford anunció que reducirá su capacidad de producción en 16 por ciento y está considerando clausurar 2 plantas de repuestos en Ohio y Michigan, y 3 de ensamble en New Jersey, Missouri y Ontario. Por su parte, General Motors y Daimler-Chrysler también cerrarán algunas de las plantas que tiene instaladas en Estados Unidos y en Europa. Desde la década de los noventa, la estrategia de estas armadoras es hacer mejor uso de la capacidad instalada ociosa, explotar y promover más sus marcas y producir un modelo único en cada sitio (considerándose la cercanía con el mercado de consumo) (Rocha, 2002). Asimismo, la industria terminal está participando en servicios financieros que le permitan solventar su reestructuración productiva, impulsar el desarrollo de plataformas y de estructuras modulares, así como subcontratar un mayor número de actividades (Álvarez, 2002).

Otros de los cambios que están realizando las tres grandes empresas norteamericanas son los siguientes (Shimokawa, 1999) (cuadro no. 27):

- i) El número de plataformas se está reduciendo y el de productos ensamblados en cada una de éstas tiende a aumentar. General Motors planea reducirlas de 25 a 8 plataformas, Ford de 24 a 16, mientras Daimler Chrysler intenta integrar solamente 7 u 8. En México, por ejemplo, con la inversión que Ford Motors Company hará en Sonora se ensamblarán hasta 10 modelos y 800 mil unidades en volumen para las marcas Ford-Futura, Lincoln y Mercury, a partir de solamente 2 plataformas. Estas plataformas, que se espera estén listas para el 2006, se apoyarán en un sistema muy flexible que permitirá cambiar rápidamente de modelo para satisfacer la demanda de los clientes con altos niveles de calidad (Alarcón, 2003).
- ii) Se han introducido programas para reducir la oferta y el costo de componentes que ofrecen los proveedores. General Motors creó el programa PICOS para disminuir sus costos en 30 por ciento y pretende una mejora de la calidad, hasta obtener que los proveedores alcancen a obtener “cero defectos”. Desde 1989, Chrysler introdujo el programa SCORE a fin de lograr la reducción de sus costos a través de los proveedores y

¹⁹⁰ Estos “costos de transacción” también abarcan todos aquellos costos que se asocian a la licitación y asignación del contrato, la coordinación entre las partes que firman el acuerdo, el monitoreo y cumplimiento de los acuerdos, la medición de la eficiencia del suministrador, el diseño del sistema de incentivos, y la evaluación final del contrato (Williamson, 1989; Coase, 1996*, y Alchian y Demtsez, 1998).

quiere que anualmente sus modelos se ensamblen con cero defectos. Y la estrategia de Ford es lograr que los costos se contraigan en 5 por ciento anualmente, con el apoyo de sus suministradores.

CUADRO No. 27
LOGROS ALCANZADOS EN LA ESTRATEGIA SEGUIDA POR GM, FORD Y DAIMLER-CHRYSLER EN EL ÁREA DE COMPONENTES AUTOMOTRICES

<i>PROCESO CLAVE</i>	<i>GENERAL MOTORS</i>	<i>FORD</i>	<i>CHRYSLER</i>
Reducción en el número de componentes	En 1988, los principales componentes fluctuaban entre 5000 y 6000, para 1990 éstos se redujeron en promedio entre 2500 y 3000; dicha la tendencia continua hacia la baja. Aumenta la demanda por componentes modulares.	El objetivo es reducir el número de componentes principales a 1000 en 10 años. Aumenta la demanda por componentes modulares.	Reducción hasta tener 1500 componentes, 150 en promedio anual.
Metas de reducción en el costo de los componentes ofertados	Introducción del Programa "PICOS" para reducir los costos en 30% desde inicios de los noventa.	Demanda la reducción de costos a un 5% anual.	Introducción del Programa SCORE en 1989.
Metas de reducción en los costos de desarrollo	Desde 1996 se demandó el mejoramiento del objetivo de "cero defecto" a los proveedores.	Disminuir los periodos de desarrollo de 33 a 24 meses.	Bajar el tiempo de preparación de la manufactura un 25% a partir de la introducción del Sistema CAM. Alcanzar cero defectos, a nivel anual, por modelo.
Reducción en el número de plataformas	Reducción de un total de 15 a sólo 8. Disminución de los motores y tipos de transmisión.	Disminuir el número de plataformas de 24 a 16. Incrementar la variación en 5 tipos de modelos considerando 8 plataformas. Contraer las 30 estructuras básicas del motor hasta 14 para el 2004.	Trabajar a partir de la integración de 7 u 8 plataformas. Expandir la producción y las capacidades por plataforma
Movimientos hacia operaciones de componentes a nivel intra-empresa	En 1994, Delphi Automobile Systems se separó de General Motors ACG. En 1997, GM adquirió Delco Electronics.	En 1996 se separó a Vistion Automobile Systems de las operaciones del corporativo	Promover la sub-contratación, excepto en componentes principales, a través de la venta de Acustar

Fuente: Cuadro modificado a partir de Shimokawa Koichi (1999).

iii) Chrysler ha intentado disminuir el lapso de manufactura en 25 por ciento mediante la introducción de sistemas de asistencia ingenieril por computadora (CAD-CAM); Ford quiere acortar el periodo de desarrollo de sus productos de 33 a 24 meses; y General Motors lucha por recortar el número de motores y los tipos de transmisión.

iv) Ford, General Motors y Chrysler están demandando a sus proveedores cada vez más componentes integrados en sistemas modulares.

v) Las tres ensambladoras norteamericanas también están limitando el número de sus componentes. General Motors se planteó contraer sus principales componentes de entre 5 mil y 6 mil que tenía en 1988 a 2 mil 500 o 3 mil en 1990, y pretende disminuir éstos durante los próximos años. En el 2010, Ford espera ensamblar solamente mil componentes y Chrysler quiere lograr una eliminación de 150 componentes en promedio anual. Se prevé que la contracción en los componentes reducirá aun más el número de proveedores que tiene cada ensambladora.

Hasta inicios de los ochentas, la Ford llegó a tener varios millares de proveedores y a subcontratar muchos componentes, pero en los noventas, esta empresa recortó dramáticamente la cantidad de sus suministradores y cambió la base de su aprovisionamiento por el diseño de múltiples filas. Hoy Ford trata con sus proveedores de primera fila, los cuales suministran los principales sistemas del automóvil, como es el de interiores o el de frenos, pero también espera que éstos desarrollen habilidades en la coordinación, en el desarrollo de productos y en proyectos de gestión. Ford está tratando que en largo plazo se alcancen mayores economías de escala en la producción de piezas. Asimismo, esta ensambladora norteamericana está intentando reducir el número de proveedores; éstos en promedio fluctuaban entre 2000 y 2500 en la década de los ochenta, y se espera disminuirlos en promedio entre 350 y 500 durante este siglo¹⁹¹ (Womack, Jones y Roos, 1992).

Por otro lado, se calculaba que en los sesenta, los componentes que una ensambladora norteamericana requería de sus proveedores fluctuaban entre el 30 y el 50 por ciento; aunque en camiones pesados, la proporción podía llegar hasta el 70 por ciento (Gibian, 1972).¹⁹² Hacia fines de los ochenta, dicho porcentaje de subcontratación se ha modificado; Womack, Jones y Roos (1990) señalaron que en ese lapso en la planta de montaje final solo se realizaba 15 por ciento, aproximadamente, de todo un proceso de ensamble;¹⁹³ la mayor parte del proceso automotriz se concentra en la concepción y producción de más de 10 mil piezas

¹⁹¹ Volpato y Stocchetti (2001) mencionan que de acuerdo con Economist Intelligent Unit, el número de proveedores se redujo de 30 mil en 1988 a menos de 8 mil en 1999.

¹⁹² En el capítulo no. 5 se señaló que, a diferencia de General Motors, durante muchos años Ford se caracterizó por ser una empresa muy integrada verticalmente.

¹⁹³ Por otro lado, Volpato y Stocchetti (2001) mencionan que el precio final de un auto se puede dividir, de acuerdo con su costo, como sigue: el 48 por ciento corresponde a los componentes; el 22 por ciento a ensamble; el 4 por ciento a logística; 12 por ciento a ventas y marketing y el 14 por ciento a comercio y costos marginales.

distintas, en el ensamble y coordinación de cerca de 100 componentes principales (tales como motores, cajas de cambio, mecanismos de dirección y suspensiones) (Womack, Jones y Roos, 1990).

El proceso de reestructuración productiva y organizacional que están realizando las ensambladoras están afectado las relaciones que se establecen entre éstos y sus proveedores. Los cambios en las relaciones entre suministradores-clientes, en la industria automotriz, se resumen en el cuadro no. 28.

CUADRO No. 28
FORMAS DE RELACIÓN PROVEEDOR-ENSAMBLADOR EN LA INDUSTRIA DE AUTOMOTORES

ACTIVIDAD	EMPRESA JAPONESA	EMPRESA ESTADOUNIDENSE
FORMA DE SELECCIONAR PROVEEDORES	Las ensambladoras eligen a los proveedores con base en las relaciones previas de cooperación	Se eligen los proveedores al momento de iniciar la producción, con base en la oferta de menores costos
NÚMERO DE PROVEEDORES	300	1000 - 2500
TIPO DE CONTRATO	Largo Plazo	Corto Plazo
FORMAS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN	Intercambian información, habilidades técnicas y conocimientos por medios formales, la rotación de personal y la formación de equipos especiales de trabajo	Intercambio de información sobre precios, cantidades y ritmos de entrega. El proveedor no permite al usuario conocer sus procesos y tecnologías; el ensamblador impone las normas de calidad y diseño
RITMO DE ENTREGA	<p>El ensamblador garantiza al proveedor un contrato de largo plazo, si cumple con los requisitos de calidad, precio, cantidad y ritmo de entrega.</p> <p>El proveedor está presente en todas las etapas del proceso, desde las actividades del diseño hasta el producto terminado, lo que permite la mejora continua de o productos y procesos, así como la disminución del tiempo de diseño y los costos.</p> <p>Proveedores y ensambladores comparten los beneficios económicos asociados al intercambio de información y la resolución conjunta de problemas.</p> <p>El usuario y el proveedor se preocupan por compartir información tecnológica para innovar, mejorar la calidad y elevar la rapidez de las respuestas al mercado</p>	<p>El ensamblador garantiza al proveedor renovar su contrato de corto plazo, si cumple con los requisitos de precio y ritmo de entrega.</p> <p>Se incorpora a los proveedores hasta el final del diseño, cuando éste se ha definido.</p> <p>Cada empresa, por separado, intenta apropiarse al máximo de los beneficios logrados aisladamente. Ante la inestabilidad de las relaciones busca obtener el mayor precio por unidad.</p> <p>Al usuario y al proveedor sólo les preocupa disminuir costos y, en menor medida, la calidad.</p>
RITMO DE ENTREGA	Justo a tiempo (cero inventarios)	La cantidad establecida (elevados inventarios)
ADMINISTRACIÓN	Horizontal	Jerárquica
ESTRUCTURA INFORMATIVA	Horizontal	Vertical

FUENTE: Lara, Corona y Buendía (1997, 119).

El modelo fordista-taylorista,¹⁹⁴ las relaciones entre clientes y usuarios se caracterizan por:

- i) Contratos de corto plazo, un año, con posibilidades de renovación;
- ii) El intercambio de información sobre la base del precios, cantidades y ritmos de entrega;
- iii) Elevados inventarios, dada la estabilidad de la demanda y la escasa diversificación de los modelos;
- iv) Relaciones son poco cooperativas y hay escasa confianza, los vínculos entre el proveedor y su cliente son de tipo defensivo y correctivo;
- v) El proveedor participa exclusivamente en las etapas terminales del auto, la ensambladora define los diseños y encarga los componentes sin modificación alguna;
- vi) Conservar una gran cantidad de empresas que pueda ofrecer un mismo insumo o componente.

Con la difusión de las técnicas y formas de organización de tipo flexible,¹⁹⁵ ante la incertidumbre del mercado y el incremento de la competencia, las relaciones entre proveedores y ensambladores se modificaron: a) los inventarios tienden a cero con la introducción del “just it time”; b) las firmas que surten autopartes comienza a intervenir en las etapas de investigación y desarrollo de productos de manera conjunta con sus principales clientes; c) la calidad de los insumos pasó a ser garantizada por los proveedores a través de las normas internacionales de calidad (ISO9000, QS9000, VDA, etc.) y ésta dejó de ser supervisada en la ensambladora como anteriormente se hacía; d) aumenta la cooperación, coordinación y la difusión de la información entre las partes; e) se contrae drásticamente el número de proveedores; los contratos dejan de ser de corto plazo y se amplían; y f) se integran estructuras horizontales entre las partes, como los equipos de trabajo entre cliente y proveedor para impulsar nuevos proyectos (Lara, Buendía y Corona, 1997).

En la relación proveedor-ensamblador de tipo flexible la incertidumbre ambiental se asimila estableciendo: sistemas más abiertos; formas de resolución de problemas que combina procesos formales, centralizados y jerárquicos con estrategias descentralizadas (horizontales) de difusión e intercambio de información y de aprendizaje; métodos de autorregulación que combinan la diversidad con la integración de los recursos; y estructuras estables e integradas, donde se procesa información continuamente (Lara, Corona y Buendía, 1997).

¹⁹⁴ Respecto a dicho modelo productivo y organizacional de trabajo, en la industria automotriz, véase capítulo no. 5.

¹⁹⁵ Las características del modelo tipo flexible o japonés se han descrito también en el capítulo no. 5.

12.2.- Relaciones de coordinación productiva y comercial entre las plantas de Lear Toluca, Tláhuac y Puebla con las ensambladoras

En esta sección se conforma por dos apartados: el primero (1.2.2.1) describe, brevemente, cuáles son los principales clientes que tiene Lear Corporation a nivel internacional. Posteriormente, en el segundo apartado (1.2.2.2) se ofrece un esbozo y un análisis de los compradores que este corporativo tiene en México, y de la forma cómo algunas de las plantas que están instaladas en el centro del país se relacionan con las empresas terminales.

12.2.1.- Principales clientes de Lear Corporation a nivel internacional

Durante el 2002, Lear Corporation reportó ventas netas de 14.4 billones de dólares a nivel mundial; la distribución porcentual, de acuerdo a sus principales clientes, se muestra en el cuadro no. 29. Como se puede observar, tres de los compradores más importantes fueron General Motors, Ford Motor Company, y Daimler-Chrysler, los cuales concentraron el 72 por ciento de las ventas netas.

**CUADRO NO. 29
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS VENTAS NETAS DE
LEAR CORPORATION, 2002**

<i>CLIENTES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
GENERAL MOTORS	35
FORD MOTOR COMPANY	25
DAIMLER-CHRYSLER	12
BMW	6
FIAT	4
VOLSWAGEN	3
PSA	3
RENAULT/NISSAN	1
TOYOTA	1
SUBARU	1
OTROS	9

FUENTE: Elaborado a partir de Lear Corporation (2002).

En el continente americano, Lear Corporation está involucrado en una gran variedad programas que han sido desarrollados por las principales ensambladoras automotrices, cuyos capitales según su origen son de tipo: estadounidense (General Motors y Ford), europeo (Fiat, BMW, Mercedes Benz, Volkswagen, Audi y Renault, por citar algunos), asiático (Honda, Isuzu, Nissan, Mitsubishi y Toyota) y mixto (Daimler-Chrysler). Las plantas de Lear Corporation distribuyen distintos módulos (puertas, asientos, paneles de instrumentos, sistema

acústico y de piso, etc.), así como sistemas eléctrico/electrónicos (arneses) a sus clientes (cuadro no. 30).¹⁹⁶

CUADRO No. 30

PRINCIPALES PROGRAMAS DE CLIENTES EN AMÉRICA, 2002							
PROGRAMA	SISTEMA DE ASIENTOS	PANELES DE PUERTAS	SISTEMA ACUSTICO Y PISOS	PANELES DE INSTRUMENTOS	TRIM INTERIORES	TECHOS	ELECTRÓNICOS
NORTEAMÉRICA							
BMW	☆						☆
DAIMLER-CHRYSLER	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
FIAT	☆						
FORD	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
FREIGHTLINER			☆				☆
GENERAL MOTORS	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
HONDA					☆	☆	☆
ISUZU	☆		☆		☆		
JAGUAR	☆						
LANDROVER							☆
MAZDA		☆	☆		☆		☆
MERCEDES BENZ						☆	
NISSAN			☆		☆	☆	
SUBARU	☆		☆		☆		
SUZUKI	☆						
TOYOTA	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
VOLKSWAGEN	☆				☆		
SUDAMÉRICA							
AUDI						☆	☆
DAIMLER-CHRYSLER	☆						
FIAT	☆	☆					
FORD	☆	☆	☆				☆
GENERAL MOTORS	☆	☆				☆	
LAND ROVER	☆						
MERCEDES BENZ	☆						
OPEL	☆		☆	☆			
PSA							☆
RENAULT			☆				
SUZUKI			☆				
TOYOTA		☆	☆			☆	
VOLKSWAGEN	☆		☆				

FUENTE: Elaborado a partir de "Lear corporation: Global Program Sourcing as of July 30, 2002".

Particularmente, en México, las plantas de Lear tienen entre los compradores más importantes a: General Motors, Ford Motor Company, Daimler-Chrysler, Nissan y Volkswagen,¹⁹⁷ a los cuales les suministran asientos, tapetes, respaldos para la cabeza, puertas, techos automotrices, etc. La "integración vertical" de la producción y la posibilidad de realizar acuerdos con distintas empresas contribuyen a que la organización elimine los riesgos de oportunismo ligados: tanto a la especialización productiva, como a la cooperación y dependencia que se origina cuando se firma el contrato con solo un cliente (Coase, 1996**).

Sin embargo, ¿qué tipo de relaciones de cooperación existe entre las armadoras y las plantas de Lear Corporation de México?, ¿cómo se coordina la producción? y ¿cuáles son los grados

¹⁹⁶ En los últimos años, Lear Corporation ha recibido una variedad de reconocimientos internacionales, por la calidad y el desempeño de los productos que ofrecen sus plantas, de parte de las siguientes ensambladoras: Ford, Honda, Toyota, Nissan y Daimler-Chrysler (Lear Corporation, 2002).

¹⁹⁷ Esta afirmación se hace con base en las entrevistas realizadas y el ELM (2000).

de libertad y las presiones que tienen las plantas de Lear-México al trabajar con sus clientes?. estas son algunas de las preguntas que se intentan responder en el resto de este capítulo, con base en las entrevistas realizadas en las plantas de Toluca, Tláhuac y Puebla.

12.2.2.- La planta de Toluca y su principal cliente Daimler-Chrysler

La planta Lear-Toluca se ubica en el Parque Industrial Toluca 2000, Estado de México, inicialmente se llamó ECIME y tenía 8 años de existencia. ECIME pertenecía al Consorcio Industrial Mexicano de Autopartes (CIMA), pero la adquirió Lear en 1998. Como hoy lo hace Lear-Toluca, ECIME producía moldeo de alfombra para Daimler-Chrysler.

Actualmente en la planta de Toluca se trabajan tres turnos, en los cuales se producen alfombras, toldos, plásticos para tuberías de sistemas de aire, partes para los tableros frontales del coche, y partes para sombrerera. Las 3 grandes áreas de producción que integran a Lear-Toluca son las de alfombras, moldeo e inyección. Aproximadamente laboran 850 personas entre administrativos, técnicos y obreros en esta planta; de los cuales 210 son mujeres y 640 hombres. La edad promedio del personal es de 26 años y su antigüedad fluctúa entre 3 y 4 años.

La planta de Lear-Toluca tiene cerca de 150 proveedores, entre los que destacan por su importancia Lerbuc, Plastic Multifon y Maxla, por citar algunas. Aproximadamente 30 proveedores son de origen mexicano y el resto es extranjero. En su conjunto la producción de Lear-Toluca es comercializada a Daimler-Chrysler, Nissan, la VW y Ford. Para trabajar con estas ensambladoras Lear-Toluca debe certificarse de acuerdo a los siguientes estándares internacionales de calidad: ISO9002, ISO14001, QS9000 y TS19649.¹⁹⁸ Estas normas son una forma efectiva de controlar que la producción en equipo (cliente-proveedor) se lleve a cabo, cumpliendo todos los requisitos internacionales de aseguramiento de la calidad, en condiciones en las que se reducen los costos directos de supervisión. El diseño y establecimiento de estándares en las relaciones de cooperación tecnológica y productiva son importantes entre el ensamblador y el proveedor por que facilitan la comunicación y la coordinación, generan compatibilidad e intercambiabilidad, crean orden y reducen la variedad entre los componentes que se comercializan (Lara, 2001*).

¹⁹⁸ Existen distintas formas de obtener poder para controlar los recursos escasos que requiere una empresa: a) obteniendo los derechos del bien, b) accediendo al recurso sin ser el dueño, y c) hacer que otros cumplan las normas, es decir, regulando la posesión, la asignación, las características y el uso de los recursos (Pfeffer, 1993).

La mayor parte de la producción de Lear-Toluca se destina a Daimler-Chrysler, ésta fluctúa entre el 70 a 80 por ciento con respecto al total manufacturado. Lear-Toluca es proveedor exclusivo de tapetes y toldos de esta ensambladora,¹⁹⁹ los cuales son para el modelo PT Cruiser. El intercambio de la producción se coordina a través del *just it time*, este sistema supone una rigurosa relación de cooperación a fin de evitar cualquier falla en la integración de la cadena de valor y facilitar la flexibilidad en la producción (Ramírez, 1997). Al respecto señala un ingeniero entrevistado: “Considero que para Lear la capacidad estaría dada por el justo a tiempo. Se ha logrado ir reduciendo el tiempo de entrega y eso nos ha beneficiado en cuanto a reducción de costos, material almacenado, material producido y material en tránsito. Todo ese dinero que pudiera estar detenido se ha traducido en mejoras financieras..” para la planta. Al trabajar bajo justo a tiempo los inventarios tienden a cero y por tanto los costos de administración disminuyen.

Los contratos entre Lear-Toluca y Daimler-Chrysler regularmente se suscriben en función del modelo-año, estos acuerdos se conservan siempre y cuando el suministrador cumpla con los estándares de producción, calidad y tiempo que exige la ensambladora. Lear-Toluca es sometida a múltiples monitoreos y auditorias, por lo menos cada seis meses, y es obligado a entregar información a Daimler-Chrysler; por ejemplo, la documentación relacionada con los resultados de su control estadístico de procesos, los problemas de línea más frecuentes, personal especializado, etc.²⁰⁰ En caso de cualquier incumplimiento a las normas de calidad o retraso en la entrega de la producción, inicialmente la ensambladora disminuye su demanda al proveedor o en la peor situación impone fuertes sanciones monetarias. Todas las necesidades de Daimler-Chrysler se satisfacen en función de programas y acuerdos definidos previamente a nivel Lear Corporation de México.

Cuando Daimler-Chrysler desea realizar modificaciones en el diseño de alguna componente automotriz se lo comunica a Lear-Toluca, a fin de que se conforme un equipo de trabajo

¹⁹⁹ El Complejo automotor Chrysler se instaló en Toluca, Estado de México, en 1965; donde se construyeron inicialmente una planta de motores y otra de ensamble (Arnulfo, 1985, 154). Posteriormente, se anexo el área de estampado y el Centro de distribución de partes Mopar y de Mercedes-Benz; en este último se realizan actividades relacionadas con la recepción, administración, control de inventarios y distribución de refacciones. En su conjunto, la producción automotriz de esta firma se realiza en un área cuya superficie es de más de un millón de metros cuadrados, la cual se ubica a 40 kilómetros al poniente de la Ciudad de México. Hoy la empresa Daimler-Chrysler de Toluca se dedica a la producción del *Personal Transportation (PT) Cruiser*, el cual se exporta a Estados Unidos, Canadá, Europa, Medio Oriente, África, Latinoamérica, y Asia del Pacífico. Información obtenida de la página web de dicha empresa www.daimlerchrysler.com

²⁰⁰ Para Alchian y Demsetz (1998), las relaciones de cooperación basadas en los contratos se apoyan en el constante monitoreo de las actividades productivas; el objetivo del contratante (“principal”) es obtener información sobre las actividades que realiza el contratante (“agente”) y vigilar su eficiencia económica.

multidisciplinario formado por personal de ambas firmas. Durante este proceso, afirma un ingeniero entrevistado: “viene gente de Chrysler a hablar con nuestra gente de la planta y se realiza una junta para ver cuáles son los métodos que se van a emplear para realizar las modificaciones, y se le comunica a la gente de mantenimiento de la planta para que haga los ajustes que se requieren... en relación con los cambios de programación de los robots. Posteriormente, nosotros lo notificamos (las modificaciones)... obviamente avaladas por el personal de calidad, ingeniería y los gerentes de esta planta de Lear. Finalmente, éstas son revisadas por el personal de Chrysler y comenzamos la producción”. Sobretudo si la fabricación del componente es muy compleja se intensifica el intercambio de información y las juntas de trabajo, entre el personal más calificado del área de ingeniería y diseño de Lear-Toluca y el de Daimler-Chrysler. En este sentido, la interrelación de “activos humanos” especializados,²⁰¹ entre el proveedor y su cliente, es muy importante para solucionar conflictos durante la fabricación de las autopartes automotrices.

En general, la armadora envía a Lear-Toluca, a través de la infraestructura electrónica, información respecto a sus necesidades productivas; por ejemplo, datos sobre la cantidad de alfombras, el color, el modelo, etc. que se requiere. En promedio los embarques de mercancía destinados hacia la ensambladora se realizan cada hora, no obstante que Lear se ubica a aproximadamente a 20 minutos de Daimler-Chrysler. La *especificidad de sitio*²⁰² se convierte, en este sentido, en un factor clave de la relación que se establece entre Lear-Toluca y la ensambladora. El personal de Lear regularmente realiza 12 viajes hacia Daimler-Chrysler al día, lo que da una idea de la recurrencia de las transacciones que se da entre las partes.

La producción es enviada de Lear a Daimler-Chrysler, en la ensambladora reciben los productos alrededor de 20 y 25 personas que trabajan para Lear, las cuales son las encargadas de bajar la mercancía, verificarla y entregarla al área de ensamble. El personal de Lear tiene la obligación de resolver cualquier problema relacionados con calidad y el embarque que surja al entregar las piezas a Daimler-Chrysler.

De manera continua Lear-Toluca es presionan por la armadora americana en procesos relacionados con el tiempo, la calidad, reducción de costos, la forma de entrega de la

²⁰¹ Para Williamson (1989; y 1996) la *especificidad de los activos humanos* está se ligada a estructuras “híbridas”, donde las partes intercambian personal especializado y habilidades técnicas muy singulares. Asimismo, se considera el lenguaje y el aprendizaje de códigos específicos que puedan facilitar la recurrencia de las transacciones económicas.

²⁰² La *especificidad del sitio* se encuentra relacionada con la proximidad espacial existente entre las dos partes que firman un contrato. Entre los beneficios más importantes se encuentran la reducción de los costos de transporte y los relativos a economías con flujos de procesos (inventarios) (Williamson, 1989; y 1996).

producción y justo a tiempo.²⁰³ Por ejemplo, hasta el 2002, Lear-Toluca tenía solamente dos días de stock o inventarios de material, pero las exigencias de Daimler-Chrysler provocaron que este lapso se redujera a 8 horas durante 2003.²⁰⁴ También, Daimler-Chrysler ha obligado a Lear Toluca a disminuir, anualmente, sus costos de producción en alrededor del 3 por ciento.²⁰⁵

A partir de la estrategia denominada *Supplier Cost Reduction Effort*, Daimler-Chrysler negocie y trabaje junto con suministradoras que le ofrecen insumos, a fin de identificar y eliminar desperdicios que se traduzcan en ahorros para la ensambladora (Automotive World Publications, 2000, 74).²⁰⁶

Esta presión por reducir los costos de producción, que lo mismo es aplicado por otras ensambladoras (tal es el caso de Ford) y por muchos proveedores de primera línea hacia sus distribuidores de insumos (por ejemplo, Visteon, Johnson Controls, Delphi Automotive System, entre otras firmas), fluctúa entre el 3 y el 5 por ciento anual.

Por otro lado, todas las máquinas de inyección de plástico y los contenedores (bases metálicas en los que se depositan los productos trasladados a la ensambladora), que se encuentran en las instalaciones de Lear-Toluca, pertenecen a Daimler-Chrysler. Un ingeniero de la planta Toluca afirma respecto a lo que significa este ahorro en capital de inversión: “un solo molde que sirve para sacar soaje de lo que es el quemacocos del PT-Crusier cuesta como 850 mil

²⁰³ Para Pfeffer (1993) una de las formas de observar quién tiene el poder, en una relación de interdependencia, es describir quién y en qué medida se beneficia en las acciones que se acuerdan entre las distintas partes. En este sentido, se señala que “el poder se utiliza para realizar acciones” (Pfeffer, 1993, 54).

²⁰⁴ De acuerdo a Lara y García (2004, 134 y 135), es importante considerar que: “el tiempo se estructura en torno a complejas interdependencias de sujetos, grupos y empresas. Cada organización desarrolla formas específicas de coordinación interna y externa. Dentro de un establecimiento co-existen una variedad de líneas de producción y actividades con ritmos, sincronización, secuencias, periodicidad heterogénea. Las firmas tienen por ello una singular (...) estructura de tiempo asociado a una forma específica de división del trabajo y por ende de coordinación”.

²⁰⁵ La planta de Daimler-Chrysler de Toluca es de manufactura flexible, pues además de producir el PT Cruiser tiene la capacidad de ensamblar el Chrysler Sebring Convertible y el Chrysler Stratus sobre la misma línea. En general, el Complejo de Toluca potencialmente puede producir hasta 40 vehículos por hora y con la posibilidad de ensamblar aproximadamente 180 mil PT Cruiser anualmente. En el 2000, el complejo de Toluca empleaba a aproximadamente un poco más de 3 mil 400 trabajadores y se elaboran vehículos con volante ubicado a la izquierda o a la derecha, en versiones de 2.0 y 2.4 litros (Automotive Intelligence News, 2000).

²⁰⁶ En relación con la política de costos a la que esta ensambladora somete a sus suministradores, Bueno (2003, 135) escribió lo siguiente: “En diciembre del 2000, Daimler-Chrysler exigió a sus proveedores la reducción del 5 % más en sus costos en relación con el año anterior. El Vicepresidente de abastecimiento en Detroit afirmó que el 90% de los proveedores habían respondido favorablemente a este recorte y que la corporación estaba tomando otras medidas como el despido del 20% de la fuerza laboral”.

dólares". En Lear-Toluca existen 14 moldes de este tipo y son una co-inversión, 50/50, entre esta planta y Daimler Chrysler.²⁰⁷

La empresa terminal puede llevarse en cualquier momento las herramientas que son de su propiedad, es decir, las máquinas y utensilios se conservan en manos de la proveedora en tanto dure el proyecto. Lear obtiene un beneficio a través de dicho acuerdo al ahorrar en la inversión en maquinaria, cuyo costo es muy elevado y especializado en términos del modelo-año automotriz. El mantenimiento y la reparación del equipo y la maquinaria que se encuentra en las instalaciones de Lear, pero que pertenece a Daimler-Chrysler, es realizado por un proveedor que la ensambladora designa.

En el contexto de cooperación, Lear-Toluca proporciona la fuerza de trabajo calificada, las instalaciones, las capacidades organizacionales y de gestión, así como la logística. En tanto, Daimler-Chrysler ofrece el equipo físico que se requieren para elaborar sus insumos (en este caso tapetes y pisos), asimismo otorga la luz, el mantenimiento y la reparación de la maquinaria perteneciente a su línea de producción. La continuidad de esta relación comercial, en el largo plazo, se da sobre la base del significado que tienen las inversiones altamente específicas ya citadas, en donde tanto el ensamblador como el proveedor mantienen su autonomía.

Esta relación contractual se da en condiciones en las que la Daimler-Chrysler no podría obtener economías de escala; si ésta se inclinase por la integración vertical,²⁰⁸ en lugar de comprar el sistema modular de interiores a Lear.

1.2.2.3.- La planta Tláhuac y la relación con las ensambladoras

Central de Industrias, S. A. (Cisa) es una empresa que se fundó en 1941 para fabricar butacas y sillas plegables a pequeña escala, en el Distrito Federal (la Villa). En 1946, No-Sag Spring

²⁰⁷ La forma de colaboración y coordinación entre Daimler-Chrysler y Lear, y en relación con estos 14 moldes, corresponden a lo que se denomina *cuasi-integración*. Esta es una comunidad de intereses que facilita arreglos especializados; la cual resultan de la voluntad de compartir información, de frecuentes contactos formales e informales y del interés financiero que pueda surgir entre las partes. Entre las formas más comunes de cuasi-integración se encuentran las siguientes: garantía de préstamo, créditos de precompra, contratos de tratos exclusivos, instalaciones logísticas especializadas, investigación y desarrollo conjunto, e inversión en capital (Porter, 1982). En cambio, otros autores califican esta forma de vinculación como estructura de *gobierno híbrida*. Esta forma de gobernar, diferente la del mercado y a la jerarquía, se caracteriza por corresponder a formas bilaterales de coordinación de largo plazo, en donde las partes mantienen su autonomía y se relacionan sobre la base de activos específicos muy especializados (en este caso los moldes) que se conservan mediante continuos acuerdos y procesos de adaptación (Williamson, 1989; y 1996**).

²⁰⁸ El concepto de integración vertical, su diferencia con el mercado y las estructuras híbridas - en términos de estructura de gobernabilidad (Williamson, 1989; y 1993) - ya ha sido tratado en el capítulo no. 2.

se une a Cisa para producir resortes para mobiliario industrial y asientos automotrices. En 1969, Cisa también adquirió Industrias Petit, una planta de corte y costura para ampliar su dominio sobre la fabricación de los asientos. Ese mismo año, las instalaciones de la Villa se trasladan Tláhuac y comenzó la fabricación de asientos para la VW.²⁰⁹

En 1981, la planta Cisa-Tláhuac instaló una nave más, aumentó su planta laboral a 1 800 personas,²¹⁰ y logró contratos con General Motors, Ford, Volkswagen y la Compañía Nacional de Carros de Ferrocarril (CNCF), para fabricar asientos y diversas partes relacionadas con éstos. Posteriormente, No-Sag Spring, empresa alemana, se fusionó con Lear Siegler Inc. y cambio su nombre a Lear Seating Corporation (LSC) en 1990. LSC adquirió la mayoría de las acciones y cambia la razón social de CISA a Lear Corporation a “Planta Tláhuac” en 1996. Desde entonces la planta modificó su tecnología, amplió sus procesos productivos, diversificó sus productos y amplió su cartera de clientes.

Hoy, la planta Lear-Tláhuac se integra por dos naves: la primera, se encarga de producir las estructuras metálicas de los asientos y las viseras internas del auto, y la segunda, hace los uretanos, paneles de puertas y pintura. Lear-Tláhuac tiene como clientes a otras plantas del corporativo y a las ensambladoras, éstas últimas son sus principales clientes. Entre los clientes inter-planta se encuentran Lear-Puebla (se envían fundamentalmente bastidores metálicos para asientos) y Lear-Silao (se mandan viseras, puertas, uretanos y bastidores metálicos para asientos).

Lear Tláhuac manda paneles de puertas semi-acabados a Lear-Silao, la cual las termina y la entrega a General Motors-Silao. Sin embargo, este proyecto sólo comprende del 2000 al 2005. A partir del 2006, Lear-Tláhuac dejará de producir puertas para las Suburban de General Motors, y será Lear-Silao quién hará las nuevas puertas. Esta es una decisión que está determinada por el Corporativo, y en acuerdo con el cliente, dado que las estructuras de las nuevas puertas llevarán como parte de su diseño bases plásticas. La experiencia y especialización en plásticos la tiene Lear-Silao, y dado que además esta más cerca del cliente, será esta planta la que se encargue de producir las nuevas puertas para General Motors-Silao.

Entre los clientes externos a los que Lear-Tláhuac se encuentran los siguientes (cuadro no. 31):

²⁰⁹ Información que se adquirió a través de las entrevistas realizadas a la planta.

²¹⁰ A fines de enero del 2004, el personal de Lear Tláhuac se había reducido a 1,169; de los cuales 874 son operarios que se distribuyen entre el departamento de metálicos (652) y de viseras (222), en tanto, el personal indirecto (recursos humanos que se dedican a almacenes, embarques, bodegas, recibo de materiales, etc.) es de 295. Información proporcionada en Lear durante una visita a la planta en marzo del 2004.

**CUADRO No. 31
PRINCIPALES PRODUCTOS QUE LEAR-TLÁHUAC PRODUJO POR CLIENTE,
DURANTE EL 2003**

<i>CLIENTE</i>	<i>PRODUCTO</i>	<i>MODELOS</i>	<i>PIEZAS POR AÑO</i>
GENERAL MOTORS	Bastidores para asientos	805, 806, 820, 830 y 880	2.5 millones
	Cabeceras de asientos	805 y 830	1.1 millones
	Bastidores de asientos	Monza, Joy y Swing	540 mil
	Paneles para puertas	GMT 805/ 806 y 830	240 mil piezas
DAIMLER- CHRYSLER	Cabeceras para asientos	DR1500	350 mil
FORD	Bastidores de asientos	P-131 y h-215	15 mil

FUENTE: Información proporcionada por personal de Lear Tláhuac, durante una visita a la planta en marzo del 2004.

- a) General Motors que compra bastidores para asientos, cabeceras y paneles de puertas para una gran diversidad de modelos (GTM, Monza, Joy, Swing, etc.). Resalta particularmente la cantidad de bastidores para asientos que se producen al año para esta ensambladora que es de 2.5 millones de piezas al año. La producción se manda principalmente a las plantas de General Motors ubicadas en Silao y de Ramos-Arizpe.
- b) Daimler-Chrysler que demanda fundamentalmente cabeceras para asientos.
- c) Ford que consume los bastidores para los asientos que se producen en Hermosillo y en Cuahutitlán.
- d) Otro cliente menor es Nissan de Japón, a quien le envían lotes de viseras para automóviles por lo menos una vez a mes, aunque se fabrican alrededor de 400 diariamente.

El sistema de envío de mercancías depende del tipo de negociación que se tenga con cada cliente en algunos casos de acuerdo que sea por lotes y en otras justo a tiempo, por lo regular predomina más el primer sistema. La mayoría de los clientes programa semanalmente los productos que van a requerir, dicha información es enviada con anticipación. Sin embargo, Lear Tláhuac trabaja con un día de inventarios, a fin de ahorrar costos, es decir, la producción de un día se hace con otro de anticipación. De tal manera que en los embarques que se envían a otras plantas de Lear (Silao y Puebla) como a las ensambladoras (Nissan y General Motors), contemplan tanto los días y horas de traslado más un día de producción, a fin de

entregar las mercancías en la fecha convenida. Por ejemplo, la producción de los paneles de puerta que se mandan a General Motors-Ramos Arizpe se programa con base a 16 hrs. de anticipación más un día de inventario.²¹¹

Con el único cliente que se trabaja bajo el sistema justo a tiempo es con Ford-Cuahutitlán, en este caso Lear-Tláhuac entrega los asientos en la línea de producción de la armadora. Para satisfacer las necesidades de Ford a tiempo, Lear Tláhuac abrió una bodega cerca de dicha ensambladora a fin de enviar embarques cada dos horas; de lo contrario la distancia de Tláhuac a Cuahutitlán sería una barrera para cumplir con la continuidad de la demanda, sobre todo por problemas de tráfico vehicular. Los requerimientos de producción que Ford-Cuahutitlán solicita a Lear Tláhuac se envían electrónicamente; mediante una etiqueta (“release”), donde se especifican las características del producto y la cantidad a cubrir. Para asegurarse de que los asientos tienen la calidad solicitada y resolver cualquier problema que surja a la hora de ensamblar los asientos en Ford, Lear-Tláhuac tiene “hombres garantía” en las instalaciones de dicha empresa terminal.

Los hombres garantía reciben los contenedores o “rank” en los que se acomoda y manda la mercancía desde Tláhuac. Los “rank” son estructuras metálicas muy costosas que solamente sirven para un solo proyecto, éstos están diseñados para alojar productos cuyo tamaño y dimensiones son exactas, de tal manera que las piezas se maltraten durante el trayecto. Dada las características específicas que tienen los contenedores, por mutuo acuerdo se estableció que la propiedad de estas estructuras quede en manos del cliente (Ford o General Motors según sea el producto), una vez que se termina el proyecto Lear-Tláhuac está comprometida a devolver los contenedores.²¹²

Sin embargo, también existen algunas forma de co-propiedad de maquinaria y equipo entre las ensambladoras y Lear Tláhuac. Algunos robots de punteo, anillos y troqueles pertenecen en un 50 por ciento a Lear-Tláhuac y el otro 50 por ciento a General Motors-Ramos Arizpe. El financiamiento que otorgó General Motors para la adquisición de dichos herramientas contempla tanto la amortización como el prorateo del mantenimiento; de tal manera que una

²¹¹ En las estructuras híbridas de cooperación es importante de considerar la *especificidad de tiempo*, en términos del lapso de respuesta humana para enfrentar la incertidumbre o demanda económica (Williamson, 1996).

²¹² Esta relación de cooperación basada en el préstamo que hace el ensamblar de maquinaria y equipo hacia el proveedor, no es exclusivo de las plantas de Lear y sus clientes. Por ejemplo, Altimex (un fabricante de cigüeñales que se ubica en Toluca) tiene en sus instalaciones máquinas de control numérico que pertenecen a dos de sus principales clientes: General Motors y Daimler-Chrysler. Particularmente al inició del acuerdo de colaboración entre Altimex y Daimler-Chrysler, la ensambladora compró el 80 por ciento de la maquinaria que se requería para que Altimex fabricara los insumos que ésta requería ensamblar; situación que expresó el nivel comercial y tecnológico de confianza que, en el largo plazo había entre las partes (Bueno, 2003).

vez que inicia el proyecto y hasta su final, Lear-Tláhuac es el responsable del ciclo de vida de los activos. Algo similar sucedió con la Volkswagen-Puebla, durante los últimos años de vida del Sedán, Lear-Tláhuac fabricó distintos productos para este automóvil (fundas, tapizado, etc.), la maquinaria que se utilizaba en dichas líneas era en su totalidad de dicha ensambladora. Ahora que se ha descontinuado el Sedán, las maquinas están paradas en Tláhuac y en espera de que la Volkswagen-Puebla disponga de lo que se va hacer con éstas.

Cuando el ciclo de vida de un modelo termina o disminuye la demanda de un cliente, Lear-Tláhuac tiene que “re-equilibrar” sus procesos productivos mediante la redistribución de sus recursos humanos. Las personas que integran una línea que, posteriormente, desaparece son trasladadas a otras, donde se hagan trabajos similares o en su defecto las tareas no sean muy complicadas. Los operarios, por ejemplo, pueden pasarse de la línea de viseras del modelo “A” al “B”, pero difícilmente se pasa de viseras a puertas o asientos. Para que se alcance dicha flexibilidad inter-línea es necesario un período de previa capacitación y entrenamiento laboral.

La distribución organizacional de las distintas líneas de producción y del personal que trabajan en Lear-Tláhuac se hace en función del número de clientes; los productos que se destinan a cada ensambladora requieren de moldes que le son muy específicos, incluso a nivel de modelo automotriz. Un molde para quemacocos del VW Sedán, no sirve para el Beetle y mucho menos para auto de la Ford; cada uno de estos equipos requiere de una gran inversión financiera.

Cuando se negocia el proyecto, la ensambladora puede optar por que el costo de la maquinaria que requiera su línea se incluya en la cotización o en su defecto puede traer a Lear-Tláhuac todos los moldes que se requieren. En este último caso, solamente se valúa el costo de la mano de obra durante la duración de la plataforma, posteriormente, el ensamblador dispone de su equipo cuando termina el proyecto, como fue el caso de Volkswagen-Puebla. Al entregar la maquinaria o los moldes a Lear –Tláhuac, el ensamblador exige a esta planta que se haga responsable del buen uso del equipo.

De cualquier manera, una vez que se acepta un contrato con algún cliente, Lear Tláhuac tiene la obligación de responder a todas las contingencias que resulten en el trayecto: “Se tiene que encontrar la manera de proporcionarle el servicio al cliente, sino quedas mal en cuanto a prestigio. Al cliente sólo le importa sí puedes o no. Si por ejemplo, Ford nos dice que fabriquemos un bastidor, nosotros sabremos como encontrar la maquinaria y a los especialistas, es problema de nosotros. Además, tú sabes si asumes el riesgo o no, y si lo

aceptas capacitas al personal”, señala un ingeniero de dicha planta. Sin embargo, dicho prestigio es no solamente con el cliente, sino además con el corporativo de Lear y el resto de las plantas que, como ya se señaló, también suelen considerarse sus competidores.

Las negociaciones entre Lear-Tláhuac y sus clientes se hacen en función de un proyecto o plataforma-año-modelo, esto es, durante 4 o 6 años el proveedor surte de puertas, asientos, uretanos y otras piezas que se negocien al ensamblador. Cuando termina el proyecto, Lear-Tláhuac puede competir con otros proveedores (tal es el caso de Johnson Controls) por producir otra plataforma o en su defecto Lear Corporation le asigna otro cliente; de acuerdo con las capacidades tecnológicas, el nivel de especialización y la cercanía que ésta tiene.

Dependiendo de la demanda del cliente y de las capacidades de Lear-Tláhuac, Lear Corporation puede asignarle a la planta Tláhuac la producción de la plataforma completa o en su defecto sólo ciertos productos y redistribuir en resto a la unidad productiva más cercana; esto es posible por que hay varias plantas de Lear que producen el mismo producto y por que, además, el cliente puede ser el mismo solamente que a veces su ubicación geográfica cambia (tal es el caso de General Motors, uno de los principales clientes de Lear Corporation en México, que tiene plantas en Toluca, Ramos Arizpe, y Silao).

Cuando Lear-Tláhuac gana un nuevo proyecto, el diseño y la fabricación de los productos (módulos de puertas, asientos, etc.) que se elaborarán pueden seguir tres vías: a) el cliente y el proveedor pueden definir y hacer pruebas prototipo de manera conjunto con el cliente, b) la ensambladora presenta un diseño y lo somete a mejoras por parte de Lear-Tláhuac, o c) la empresa terminal da la arquitectura del producto y sus interfases para que se produzca tal cual ella lo solicita. Al respecto señala un ingeniero: “Ford si te da posibilidades de poder diseñar, pero Volkswagen no; ya que todos sus diseños vienen de Alemania”. Cualquiera que sea el caso, la ensambladora debe entregar los diseños de los productos que requiere de Lear-Tláhuac como mínimo con uno o hasta dos años de anticipación.

Uno de los requisitos fundamentales que de alguna manera contribuyen a ganar un proyecto en el mercado automotriz -además del precio, la experiencia y la demostración de las capacidades tecnológicas que se tienen ante el cliente- es la aprobación de los estándares internacionales de calidad. Lear-Tláhuac recibió el certificado del Sistema de Calidad QS9000 en mayo de 1997; en diciembre del 2001 la aprobación en el Sistema de Administración ISO-14000; y en febrero del 2004 obtuvo el reconocimiento en TS-196496, ésta última engloba a las dos normas anteriores.

c) La Planta-Puebla y su cliente exclusivo (Volkswagen)

En 1989, Central de Industrias, S. A. (Cisa) abrió una planta en Puebla para hacer los asientos de la VW, en ese lapso cerca del 70 por ciento de las acciones eran de capital mexicano. Cisa-Puebla se instaló a cerca de 12 kilómetros de la Volkswagen (VW), en el Parque Puebla-2000, para entregar los asientos justo a tiempo. En 1995, la razón social de esta planta cambia de Cisa a Lear-Puebla con un capital accionario 100 por ciento estadounidense.

En 1996, Lear-Puebla, como muchas otras proveedoras, se trasladó cerca de la VW como un requisito indispensable para considerarla como uno de sus suministradores del módulo de asientos. Al respecto señala una ingeniera lo siguiente: “En 1989, nosotros estábamos situados en el *Parque Puebla 2000* ... estábamos como a 12 Km. de la planta. En 1995, nos pide la VW de México, como requerimiento, venimos al *Parque Industrial Finsa*. A nosotros nos dio dos ventajas: la primera, fue que gastamos menos en transporte, y la segunda, fue mejorar la relación con nuestro cliente... Obviamente también tenemos nuestras desventajas: si tenemos problemas de calidad, VW de México puede venir inmediatamente”.

Asimismo, la ensambladora le exigió certificarse bajo la norma alemana de calidad automotriz VDA-6.1.²¹³ En la actualidad, Lear Puebla es la encargada de producir y armar la mayoría de los asientos de los distintos tipos de modelos Jetta. Aunque entre 1992-1994, esta planta también llegó a producir los asientos para las combis (VW) y el cabrio, y a ofrecer algunos productos a BMW de Toluca. Sin embargo, en el último caso, al cancelarse los modelos y dados los costos de transporte, las relaciones entre dicha ensambladora y Lear-Puebla terminaron.

Hoy Lear-Puebla tiene como cliente exclusivo a VW-Puebla, para llevar a cabo este proceso, la planta se divide en tres áreas: 1) corte y confección, 2) costura y 3) ensamble.²¹⁴ La producción de asientos, de acuerdo con una ingeniera entrevistada en Lear-Puebla, está conectada con la demanda de VW a través de fibra óptica para trabajar justo a tiempo. Las

²¹³ VDA 6.1 es una norma europea que certifica la calidad de los proveedores de la industria automotriz y que es exigida por las siguientes ensambladoras: Fiat, Audi, Porsche, Seat, Peugeot-Citroen, Renault y Daimler-Chrysler. Desde 1997, la VW se la exige a sus proveedores. Hasta hoy, la única planta de Lear-México que ha obtenido dicha certificación es la de Puebla, por ello es que a pesar de la distancia se asignó a dicha planta para que fuera uno de los proveedores de VMW. Los europeos han sido calificados de “muy especiales”, dado que señala una ingeniera de Puebla: “con ellos hay que picar piedra todos los días”.

²¹⁴ Al respecto señala Guzmán (2001, 100): “La fabricación de asientos es un proceso que combina desde la inyección de poliuretano, el ensamble de la estructura metálica, el corte y la confección de vestiduras de tela y el armado final. En esta cadena se integran empresas diversas como las propias plantas de Johnson Controls y... como Lear. Verticalmente se integran Autotek (metalmecánica), Siemens (arneses eléctricos), Refa (partes metálicas) y Productos Belt (cinturones de seguridad).

necesidades de compra de la ensambladora toman la forma de “tarjetas viajeras” u ordenes de compra donde se especifica el número de carrocería, el color, aditamentos (extintor) funcionalidades anexas (calefacción, ajuste lumbar, etc).

El sistema de comunicación electrónica, entre Lear-Puebla y la VW, funcionaba originalmente de la siguiente manera: “La parte de JUST IT TIME (JIT) se basaba en una conexión punto a punto donde solo se tenía una impresora, dos “modems” y una línea telefónica por proveedor JIT” (Amezcuca, 1997, 34). Pero se modificó, posteriormente: “VW-GEDAS NA realizó el cambio al nuevo sistema... El nuevo sistema de información y control de manufactura sugerido por el Consorcio Volkswagen, fue un software alemán llamado FIS. Dentro de este sistema se cuenta con el módulo JIT (FIS-JIT) que se encarga de transmitir los llamados secuenciales finos y reordenes a los proveedores por medio de un intercambio electrónico de datos EDI, es aquí donde empiezan las diferencias. Anteriormente, los proveedores recibían solamente una papeleta con las características del auto en forma de claves conocidas como PR’s esto originaba que el proveedor necesitara de una capacitación técnica y específica para poder ser capaz de interpretar correctamente esos PR’s, el nuevo concepto propone la transmisión de números por parte fabricada en forma electrónica directamente a una computadora. No más papel, la tecnología entra en proceso” (Amezcuca, 1997, 34).

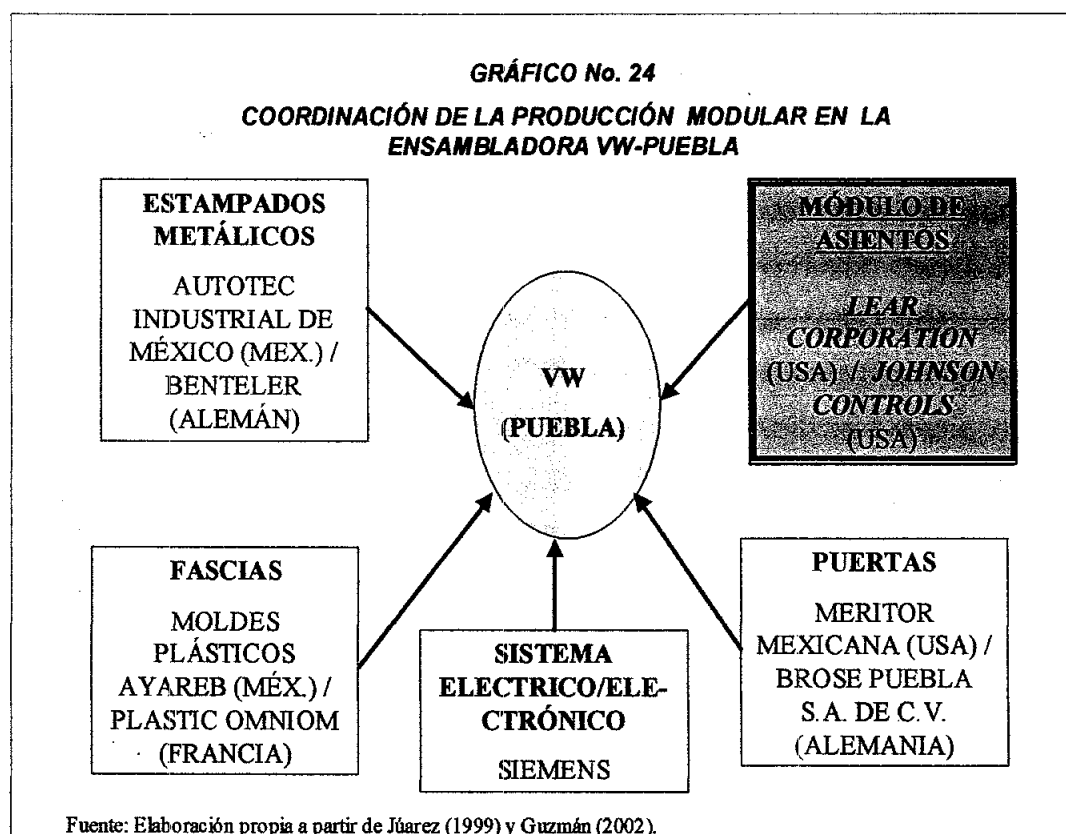
El Intercambio Electrónico de Datos (EDI)²¹⁵ se ha convertido en un sistema que coadyuva a la coordinación de información, entre Lear-Puebla y la VW, en la medida que se transmiten documentos estandarizados que contienen datos sobre; las ordenes de compra, notificaciones de embarque, facturas, número de transacciones, etc. Cabe añadir que fue la VW quién de alguna manera también “sugirió” a Lear-Puebla modificar su infraestructura para intercambiar la información; a fin de aumentar la eficiencia productiva, mejorar la coordinación, y de reducir los costos asociados al papeleo.

Además, mediante este sistema FIS-JIT, VW da a conocer tanto a Lear-Puebla como a Johnson Controls-Puebla, su principal competidor, el número de asientos y las características que requiere de cada modelo. Aunque cabe resaltar que Johnson Controls-Tlaxcala es uno de los principales proveedores de uretanos de Lear-Puebla. La competencia que se da a nivel mundial por ampliar los mercados y la gama de productos, entre Lear Corporation y Johnson

²¹⁵ Se calcula que la infraestructura necesaria para trabajar con este sistema puede fluctuar entre los 10 mil o hasta 100 mil dólares, dependiendo del tipo de procesador. Además para trabajar con este sistema se necesita capacitar personal que entienda los formatos y aprenda a programar, lo que aumenta los costos al ponerlo en marcha (Rosales, 2002).

Controls, se ha convertido en un proceso de coordinación tecnológica y productiva entorno a las necesidades que requiere VW de Puebla para producir sus vehículos.²¹⁶

Estos procesos de coordinación regional, entre competidores internacionales, para proveer de insumos a la VW, se observan no solamente en el módulo de asientos; también en el caso de las puertas, donde participan Meritor Mexicana y Brose de Puebla S. A. de C. V.; los estampados metálicos, distribuidos por Autotec Industrial de México y Benteler; y las fascias, producidas por las firmas Moldes de Plásticos Ayereb, y Plastic Omniom (Gráfico no. 24).²¹⁷



²¹⁶ Este proceso de coordinación entre competidores no es exclusivo de México, también se observa a nivel internacional. Tal es el caso de General Motors que ante la necesidad estratégica de mejorar sus diseños, en un lapso corto, y a fin de reducir sus costos les ha dado la responsabilidad completa a un conjunto de proveedores de primera fila para que mejoren el sistema de interiores de sus autos; los suministradores son apoyados por los ingenieros y diseñadores de la ensambladora. Por ejemplo, en el 2001, General Motors seleccionó a los proveedores que se mencionan a continuación, para que le proporcionaran y mejoraran los módulos de interiores: 1) Johnson Controls para administrar los interiores de la próxima generación de minivans y carros medianos, 2) Visteon, el sistema de interiores de los carros pequeños, 3) Venture Industries para proporcionar los interiores del H⁷, 4) Magna's Intier Automotive suministrar la utilería para todos los tamaños de autos, y 5) Lear Corporation para apoyar el sistema de interiores de todos los modelos (Aroq Limited, 2002).

²¹⁷ Las relaciones que establece la VW con Lear-Puebla, y con el resto de sus proveedores, constituye un cúmulo o clúster; en relación con el conjunto de redes e interacciones continuas de conocimiento, servicios y mercancías que fluyen entorno a una empresa matriz. Esto es, las distintas empresas se interconectan en torno a una ensambladora, en cuya cadena de valor se fomenta la *coopetencia* entre las distintas firmas que se localizan en la región. Respecto a los conceptos de cúmulo y la importancia de coopetencia (cooperación y competencia) véase García y Lara (2003).

A través de distintos acuerdos, proveedores de autopartes de distintas nacionalidades, pero ubicados cerca de la VW de Puebla, colaboran en el ensamble de determinados modelos. Por ejemplo, Brose Puebla S.A. de C. V. fabrica las puertas para el A3 y el Golf, mientras Meritor Mexicana para el New Beetle (NB). Lear Corporation-Puebla elabora los módulos de asientos para los modelos A3 y A4, en tanto Johnson Controls para el NB.²¹⁸ Incluso como parte de un acuerdo, los contenedores para transportar los módulos de asientos que producen tanto Lear-Puebla como Controls Johnson para enviar a la Volkswagen son resultado de una coinversión tripartita.

Tan sólo, Lear-Puebla maneja cerca de 37 versiones de asientos para el Jetta que se diferencian por su destino (Estados Unidos, Canadá o México), color, diseño, tipo de vestidura, funcionalidad y aditamentos especiales. La producción y distribución de dichos asientos debe entrar justo a tiempo²¹⁹ dentro de la ensambladora, sin que esto pueda perjudicar o atrasar la entrada de los asientos para otros modelos o la de los otros subsistemas. Se calcula que en promedio esta planta tiene la capacidad de realizar 22 juegos de asientos cada hora; estos incluyen tanto el del conductor, el del copiloto y los traseros. A la VW, en marzo del 2004, se mandaban alrededor de 252 juegos diariamente. Estos asientos son trasladados, por una empresa contratados por Lear Puebla, hacia la VW donde son recibidos en línea por 6 personas de Lear, los cuales están atentos para resolver cualquier problema (calidad, secuencia en la entrega, etc.) de la que surja a la hora de ensamblar los asientos al auto.

El sistema de justo a tiempo no se ha podido aplicar en Lear-Puebla en todos los procesos, solamente en la línea de ensamble; en donde se cuentan con 90 minutos de reacción para satisfacer la demanda de VW. En cambio, en costura y corte regularmente se trabaja con 24 horas de anticipación. De ahí que un ingeniero entrevistado afirme lo siguiente: “la información que recibimos del cliente y la oportunidad con la que la recibimos cuenta mucho para nosotros. Para lo que ellos son días, para nosotros son horas... Tenemos que producir en la candencia y en el tiempo que produce VW”. Es decir, se trabajan jornadas donde la

²¹⁸ La modularización productiva sobre la cual opera la planta de Volkswagen-Puebla implica un proceso de sincronización muy complejo: “se trata de la coordinación y administración de diversas líneas de experiencia, de procesos de fabricación con bases técnicas desiguales, de posibilidades de calidad heterogéneas, de combinaciones entre alta tecnología en maquinarias y nueva organización productiva y, finalmente, de que el soporte de la cadena, el trabajo humano siempre este en perfecta sincronía con las exigencias del proceso” (Juárez, 2001*, 42).

²¹⁹ En Lear-Puebla trabajar justo a tiempo con la VW significa: “calidad perfecta, eliminación de desperdicios y seguir el ritmo del proceso productivo”, señaló un ingeniero entrevistado.

principal presión es el tiempo de transmisión de la información, fabricación de los componentes, y de entrega a la ensambladora.

Estos asientos, como los otros módulos fabrican el resto de los suministradores, son auditados todos los días por de VW. El personal de dicha ensambladora, narra un ingeniero entrevistado de la planta Lear Puebla: “agarra un auto en línea y le checa todo: pintura, carrocería montaje, funcionalidad, apariencia, asientos. Ahí determina si se encuentran defectos y quien es el culpable.. VW tienen un objetivo de cinco elementos y los califica. Si encuentra una hebrita al asiento, esa hebra tiene un valor de 10 puntos, si le encuentran al recubrimiento plástico un rayón, ese rayón cuesta 20 puntos. La falla más sencilla que ellos puedan detectar entre la alineación de la costura y el respaldo... eso cuesta diez puntos. Tan solo con el hecho de que nos detecten un defecto provoca que estemos fuera de atención”.

Esta descripción no solamente resalta el nivel tan alto de calidad con la que deben ser fabricados los módulos de asientos, y de otros subsistemas, además enfatiza el control tan estricto que realiza la VW a sus proveedores y la forma en cómo los evalúa a través de puntos; de acuerdo a los defectos de los componentes entregados. Además, si la falla que registran los módulos que Lear entrega a la VW son muy grandes, la ensambladora suspende su demanda hasta que se localice y reparen todos los defectos. Estos paros en línea, en la planta de VW, son asumidos financieramente por el suministrador.

VW se coordina con Lear-Puebla, y el resto de los suministradores, los tiempos de entrega justo a tiempo; a fin de no generar unos desequilibrios en la producción y problemas de logística: “los proveedores de módulos deben de hacer entregas estrictamente *justo a tiempo*, por ejemplo Siemens proveedor del módulo *Bordnetz* (sistema eléctrico electrónico) al recibir un pedido vía sistema FIS, tiene 90 minutos para entregarlo en el punto de uso, para esto tiene su propio medio de distribución hacia la planta VW, el costo por minuto en caso de un problema y no entregar el producto es de 600 dólares por minuto. En el caso de los módulos de la puerta que proveen Brose (A4) y Arvin Meritor (anteriormente Rocwell Mexicana) (NB), el tiempo exigido por VW para hacer la entrega en el punto de uso es de 1 hr. 45 minutos para la primera y 45 minutos la segunda. La diferencia de tiempos de entrega es su localización en torno a la planta. En el caso de Brose se cobran 1000 dólares el minuto de retardo... El tiempo máximo después del pedido que debe cubrir Johnson Controls planta Puebla es de una hora. Lear Seating Corporation, proveedora de los módulos de asientos, tiene un tiempo limite de 2 a 4 horas” (Guzmán, 2001, 89-90).

El cumplimiento y sincronía en los tiempos²²⁰ de entrega de los asientos son fundamentales para Lear-Puebla, y los otros suministradores de VW, a fin de evitar sanciones financieras por parte de la ensambladora. A fin de evitar problemas en la cadena, los proveedores que participan en la producción modular de la VW son de “alto nivel” y trabajan justo a tiempo.²²¹ A este respecto, un ingeniero de Lear-Puebla señala que los suministradores de VW-Puebla son clasificados de acuerdo a tres niveles de jerarquía:

- 1) “C”, son empresas que se han caracterizado como “no confiables” y en “riesgo”, en el momento que éstas causen algún problema de funcionalidad o de calidad las ordenes de compra se suspenden;
- 2) “B” son fabricantes que están sujetos a continuas auditorias y a las cuales se les da un seguimiento en los problemas que generan; y
- 3) “A” son proveedores de alto nivel por qué no han provocado desequilibrios en la producción de VW y cuya calidad es la especificada; en este caso solo se les exige certificarse en ISO 9002 y en VDA, y las auditorias son mínimas.²²²

Sin duda, los desequilibrios productivos para la VW representan un factor de incertidumbre que se expresa en los distintos niveles jerárquicos en el que se localiza cada proveedor. Lear-Puebla ya obtuvo la certificación en las normas de calidad internacional; ISO9002 en 1997 y

²²⁰ El tiempo en las organizaciones puede considerarse desde dos puntos de vista: a) el “tiempo físico” entendido solamente como un instante o un lapso, y b) el “tiempo social”, es decir, aquel que considera las siguientes dimensiones: la secuencia, sincronía, periodicidad, y ritmo; ya sea que se considere una determinada unidad de medida (año, mes, día, y hora) o atendiendo a las condiciones histórico culturales, es decir, las situacionales (Lara y García, 2004).

²²¹ Esta integración modular, para el caso de los asientos y el resto de los módulos, reduce el nivel de complejidad que significaría para la VW el ensamblar y producir por sí misma todas las autopartes. Integrar y mantener el ritmo y la continuidad de la cadena implica un gran trabajo en equipo que es monitoreado individual y colectivamente por la VW, sin menoscabo de sancionar o penalizar económicamente a quién rompa con el equilibrio del sistema.

²²² “La fabricación, la calidad y la coordinación de la cadena han merecido una atención especial: A) todas las empresas proveedoras deben reunir estrictos requisitos relacionados a la calidad de los productos. La verificación de esto procede por dos vías, la certificación de calidad internacional que lo dan los sistemas ISO 9002, el QS 9000 y la norma de certificación alemana que VW exige a sus proveedores, conocida como VDA por sus siglas en alemán... b) Un proveedor de software (Gedas North America) ha estado perfeccionando la red de comunicación que en sus primeras fases era una hoja de control (Hoja Montis) que se enviaba desde el mando central (vía fax o red de computadora), para indicar a cada proveedor las características del pedido, calidad, cantidad, los tiempos de inicio del producto y el tiempo de partes que el necesita integrar. Ahora el sistema está siendo desarrollado dentro de los nuevos conceptos de control y coordinación “Just in Time” bajo la denominación Guplex V4.0.5.. se maneja con terminales de computadora en cada una de las plantas desde donde el proveedor puede saber de manera precisa el estadio de la secuencia del proceso... y los envíos que con sus especificaciones en barras de control tendrán que remitir a los puntos de contacto con la cadena de ensamble” (Juárez, 1999, 11).

en VDA en 1998.²²³ Al cumplir con los requisitos de calidad que le impone la VW y ajustarse al sistema just it time, Lear-Puebla ha sido reconocida como un proveedor de categoría "A". Al obtener una calificación de "A", no solo se reconoce que Lear-Puebla es una empresa de alto nivel respecto a su desempeño económico y sus capacidades tecnológicas, además le da a esta planta cierto poder de negociación con VW, el cual no tienen las firmas que se ubican en las categorías "B" y "C".

Trabajar para la VW también supone mantener relaciones de cooperación con determinados proveedores. En el caso de Lear-Puebla existen distintos tipos de proveedores: a) un número de suministradores que ya han sido reconocido por el Corporativo y con los cuales se ve obligado a trabajar; b) un grupo de empresas que libremente Lear-Puebla puede elegir en función de la cercanía, los costos, etc.; y c) otro conjunto de firmas que son designados por las ensambladoras. Particularmente, la VW le "sugiere" a Lear-Puebla, como parte de los acuerdos firmados corporativamente, comprar las telas que se utilizan en los asientos con la cartera de clientes que tiene dicha ensambladora; y utilizar los insumos plásticos²²⁴ que señala la VW a un proveedor extranjero.

Resumen

La incertidumbre que existe en la industria automotriz, como producto de la globalización mundial, está generando cambios importantes en las relaciones de coordinación productiva y tecnológica que existen entre el proveedor y su cliente. Por un lado, internamente, las ensambladoras en su afán de reducir costos, aumentar la eficiencia y ganar nuevos mercados están disminuyendo el número de modelos ensamblados y su ciclo de vida, reduciendo el número de partes a ensamblar y agrupándolos en módulos, acortando las plataformas productivas, estandarizando los componentes, despidiendo personal, haciendo uso de la capacidad instalada ociosa, flexibilizando la producción e introduciendo sistemas informáticos en la producción.

En este nuevo esquema de coordinación proveedor-cliente las relaciones tienden a ser de largo plazo y no de corto como en el pasado; el intercambio de información y de conocimientos

²²³ De acuerdo con información proporcionada durante una visita a la planta Puebla, la diferencia entre ISO-9000 y VDA es la siguiente: la primera es una norma internacional de calidad que se aplica a cualquier sector industrial, mientras que la segunda es exclusiva de la industria automotriz. Asimismo, la norma VDA se integra por un poco más de 22 "elementos", los cuales acumulan un total de 136 preguntas. Si por alguna razón, el ensamblador califica dos no conformidades, en total de los elementos, el proveedor no obtiene la certificación; en este sentido solamente hay dos opciones se cumple o no. En tanto, en ISO 9000 se manejan no conformidades mayores y menores.

²²⁴ A estos insumos se les denominan "materiales en consignación" en Lear-Puebla.

técnicos se incrementa sobre todo a nivel de las características, la cantidad y diseño de los productos; los inventarios se reducen; se comparten riesgos tecnológicos; y se conforman equipos de trabajo multidisciplinarios de ambas partes para solucionar problemas.

Lear Corporation es una empresa líder que tiene como clientes a múltiples ensambladoras automotrices de carácter mundial, a los cuales le surte módulos de asientos, puertas, sistemas acústicos, techos y sistemas eléctrico/electrónicos. En México, las 34 plantas que Lear Corporation han llegado a trabajar con ensambladoras tales como General Motors, Ford, Nissan, Volkswagen, Mercedes Benz y Daimler-Chrysler. En este capítulo se mencionan las características de las plantas de Toluca, Tláhuac y Puebla, las cuales fabrican componentes o ensamblan completamente el módulo de asientos. Estas unidades productivas tienen elementos muy comunes de coordinación con las ensambladoras, véase el cuadro no.32

CUADRO No. 32
CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS DE LAS PLANTAS DE LEAR CORPORATION-MÉXICO Y SU RELACIÓN CON SUS CLIENTES

PLANTAS	PRODUCTOS	CLIENTES	CERTIFICACIÓN DE CALIDAD	FORMAS DE COORDINACIÓN CON EL CLIENTE	INVERSIONES QUE HAN HECHO LAS ENSAMBLADORAS EN LAS PLANTAS
TOLUCA	Alfombras, toldos, partes para sombrerera y plásticos para tuberías	Daimler-Chrysler (D-C), General Motors y Ford	ISO-9000, ISO-14001, TS19649 y QS-9000	JIT, hombres garantía, monitoreo y auditorías, contrato (modelo-año)	14 moldes para quemacocos en co conversión con D-C y máquinas de inyección de plásticos
TLÁHUAC	Bastidores para asientos, cabeceras y paneles de puerta.	General Motors, Ford, Nissan y Daimler Chrysler	ISO-9000, QS-9000 Y TS196496	Sistema por lotes y JIT solo con Ford, hombres garantía, contrato e infraestructura informática (etiquetas electrónicas)	Los robots de punteo, anillos y troqueles son co conversión entre G.M y esta planta. Otros contenedores pertenecen a Ford.
PUEBLA	37 versiones de asientos para el Jetta	Volkswagen y anteriormente BMV	ISO-9000, QS-9000 y VDA-6.1	FIS-JIT en el área de ensamble, auditorías, hombres garantía, y contrato	Los contenedores de transporte son en co conversión con VW y Jhonson Controls

FUENTE: Elaborada a partir de las entrevistas realizadas.

En general, en nuestro país, las distintas empresas terminales les exigen a las 3 plantas de Lear citadas trabajar bajo el sistema justo a tiempo y entregar módulos (puertas y asientos) u otros componentes para interiores. Dependiendo del tipo de proyecto, del producto y del cliente a veces le exigen hacer modificaciones en el diseño o exclusivamente entregar los productos tal como se les pide. Algunas empresas terminales exigen solamente algunas de las normas

internacionales de calidad más generales (ISO-9000, QS-9000, ISO-14001 y TS196449) mientras que otras firmas terminales demanda la certificación, como la alemana (VDA para el caso de la Volkswagen). Sin importar las exigencias, Lear Corporation en México coordina las capacidades y recursos de sus distintas plantas a fin de satisfacer a sus clientes.

En algunos casos, las plantas de Lear tiene un cliente exclusivo (tal es el caso de la planta de Puebla), mientras que en otros una planta puede surtir a varios clientes (unidades productivas de Tláhuac y Toluca). Entre los clientes de una planta destacan, además de las ensambladoras, las empresas consanguíneas con las cuales se comercia a precios de transferencia. Tal es el caso del intercambio comercial que se da entre las plantas Tláhuac-Puebla y Tláhuac-Toluca. En las plantas de Toluca, Puebla y Tláhuac se encontró que existen inversiones y co-inversiones en equipo con sus clientes; en los tres casos los contenedores pertenecen a las ensambladoras. No obstante, también se da la posibilidad de que moldes o maquinaria, que son propiedad de las empresas terminales, permanezcan en las líneas de producción de las plantas de Lear hasta que terminen los proyectos (ver cuadro anterior). En las tres plantas mencionadas cualquier modificación en el producto debe ser notificada y autorizada por el cliente. En todos los casos analizados los contratos entre proveedores-clientes son de largo plazo, entre 4 a 6 años, dependiendo del proyecto o del ciclo de vida del modelo. Asimismo, existe una infraestructura de información mínima que garantiza el continuo intercambio de información entre Lear y las firmas terminales.

Los activos específicos humanos tienen un papel importante en la relación que se establece entre el proveedor y el cliente, no solamente en la ingeniería y el diseño, sino también en la entrega del material; tal es el caso de los hombres garantía de las plantas de Lear que supervisan la mercancía y resuelven problemas inmediatos en la ensambladora. En otros casos, como el de la planta Puebla y Toluca, la cercanía geográfica con los clientes es un activo específico fundamental; sobretodo si se trabaja bajo el sistema justo a tiempo.

CONCLUSIONES

Las preguntas iniciales que se plantearon en este trabajo, para el caso de la industria automotriz de autopartes, fueron: ¿Por qué es necesario coordinar los recursos y las actividades a nivel inter e intra empresa?, ¿Mediante qué instrumentos es más factible que una empresa coordine sus recursos, cuando hay incertidumbre en el ambiente y la complejidad de los productos que se requieren es alta?, ¿Qué opciones organizacionales tienen las empresas de coordinar sus recursos?, y ¿Existen nuevas modalidades de coordinación a nivel inter e intra firma?

Este trabajo describe y analiza los distintos procesos, mecanismos y niveles de *coordinación* que existen en tres plantas, instaladas en el centro del país, de Lear Corporation. Esta empresa, de origen norteamericano y dedicada a la fabricación de sistemas de interiores, es líder mundial en la producción del módulo de asientos automotrices. Desde que se fundó Lear Corporation, en 1917 y hasta el 2004, esta empresa internacional ha logrado instalar más de 300 plantas en 33 países, donde se coordinan las *capacidades* tecnológicas, organizacionales y productivas que han acumulado más de 100 mil personas que trabajan para este corporativo.

A nivel mundial la estrategia de Lear Corporation se apoya en: i) el desarrollo interno de sus capacidades tecnológicas (intertrónica, mecatrónica y el uso de nuevos materiales sintéticos); ii) en la detección de las necesidades y los gustos de los consumidores actuales y potenciales, en términos del confort, el diseño y en la búsqueda de sistemas de entretenimiento que se pueden adicionar a los asientos automotrices; iii) en la investigación y desarrollo de arquitecturas y sistemas de producción modulares, particularmente los relacionados con los asientos y las puertas; iv) la protección de sus invenciones, a partir de una política de *patentamiento* continuo; v) en la expansión regional y en la búsqueda y penetración de sus productos en nuevos mercados; vi) en la puesta en marcha de alianzas estratégicas, fusiones y adquisiciones de empresas vinculadas con el negocio; por ejemplo, durante la década de los noventa y durante el dos mil, se calculó que Lear Corporation realizó 10 *joint ventures* y absorbió 17 empresas (reflejo de los procesos de *integración vertical* que lleva a cabo la empresa); y, vii) ganarle a la competencia contratos de colaboración con las armadoras.

La estrategia de Lear Corporation tiene como finalidad enfrentar la intensa competencia que se libra en el mercado de los asientos automotrices, tanto de Estados Unidos como de Europa y Asia. Ámbito en el que Johnson Controls, Magna, Faurencia y Tachi-S, por citar algunas

firmas internacionalmente líderes, le disputan a Lear Corporation la demanda de las ensambladoras. La competencia en el mercado de los asientos se da en condiciones ambientales en las que existe una gran incertidumbre; dada la saturación de los mercados, los cambios en la demanda, el acortamiento en los ciclos de vida de los productos, la convergencia tecnológica de varias aplicaciones científicas (electrónica, mecánica y química), el incremento en el precio de los energéticos, la necesidad de incrementar la productividad para reducir los costos, y el endurecimiento de las regulaciones y normas gubernamentales. Dichas regulaciones están orientadas a promover la seguridad de los pasajeros, el ahorro de los combustibles y en mejorar el medio ambiente. Si bien estas presiones ambientales están afectado directamente a las empresas terminales, éstas a su vez están obligando a las de autopartes (como es el caso de Lear) a vender a precios competitivos, ofrecer variedad y calidad en sus productos, mejorar sus tecnologías, adoptar métodos organizacionales de tipo toyotista, a producir módulos, a desarrollar proyectos, y co-invertir con sus proveedores.

El desarrollo de proyectos tecnológicos entre ensambladores y proveedores y la co-inversión en distintos tipos de *especificidad de activos* corresponden a las nuevas modalidades de *cooperación* que se observan, en los últimos años, en la industria automotriz. Estas formas de colaboración permiten compartir riesgos y hacer frente a la incertidumbre, intercambiar conocimientos, desarrollar proyectos tecnológicos muy costosos e incluso de enfrentar a los competidores ya existentes, al poner barreras a aquellas firmas que intentan ingresar al mercado. La cooperación inter-firma (*estructura híbrida*) es una de las vías a través de las cuales las firmas coordinan sus recursos y conocimientos. Esta colaboración es una alternativa de integración adicional y complementaria a las *estructuras de gobernabilidad* asociadas al mercado y a la *jerarquía*. En condiciones de inestabilidad económica y tecnológica, como las ya descritas, más que formas de colaboración rígida, las relaciones entre empresas se están basando en la *coopetencia* (cooperación y competencia).

La coopetencia entre las empresas resulta ventajosa por que colaborar y competir flexiblemente a distintos niveles (comercial, tecnológico y económico); a fin de aumentar la productividad, compartir riesgos, conquistar nuevos mercados, adquirir nuevas tecnologías, etc. Los procesos de *coopetencia* son beneficiosos, para algunas firmas, sobre todo en esquemas en donde la flexibilidad y la producción basada en módulos son necesarias.

Hoy las grandes ensambladoras (por ejemplo, Volkswagen, Fiat, General Motors, Daimler-Chrysler, y Ford, por citar algunas empresas) exigen que los proveedores de primer nivel

integren sus capacidades, recursos humanos e insumos en la fabricación de distintos módulos. Son estas empresas de primera línea las que, su vez, se encargan de coordinar a las empresas que integran el segundo nivel de la cadena de valor; situación que para las ensambladoras se traduce en un ahorro de los *costos de transacción*. Es decir, en los costos asociados a redacción, seguimiento y terminación de contratos, así como la medición de la productividad y el monitoreo de las actividades productivas modulares.

Una de las trayectorias productivas y tecnológicas que se resalta este trabajo es el del módulo de los asientos. La *modularización* en la industria automotriz es un fenómeno que se presenta de manera desigual, a nivel de países se ha dado con mayor rapidez en Europa y Estados Unidos, y se ha presentado lentamente en Japón; en éste último sitio las redes de cooperación forman parte de una tradición histórico-cultural, las cuales limitan las estrategias de modularidad a nivel local. La modularidad ha sido diferenciada en términos del tipo de productos que se ensamblan; ésta ha predominado sobretodo en autos compactos y de tamaño mediano y en menor medida en “pick up” grandes. La capacidad de modularizar la producción tampoco se ha extendido a todos los sistemas que integran el auto, ésta se ha concentrado en el panel de instrumentos, las puertas y acabados de interiores, los techos y sistemas acústicos, los sistemas de control, en los sistemas de distribución eléctrico-electrónica, y en los asientos.

Los asientos automotrices no siempre se han sometido a la modularización. Desde 1890 hasta la década de los ochentas, que corresponde a la primera generación de asientos, estos productos evolucionaron lentamente, pero en general se caracterizaron por: a) apoyarse en principios mecánicos, b) trabajar con sistemas manuales y de diseño simple, c) ser poco interactivos con el resto del automóvil, d) tener una funcionalidad única y, e) por su rigidez. No obstante, la convergencia y aplicación tecnológica, las regulaciones gubernamentales, la mejora en los diseños, la necesidad de agregar valor a los productos, y la especialización productiva y organizacional de las empresas han contribuido hacia el surgimiento de una segunda generación de asientos. Hoy estos asientos se caracterizan por: 1) apoyarse en principios eléctrico-electrónicos, interactuar con otros subsistemas del auto (tal es el caso de las puertas y los espejos retrovisores), poseer un diseño flexible y complejo, y mantener múltiples funcionalidades (masaje, calefacción, ergonomía, movilidad y ajuste, etc.).

Lear Corporation ha instalado 34 filiales en México, algunas de las cuales se dedican a la fabricación del módulo de asientos tanto de primera como de segunda generación. Si bien cada una de estas plantas tiene su propia historia, y se dedica a producir una gran variedad de

insumos para las ensambladoras y el resto de las filiales que integran el corporativo, en general, se observa que las estrategias de organización, producción y comercialización son acordes con la estrategia mundial que ha seguido el corporativo de Lear. Estas estrategias se difunden y aplican, como parte de las políticas del corporativo, en los tres casos que se abordaron en esta tesis; y probablemente éstas se reproduzcan en las 31 plantas restantes.

Una de las características distintivas de Lear Corporation en México es su dinámico proceso de escalamiento, el cual se ha dado a tres niveles:

- a) *Cuantitativo*, a partir de la década de los noventa y hasta el 2003, Lear-México mostró un impresionante proceso de crecimiento numérico; al crecer de 10 a 34 plantas, de las cuales algunas son maquiladoras y otras no;
- b) *Geográfico*, entre 1995 y 2000, las plantas se han expandido territorialmente hacia Guanajuato y el Estado de México, pero particularmente se han concentrado en Cd. Juárez-Chihuahua; y
- c) *Cualitativo*, en relación con la diversificación productiva. Es decir, hoy muchas de las plantas no solo fabrican módulos de asientos, además éstas elaboran puertas y otros componentes adicionales que intentan satisfacer las necesidades de uno o varios de sus clientes internos (plantas filiales) y externos (ensambladoras).

Estos tres niveles de escalamiento nos dan una idea de la compleja división del trabajo y de la especialización que existe al interior de las plantas que integran a Lear Corporation, así como de las crecientes necesidades de coordinación que se requieren a nivel inter e intra plantas, entre éstas y el corporativo, y entre las unidades productivas y sus respectivos compradores. Este proceso de escalamiento tecnológico ha sido posible, entre otros elementos, a través de la *integración vertical* que ha seguido este corporativo en nuestro país; a fin de adquirir nuevos recursos y capacidades tecnológicas. El caso que se destaca en este trabajo es el crecimiento y expansión de Lear-Tláhuac al adquirir el corporativo una nueva empresa (CISA). Lear Corporation ha puesto en práctica una estrategia de *integración* entre sus distintas plantas instauradas en México. El ejemplo, más ilustrativo que se describió en este trabajo fue la compra que Lear hizo de la compañía llamada Cisa y la correspondiente transferencia de la maquinaria y equipo de la nueva empresa hacia Tláhuac; este proceso requirió de la coordinación de mucho personal especializados ubicado en de distintas plantas filiales distribuidas en todo país. Ingenieros, gerentes, niveles medios y operarios

participaron en el diseño organizacional y tecnológico, así como en la formación de nuevos recursos humanos. En menos de un mes, la planta de Tláhuac logró aumentar sus capacidades productivas y capacitar al personal sin descuidar sus relaciones de cooperación con sus clientes, a través de la movilidad de algunos de sus empleados y trabajadores.

Las ensambladoras con las que trabaja Lear Corporation en México (Nissan, General Motors, Daimler-Chrysler, Ford, Mercedes Benz y Volkswagen), en general, le exigen: trabajar justo a tiempo; entregar módulos de asiento (del tipo de la primera generación) y de lujo (asociados al tipo de la segunda generación) para vehículos que se exportan, y otras autopartes de interiores para autos (puertas, alfombras, viseras, bastidores, etc.); bajar los costos de producción; apoyar el diseño e ingeniería; mejorar continuamente la calidad de sus productos; el acceso de su personal para realizar auditorias; y obtener certificaciones de calidad, tanto en *estándares* americanos como europeos (ISO-14000, ISO-9000, QS9000, VDA). Las ensambladoras están contratando a los suministradores bajo cláusulas en las que se les obliga a reducir sus costos entre un 3 y 5 por ciento anualmente, a realizar mejoras tecnológicas continuas (donde las invenciones pasan a ser propiedad de la empresa terminal); a cambio de mantener en el largo plazo relaciones de cooperación, donde la *confianza* que la firma terminal deposita en el suministrados *no es ciega*.

Las ensambladoras le exigen a las plantas de Lear (catalogadas de “primer nivel”) comprar determinadas materias primas o solicitar el mantenimiento del equipo productivo a empresas a las que la Volkswagen o Daimler-Chrysler les tienen confianza, así como a colocarse a una distancia geográfica cercana o usar una tecnología específica. Cuando las plantas de Lear no alcanzan los objetivos de calidad y no hace la entrega “justo a tiempo”, de los insumos acordados con su cliente, éstas pueden ser penalizadas financieramente. Dicha multa está en función del tiempo que la línea de producción del ensamblador permanezca parada.

Regularmente las tres plantas de Lear-México mencionadas cooperan con sus clientes sobre la base de *contratos* que previamente fueron licitados, cuya temporalidad depende del ciclo de vida del modelo automotriz (en general es de entre 6 u 8 años). En ese lapso, las empresas terminales monitorean y evalúan que las plantas de Lear cumplan con las especificaciones comerciales, de calidad y tecnológicas acordadas; a riesgo de que se les penalice económicamente o se recurra a las suministradoras que integran la competencia. Tal es la presión a la que la Volkswagen somete a Lear-Puebla que: por un lado, la ensambladora acuerda con Johnson Controls-Puebla, el principal competidor de Lear, que también le surta

módulos de asientos. Por el otro, esta empresa terminal le exigió como requerimiento a la planta de Lear-Puebla: trasladar sus instalaciones al Parque Finsa; co-invertir en la compra de *ranks* (equipo para transportar los asientos) junto con Johnson Controls-Puebla; y trabajar bajo el sistema *just it time* y *kan ban*.

Otras inversiones que realizan las ensambladoras (Daimler-Chrysler, General Motors y la Volkswagen), en las tres plantas de Lear Corporation visitadas, son algunos moldes y maquinaria utilizados para fabricar distintos tipos de autopartes que integran el módulo de asientos, así como para las alfombras. Asimismo, dichas ensambladoras le exigen a las plantas de Lear mantener “hombres garantía” en las instalaciones de la empresa terminal con el objetivo de solucionar cualquier problema de calidad o aquellos que están asociados a la instalación de los módulos en la cadena productiva. También, las ensambladoras mantienen una preferencia por contratar a plantas de Lear que geográficamente se ubiquen a una distancia cercana de sus instalaciones, a fin de que ésta no impacte en los precios y en los costos de transporte, así como para garantizar la puesta a punto del *just it time*. De igual manera, ha sido notable la necesidad de un intercambio de información constante vía intranet u otros medios (teléfono, *Fis-jit*), entre plantas suministradoras y ensambladores que colaboran con Lear, a fin de garantizar el flujo de la producción con la calidad y en la cantidad solicitada.

Sin duda, estos ejemplos nos permiten afirmar que las relaciones de cooperación entre las plantas de Lear y sus clientes se dan sobre la base del intercambio de *activos específicos* (recursos humanos, de sitio, físicos y dedicados). Pero además que, en este sentido, las ensambladoras se han convertido en *firmas extendidas*. Es decir, las empresas terminales se desarrollan sobre la base de sus propias *capacidades* productivas y tecnológicas *críticas*, más el control y coordinación de todas aquellas *competencias* y distintos *recursos* que poseen las plantas de Lear, o de cualquier otro proveedor, con quienes se negocia.

Las exigencias a las que se ve sometido Lear Corporation, por las múltiples necesidades de sus clientes, enfrentan a esta suministradora a procesos complejos a nivel productivo, organizacional y tecnológico (dada la necesidad que tiene la empresa de dividir y coordinar *recursos* y conocimientos muy *heterogéneos* tanto a nivel inter e intra planta). La forma como Lear Corporation de México ha logrado enfrentar estos procesos de complejidad son (además del escalamiento tecnológico, la distribución geográfica, división del trabajo que

existe entre sus plantas, la estrategia y el apoyo global del corporativo): 1) la modularización organizacional y 2) la utilización del método *Six Sigma* para *solucionar problemas*.

Las distintas plantas de Lear Corporation de México trabajan bajo los principios de la modularización organizacional; en tanto que cada planta internamente teje un conjunto de relaciones que permiten desarrollarse internamente pero, al mismo tiempo, cada unidad productiva mantiene vínculos o interfases tanto con el corporativo como con el resto de las plantas; este proceso coadyuva generar un flujo continuo de información y conocimientos en toda la red del corporativo.

Al movilizarse el personal de una planta a otra para participar en diversos proyectos, y al mantener una infraestructura informática en el conjunto de las unidades, las rutinas de trabajo y las formas organizacionales para solucionar problemas productivos y tecnológicos se expanden; ésta es una de las formas como el corporativo logra enfrentar no solo la complejidad y la incertidumbre, sino además logra la *auto-reproducción* y el escalamiento tecnológico.

La *auto-organización* es posible por que: cada planta de Lear mantienen y reproduce las mismas políticas y la forma funcional de trabajo, y aplica la estrategia fijada por el corporativo. Aunque están bien definidas las jerarquías o niveles de autoridad, la coordinación entre el personal de las áreas funcionales y la gente que desarrolla proyectos de trabajo específicos contribuye a una continua comunicación, y difusión del saber-hacer y del saber-cómo, entre mandos medios y superiores.

En las plantas de Lear de México, muchos de los problemas de calidad se resuelven inicialmente a través de las *rutinas* y las *pautas de aprendizaje* que se han acumulado en las plantas. Si el problema es muy complejo entonces se recurre a crear proyectos que son coordinados por *equipos de trabajo* que son liderados por los *black belts*. Este esquema organizacional de mejora continua, denominado *six sigma*, no es posible de llevarse a cabo sin el previo acuerdo y el apoyo de los gerentes de las distintas áreas, los cuales muchas de las veces generan conflictos por la distribución de los recursos y los tiempos, así como por el ejercicio del *poder*. Este trabajo en equipo auto-reproduce las formas de comportamiento, las rutinas, los procedimientos y las reglas que existen en Lear, pero también da pautas para acceder a nuevos conocimientos, modificar las conductas y las normas de trabajo.

La base del sistema de trabajo de los *black betls* es una estructura organizacional de tipo *matricial*, en donde los proyectos se desarrollan sobre la base de la participación del personal que integra las distintas gerencias. De tal forma que, jerárquicamente, un operario o ingeniero que trabaja bajo la metodología de *six sigma* tiene dos jefes, el de su área y el coordinador del proyecto. Los equipos de trabajo en las plantas de Lear Corporation se coordinan en torno a la metodología de *six sigma*, la cual no solo tiene como objetivo mejorar la calidad sino además reducir los niveles de tolerancia respecto a los defectos que puede tener un producto. Esta metodología se lleva a cabo sobre una estructura de organización que, además de mantener características organizacionales de tipo matricial, hace alusión a la estructura jerárquica que se da en la práctica del *karate*.

Las plantas de Lear se organizan en torno a estructuras matriciales por que entre más descenden los niveles jerárquicos de los distintos puestos de trabajo se da la posibilidad de tener más de un jefe, sobretodo en situaciones en las que temporalmente se requiere impulsar el desarrollo de un proyecto determinado o solucionar problemas. Dicha estructura de organización es metafórica en tanto representa valores asociados al: alto desempeño, la disciplina, el respeto por la autoridad y la fuerza de voluntad que tienen que poseer los integrantes que trabajan con los *black betls*. Estos equipos de trabajo también contribuyen a difundir información y conocimientos; no solo a nivel de los operarios y los niveles medios, sino también entre los distintos gerentes que participan y negocian en el desarrollo de proyectos fijados. A nivel intra empresa, los grupos de trabajo dirigidos por los *black betls* integran una nueva modalidad de coordinación del *saber-hacer* los productos y del *saber-cómo* resolver problemas de calidad en la fábrica. La difusión de conocimientos y apropiación de nuevas experiencias se retroalimentan en todo el corporativo ya que a nivel nacional existe un staff que está integrado por los *master black betls*; quienes asesoran, capacitan, apoyan y colaboran con los *black betls* de cada planta, en casos de contingencia productiva.

Otro proceso a resaltar es el de la *coopetencia* que se expresa tanto a través de *six sigma*, como de la figura que adquieren las plantas como unidades de negocios dentro del corporativo. Por un lado, en cada unidad productiva, los proyectos exigen la *cooperación* de todo el personal involucrado, pero el ascenso y los estímulos económicos que reciben los *black betls* dependen de la reducción de costos, del número de proyectos que coordinan, y de las mejoras que se logren en calidad. Dado que la mayoría de las plantas hay dos o más *black betls*, y muchos

aspirantes potenciales (*green betls*), se generan condiciones de *competencia* por ascender a un nivel superior de la jerarquía y por aumentar las bonificaciones.

Otra de las ideas que surgen en la revisión de este trabajo es que a la fabricación de productos modularizados le corresponden *formas de organización modulares*. Las distintas plantas de Lear en México son coordinadas estratégicamente por el corporativo, pero también mantienen determinada autonomía respecto a la contratación de su personal, la asignación de recursos en los distintos puestos de trabajo, la compra de equipo (siempre y cuando no se rebasen los límites financieros), la búsqueda de proyectos rentables, etc. En Lear Corporation cada planta se considera un negocio que debe ser autosuficiente económicamente, buscar sus propios proyectos y solucionar los problemas que tenga con sus clientes. Sin embargo, también cada unidad productiva tiene que ser colaboradora de las otras, cuando así lo considere el corporativo y de acuerdo con las necesidades del cliente.

Cada una de estas plantas metafóricamente integra un módulo de todo el sistema que integra Lear Corporation. Las plantas actúan como una unidad productiva flexible y adaptable a las necesidades de la dirección; manteniendo interfases y redes de comunicación y de difusión de conocimientos con el resto de las plantas a través de la movilidad del personal, la definición de estándares, las rutinas, el trabajo en equipo, la puesta en práctica de la estrategia, los valores y de los sistemas de información. Las plantas se conciben con relativa autonomía, pero integradas al Corporativo de Lear. Cada unidad productiva se encuentra *flojamente acoplada* al resto de las plantas y mantiene relaciones de *interdependencia* con el corporativo. Simultáneamente, a nivel regional, las plantas se integran en torno a una unidad productiva que mantiene un nivel superior de jerarquía. Todas las unidades productivas se ven sometidas a la supervisión y el control de la gerencia corporativa pero, por otro lado, se designa a nivel regional una *planta matriz* que sea líder y concentre información financiera, productiva y tecnológica de las unidades productivas que coordina. En este sentido, las plantas se integran también en torno a un equipo de trabajo regional.

En este trabajo se observa que a formas de *organización modulares* le corresponden sistemas modulares de producción. En efecto, las distintas plantas de Lear Corporation de México fabrican partes para todo el sistema de interiores y distintos módulos automotrices. Entre estas unidades de producción se comercializa, a precios de transferencia: varios componentes de autopartes, pero también productos modulares (asiento y puertas). La *modularización productiva*, en Lear Corporation, exige la segmentación y especialización del trabajo entre

las distintas plantas a fin de poder satisfacer las necesidades de los distintos clientes que tiene el corporativo, pero también requiere que a nivel intra empresa se fijen estándares de producción con el fin de que las partes puedan ser fácilmente intercambiables e integradas no solamente a nivel intra planta, sino además inter empresa.

Por otro lado, la relación de cooperación que se establece entre las distintas plantas de Lear y las ensambladoras responde tanto: i) a la subcontratación de uno o varios componentes que se establecen bajo determinadas especificaciones tecnológicas fijadas previamente por el cliente ó ii) al diseño y desarrollo tecnológico, entre las suministrador y ensamblador, de todo el módulo de asientos automotrices. La *modularización* en el sistema de *subcontratación* que requieren las ensambladoras supone contratar proveedores que fabriquen módulos: Lear de Puebla le entrega módulos de asientos, de primera y segunda generación, hasta la línea de producción a la Volkswagen. No obstante, en esta relación de cooperación, Lear-Puebla asume los costos de transporte y soluciona los problemas de coordinación que surjan al momento de ensamble de los asientos en la línea final que sigue el automóvil.

Finalmente, para estudiar la coordinación, sus distintas modalidades y sus mecanismos se requirió, en este trabajo, de acudir a distintas teorías. Los diferentes niveles de análisis y los problemas que se asocian a la integración (intra e inter empresas); la complejidad que este proceso encierra; y a los diversos mecanismos de coordinación que se necesitan para producir y comercializar, en la industria automotriz, nos obligaron a considerar perspectivas analíticas muy diversas. Ninguna de estas propuestas (la basada en los costos de transacción, la dependencia de recursos y el poder o la perspectiva apoyada en competencias), por sí misma, desarrolla conceptos y herramientas que a distintos niveles: expliquen y maticen la historia, las formas de organización, la estrategia, las modalidades de colaboración, la modularización y el desarrollo de las capacidades tecnológicas que distinguen a Lear. En este sentido, más que adherirse a una propuesta única, en este trabajo se optó por seleccionar y combinar aquellas categorías e interpretaciones que más se apegaron a responder a nuestras preguntas iniciales y cumplir con nuestro objetivo de estudio: describir y analizar los procesos de coordinación, a nivel inter e intra, en Lear Corporation de México.

BIBLIOGRAFÍA

- Abernathy William, (1978). *The productivity dilemma: roadblock to innovationn the automobile industry*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore y Londres.
- Abernathy William (1980). "Innovation and the regulatory paradox", pp. 38- 61, Ginsburg y Abernathy (Coord), *Government, technology, and the future of the automobile*, McGraw Hill Book Company, USA.
- Acevedo J. A. (1990). "El nuevo papel de México en la región norteamericana: el caso de la industria automotriz", Arturo Anguiano (coord.), *La modernización de México*, UAM-X, México.
- Afuah Allan (1999), *La dinámica de la innovación organizacional*, Ed. Oxford University press, 1997, pp. 496.
- Aguilar Javier (1982). *La política sindical en México: industria del automóvil*, ediciones Era, México.
- Aláez, Ricardo; Bilbao, Javier; et.al. (1996), *El sector de automoción: nuevas tendencias en la organización productiva*, Madrid, Editorial Civitas.
- Alarcón José (2003), "Ford futura se producirá en México", *El Universal*, Secc. Autopista, 18 de octubre, p. K9.
- Alarcón José (2004), "Nuevo prototipo híbrido de Altima para 2006", *El Universal*, Secc. Autopista, 12 de junio, p. K7.
- Alchian, Armen y Demsetz, Harold (1998). "Producción, coste de información y organización económica", en Luis Putterman (coord.), *La naturaleza económica de la empresa*, España, Alianza Editorial, pp. 141-170.
- Alexander Ernest (1995), *How organizations act together?*, Gordon and Breach Publisher, U. K.
- Alonso J. M. (1995), *Seguridad y confortabilidad*, Editorial Paraninfo, España.
- Alter, Catherine y Hage, Jerald (1993). *Organizations working together*, Sage Publications, USA.
- Álvarez Ma. De Lourdes (2002), "Cambios en la Industria automotriz frente a la globalización: el sector de autopartes en México", *Revista contaduría y administración*, no. 206, julio-septiembre, pp. 29-49.

- Amendola Giovanni (1990), "The Diffusion of Synthetic Materials in the Automobile Industry: Towards a Major Breakthrough?", en *Research Policy*, 19. North-Holland, pp. 485-500.
- Amezcuca Adriana (1997), "VW-GEDAS presentan el nuevo concepto en la tecnología JUST IT TIME para Volkswagen de México", *Mundo ejecutivo*, octubre, no. 222, vol. XXXI, p. 34.
- Andrews Kenneth (1968), "Introduction to the 30th anniversary, Chester Barnard", *The Functions of Executive*, pp. vii-xxiii.
- Aoki Masahiko (1990), *La estructura de la economía japonesa*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Arteaga Arnulfo (1993), "La reestructuración de la industria automotriz en México y sus repercusiones en el viejo núcleo fabril", *Proceso de trabajo y relaciones laborales en la industria automotriz en México*, UAM-Friedrich Ebert, México, pp. 9-56.
- Archibugi, Daniele y Pianta, Mario (1996), "Innovation Surveys and Patents as Technology Indicators: The state of the Art", OECD, *Innovations, Patents and Technological Strategies*, OECD, Francia.
- Aroq Limited (2002), *The global market for automotive interiors*, England, <http://www.Just-auto.com>.
- Arteaga Arnulfo (1985), "Innovación tecnológica y clase obrera en la industria automotriz", Esthela Gutiérrez Coord., *Reestructuración productiva y clase obrera*, Editorial Siglo XXI-UNAM, pp. 146-189.
- Arteaga Arnulfo (1993), *Procesos de trabajo y relaciones laborales en la industria automotriz*, coordinador, UAM-Fundación Friedrich Ebert, México.
- Auger C. P. (1992), *Information sources in patents*, U. K., Bowker-Saur.
- Automotive Intelligence News (2000) "Making of the Chrysler PT Cruiser", 14 de marzo, www.autointell-news.com
- Automotive World Publications (2000), *Daimler-Chrysler*, Informa Publishing Group Ltd., U. K.
- Ayala Espino José (2000), *Instituciones y economía*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Babbage Charles (1982), "Sobre la división del trabajo", Harwood Merrill, *Clásicos de la administración*, Editorial Limusa, México.
- Babson Steve (1998), "Ambiguous mandate: lean production and labor relations in the United States", pp. 23-50, H. Juárez y S. Babson (Coord.), *Enfrentando el cambio*, Benemérita

- Universidad Autónoma de Puebla y Wayne State University, Labour studies Center, Puebla-México.
- Baldwin, Carliss y Clark, Kim (1997), "Managing Modularity", *Harvard business review*, september-october, pp. 84-93.
- Baldwin, Carliss y Clark, Kim (2000), *Design rules*, The MIT Press, volumen I, U. K.
- Ballon Robert (1998), "Compradores y proveedores en la industria automotriz japonesa", Jordy Micheli (coord.), *Japan Inc. En México: las empresas y modelos laborales japoneses*, UAM-A-Miguel Ángel Porrúa, México, pp. 47-96.
- Bancomex-Secofi (1987), *Industria de autopartes*, Estudio Elaborado para el Gobierno de México, Booz-Allen y Halminton e Infotec, México.
- Barnad Chester (1966), *The functions of executives*, Harvard University Press, U.K.
- Basalla George (1991), *La evolución de la tecnología*, Ediciones Crítica, México.
- Beck, Ronald D. (1983), *The evolution of plastics in automotive applications*, Detroit, Michigan, Warrendale Pa, Society of Automotive Engineers.
- Beecham Matthew (2001), *Global market for automotive seating*, Business Knowledge Providers, USA.
- Bowe Christopher (2002), "Big three US carmakers report fall in sales", *Financial Times*, february 3, p. 9.
- Bueno Carmen (1995), "La cultura organizacional de las empresas de autopartes ante la globalización", *El cotidiano*, noviembre-diciembre, México, pp. 41-47.
- Bueno Carmen (1998), "De la producción nacional a la competencia global: el caso de la industria nacional de autopartes", Huberto Juárez y Steve Babson (Coord.), *Enfrentando el cambio: obreros del automóvil y producción esbelta en América del Norte*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Wayne State University, México, pp. 281-302.
- Bueno Carmen (2000), "Cadenas productivas: estrategia de la globalización", Carmen Bueno (Coord.), *Globalización: una cuestión antropológica*, Ciesas-Porrúa, México, pp. 121-139.
- Bueno Carmen (2000, jul-sep), "QS-9000: calidad en la diversidad", *Revista mexicana de sociología*, vol. 3, vol. 62, julio-septiembre, pp. 29-49.
- Bueno Carmen (2003), "Relaciones de confianza en la cadena de abastecimiento de la industria automotriz", Carmen Bueno y Ma. Josefa Santos (Coord.), *Nuevas tecnologías y cultura*, Ed. Anthropos y Universidad Iberoamericana, España, pp. 117-148.
- Braverman Harry (1982), "Trabajo y capital monopolista", Editorial Nuestro Tiempo, México.

- Brenner Robert (1986), "Estados Unidos: declinación económica", en *Brecha* no. 1, otoño, México, pp. 87-105.
- Brue Greg (2003), *Seis sigma para directivos*, Mac GrawHill, España.
- Bryant Joy (1999), *Protecting your ideas: the inventor's guide to patents*, USA.
- Burt Tim y Tait Nikki (2002), "Ford set to shed 20,000 jobs and shut down plants", *Financial Times*, January 7, p. 19.
- Business Week (1998, may), "The first global car colossus", día 18, pp. 40-43
- Cadena Gustavo, et al (1986), *Administración de proyectos de innovación tecnológica*, Ediciones Gernika, México.
- Camuffo Arnaldo (2000), "Rolling out a world car: globalization, outsourcing and modularity in the auto industry", *Archives, International, Motor Vehicle Program, MIT*: 38.
- Carrillo Jorge (1993), *La Ford en México: reestructuración industrial y cambio en las relaciones sociales*, El Colegio de México, México.
- Carrillo Jorge (1996), "Ford Hermosillo: trayectoria de desarrollo de un modelo híbrido", Jordy Micheli (Coord.), *Japan inc. en México: las empresas y modelos laborales japoneses*, Editorial Porrúa-UAM-A, México, pp. 161-192.
- Chandler Alfred (1992), "Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 6, no. 3, summer, pp. 79-100.
- Chandler Alfred (1996), *Escala y Diversificación*, tomo I, Prensas Universitarias de Zaragoza, España.
- Chandler Alfred Jr (1991), "Development, diversification and decentralization", pp. 74-116, Edited Thomas McCraw, *The essential Alfred Chandler*, Harvard Business School Press.
- Chen, Andrew Ch. (1991), *Economic aspects of materials substitution in horizontal automotive body panels: the issue of SMC surface finish*, Tesis Doctoral. Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Materials Science and Engineering.
- Chiavenato Idalberto (1998), *Introducción a la teoría general de la administración*, Mc GrawHill, Colombia.
- Cimoli, Mario y Dosi, Giovanni (1994), "De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación", *Comercio Exterior*, vol. 44, no. 8, agosto, pp. 669-682.
- Coase Ronald (1973), "El Problema del Costo Social", en William Breit y Harold Hochman, *Microeconomía*, Interamericana, México, pp. 392-417.

- Coase Ronald (1988), La empresa, el Mercado y La Ley, en La empresa el Mercado y la Ley, capítulo I, Alianza Editorial, pp. 9-31.
- Coase Ronald (1988), Organización Industrial: Una Propuesta de Investigación, en La empresa el Mercado y la Ley, capítulo 3, Alianza Editorial, pp. 51-64.
- Coase Ronald (1996*), "La naturaleza de la empresa", en *La naturaleza de la empresa: orígenes, evolución y desarrollo*, Coord. O. Williamson y S. Winter, FCE, México, pp. 29-48.
- Coase Ronald (1996**), "La naturaleza de la empresa: origen", Coord. O. Williamson y S. Winter, op.cit, pp. 49-66,
- Coase Ronald (1996***), "La naturaleza de la empresa: significado", Coord. O. Williamson y S. Winter, op.cit., pp. 67-84,
- Coase Ronald (1996****), "La naturaleza de la empresa: influencia", Coord. O. Williamson y S. Winter, op.cit., pp. 85-103
- Cohen Robert (1981), "La reorganización internacional de la producción en la industria automotriz", *El trimestre económico*, abril-junio, no. 190, pp. 383-404.
- Coriat Benjamín (1986), "Taylorismo, fordismo y nuevas tecnologías", *Brecha* no 1, otoño, México, pp. 63-74.
- Coriat Benjamín (1985), "El taller y el cronómetro", Siglo XXI, México.
- Coriat Benjamín (1992), "El taller y el robot", Siglo XXI, México.
- Coriat, Benjamín y Dosi, Giovanni (2002), "Problem-solving and coordination-governance: advances in a competence-based perspective on the theory of firm", *Revista brasileira inovacao*, vol. 1, año 1, Janeiro, junho.
- Corporativo Mina (2003), "Historia del automóvil: Ford", noviembre, *Corporativo mina, SA de CV*, México.
- Correa Henrique (2001), The VW Resende (Brazil) plant modular consortium SCM model after 5 years of operation", POMS-2001, march 30-april 2, Orlando.
- Crosby Phillip (1990), *La calidad no cuesta*, CECSA, México.
- Daft Richard (2000), *Teoría y diseño organizacional*, International Thomson Editores, México.
- Demsetz Harold (1986), *La competencia*, Alianza Editorial, España.
- Demsetz Harold (1996), "Una revisión de la teoría de la empresa", Williamson y Winter (coord.), *La naturaleza de la empresa*, FCE, México, pp. 220-247.
- Demsetz Harold (1997), *La economía de la empresa*, Alianza Editorial, España, pp. 27-55.

- Dessler Gary (1993), *Organización y Administración*, Prentice Hall, México.
- Dill William (1973), "Environment as an influence on managerial autonomy", Ed. Wolf Heydebrand, *Comparative Organizations*, Prentice Hall, Inc., USA, pp. 104-128.
- Dosi Giovanni (1991), "Una reconsideración de las condiciones y los modelos de desarrollo", en *Pensamiento latinoamericano*, no. 20, pp. 167-191.
- Dosi, Teece y Winter (1992), "Toward a theory of corporate coherence: preliminary y remarks", en Giovanni Dosi et. al. (Coord.), *Technology and enterprise in a historical perspective*, Claredon Press-Oxford, U. K., pp. 184-211.
- Dosi Giovanni; Pavitt, Keith y Soete, Luc (1993), *La economía del cambio técnico y el comercio internacional*, CONACYT-SECOFI; México.
- Dosi, Giovanni y Cimoli, Mario (1994), "De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación", *Comercio Exterior*, vol. 44, no.8, agosto, pp. 669-682.
- Dosi Giovanni; Hobday, Mike y Marengo, Luigi (2000), "Problem-solving behaviours, organizational forms and the complexity of tasks", *Laboratory of economics and management*, Sant'Anna School of Advanced Studies, working paper series, no. 6, july.
- Dosi Giovanni; Faillo, Marco y Marengo, Luigi (2003), "Organizational capabilities, patterns of knowledge accumulation and governance structures in bussines firms", *Laboratory of economics and management*, Sant'Anna School of Advanced Studies, working paper series, no. 11, july.
- Dupnick, E. y Graham, J. (1996), "The demand for advanced materials in the automotive industry: projections for the next decades", en *AIP conference proceedings*, No. 361.
- ELM (1995), *Directorio de empresas automotrices*, México.
- ELM (2000), *Directorio de empresas automotrices*, México.
- Eyre, E.C. y Pettinger Richard (1999), *Basic management*, Macmillan Master Series, U.K.
- Farrel, Joseph y Saloner, Garth (1987), "Competition, compatibility and standards", Landis Gabel (Editor), *Product Standarization and competitive strategy*, Elsevier Science Publisher, USA, pp. 1-22.
- Fayol Henry (1974), *Administración industrial y general*, Herrero Hermanos S. A., México.
- Fernández, Juan Carlos y Arranz, Nieves (1999), *La cooperación entre empresas: análisis y diseño*, ESIC Editorial, España.

- Figueredo y Teece (1999), "Atemperamiento de los riesgos de adquisición en el contexto de la innovación", Glen Carroll y David Teece (coord.) en *Empresas, mercados y jerarquías*, Oxford University Press, México, pp. 331-354.
- Financiero (7-10-2003), "Establece Ford plataforma para autos en México", p. 30.
- Financiero (8-10-2003), "Un bache, la producción automotriz", p. 1A y 3A.
- Financial Times (2000, January), "Renault, Nissan grow closer", day 13, p. 4.
- Financial Times (2000, March), "Daimler-Chrysler in alliance talks with Mitsubishi", day 8, p. 15.
- Financial Times (2000, October), "Covisit set to hold first real auction within days", day 2, p. 21.
- Financial Times (2000, December), "Ford and Toyota talk about alliance", day 16, p. 1.
- Financial Times (2001, October), "Nissan to acquire more than 10 % of Renault", day 25, p. 1.
- Financial Times (2001, October), "Ford pledges its support for Mazda restructuring", day 22, s/p.
- Financial Times (2001, October), "Renault rules out full Nissan merger", day 3, p. 20.
- Fine Charles; Lafrance, John y Hillebrand, Don (1996), "The US automobile manufacturing industry", *Meeting the challenge: US industry faces the 21st century*, US Department of Commerce Office of Technology Policy, December.
- Fine Charles (2000), *El Nuevo Ciclo Empresarial*, Paidós Empresa, España.
- Follet Mary (1982), "Los elementos esenciales del mando", Ed. Harwood Merrill, *Clásicos de la Administración*, Editorial Limusa, México.
- Foray Dominique (1992), "Propiedades Dinámicas de la Difusión y Efecto de Irreversibilidad", en Mikel Gómez, et.al, *El Cambio Tecnológico Hacia el Nuevo Milenio*, Economía Crítica, Barcelona, pp. 169-209.
- Ford Henry (1977), "En marcha", Editorial Jus, S. A., México.
- Fredonia Group, Inc (The) (2002), "OEM Automotive Electronics in North America", March, USA.
- Freeman Christopher (1975), *La economía de la innovación industrial*, Alianza Editorial, España.
- Freeman Christopher (1991), "Network of innovators: a synthesis of research issue", *Research policy*, no. 20.

- Freeman C.; Clark J. y Soete L. (1982), *Desempleo e innovación tecnológica*, España, Ministerios de Trabajo y Seguridad Social.
- Freyssenet, Michel y Lung, Yannick (1986), "Between globalization and regionalization: what is the future of the automobile industry?", *Actes du Gerpisa*, no. 18. november.
- Fujimoto Takahiro (2002), "Architecture, capability, and competitiveness of firms and industries, Research Institute of Economy, Trade and Industry, University of Tokyo, CIRJE-F-182, november.
- Galbraith Jay (1973), *Desingning complex organizations*, Addison-Wesley Publishing, USA.
- García Alejandro (1999), "Cambio tecnológico y aprendizaje laboral: autopartes (un estudio de caso)", Miguel A. Rivera (coord.), *Reconversión industrial y aprendizaje tecnológico en México*, Facultad de Economía-UNAM, México, pp. 165-188.
- García Alejandro (2002), "Del paradigma fordista-taylorista al toyotista en la industria automotriz terminal: los casos de General Motors en el Distrito Federal y Silao-Guanajuato", Leonel Corona y Ricardo Hernández (Coord.), *Innovación, universidad e industria en el desarrollo regional*, IPN-Friederich Ebert-Plaza y Valdez, México, pp. 323-344.
- García Alejandro (2004), "La importancia del conocimiento y el aprendizaje en la ventaja tecnológica de la empresa", *Los estudios organizacionales en México: cambio, poder, conocimiento e identidad*, UAM-Porrúa-Universidad de Occidente, México, pp. 259-280.
- García, Alejandro y Lara, Arturo (1998), "Cambio tecnológico y aprendizaje laboral en GM: los casos del DF y Silao", Huberto Juárez y Steve Babson (Coord.), *Enfrentando el cambio: obreros del automóvil y producción esbelta en América del Norte*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Wayne State University, México, pp. 207-222.
- García, Alejandro y Lara, Arturo (2003), "Cúmulos industriales, competencia y cooperación tecnológica" *Administración y Organización*, año no. 6, no. 11, UAM-X, México, pp. 77-96.
- García Alejandro; Lara, Arturo y Taboada, Eunice (2004), "Coordinación híbrida desde la perspectiva de Williamson y Nooteboom", *Análisis Económico*, primer cuatrimestre, vol. XIX, no.40, México, pp. 101-118.
- Garza Gustavo (1985), *El proceso de industrialización en la Cd. de México (1821-1970)*, El Colegio de México, México.
- Garza Gustavo (1992), *Desconcentración, tecnología y localización industrial en México*, El Colegio de México, México.

- Geneva H. (2002), "GM faces problem of 1m excess capacity", *Financial Times*, march 6, p. 1.
- Gibian Emil (1972), "Problemas Relacionados don la Producción y Suministro de Componentes de Automóviles", Naciones Unidas, Establecimiento y Desarrollo de la Industria del Automóvil en los Países en Desarrollo", 1972, USA, pp. 51-60.
- Gibson James; Ivancevich, Jhon y Donnelly, James (1994), *Las organizaciones*, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.
- Giddens Anthony (1989), *Sociología*, Alianza Editorial, Barcelona.
- Gómez, Tomas; Gracia, Joaquín y Casado Eduardo etal, (2000), *Elementos amovibles: carrocería*, Editorial Ites-Parainfo, España.
- González Gerardo (1999), "La transformación tecnológica en la producción siderurgia nacional", Miguel A. Rivera (coord.), *Reconversión industrial y aprendizaje tecnológico en México*, Facultad de Economía-UNAM, México, pp. 51-78.
- González, Sergio y Villa, Selene (1996), "Modelo Productivo y prácticas laborales en la planta de motores de Nissan en Lerma", Jordy Micheli (Coord.), *Japan inc. en México: las empresas y modelos laborales japoneses*, Editorial Porrúa-UAM-A, México, pp. 125-160.
- González Sergio (2000), *Reestructuración productiva y territorial: relaciones cliente-proveedor de la industria automotriz en la zona de Toluca, México: 1993-1997*, Tesis para obtener el grado de Doctor en Urbanismo, Facultad de Arquitectura-UNAM.
- Graziadio Thaise (2001), "Some evidences of technological changes associated to modular production and supply", *Ninth Gerpisa International Colloquium*, Luxemburg, Paris, june, pp. 7-9.
- Guzmán Catalina (2002), "La industria de autopartes en México: el caso del cluster Volkswagen", *Tesis para obtener el grado de Licenciada en Economía*, Benemérita Universidad de Puebla, Facultad de Economía, Puebla.
- Haeckel Stephan (1999), *La empresa adaptable*, McGraw-Hill, México.
- Hall Richard (1980), *Organizaciones: estructura y proceso*, Editorial Prentice/Hall International, España.
- Hammer Michael (2002), "Process management and future of six sigma", *MIT Sloan management review*, winter, pp: 26-32.
- Hendrichs Nicolás Jorge (1989), *Steel-plastic substitutions in automotive structural application*,. Tesis Doctoral- Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Materials Science and Engineering.

- Helper Susan, et. al. (1999), "Modularization and Outsourcing: implications for the future of automotive assembly", *Management of the extended enterprise research team*, IMPV Publications Archive.
- Hernández Abigail (2003), "Mercado automotriz competitivo", en *Negocios*, Bancomext, septiembre, pp. 6-9.
- Hoerl Roger (2001), "Six sigma black belts: what do they need to Know?", *Journal of quality Technology*, vol. 33, no. 4, october, pp. 391-406.
- Hsuan Mikkola (2000), Modularization, outsourcing, and interfirm learning", *DRUID-Working Paper*, Copenhagen Business School, june 15-17.
- Hsuan Mikkola (2000*), "Modularization assessment of product architecture" *DRUID-Working Paper*, Copenhagen Business School, no. 00-4, mayo, pp 27.
- Humphrey John (1995), "Industrial reorganization in developing countries: from models to trajectories", *World Development*, vol. 23, no. 1, pp. 149-162.
- Ibarra, Eduardo y Montaña, Luis (1987), *Mito y poder en las organizaciones*, Trillas, México.
- IMEF (1995), *La competitividad de la empresa mexicana*, Biblioteca de NAFINSA, México.
- Karmokolias Yannis (1990), *Automotive Industry trends and prospects for investment in developing countries*, International Finance Corporation, USA.
- Kaul, et.al., *Bienes Públicos Mundiales*, Oxford, México, pp. 328-345.
- J. D. Power and Associates (2000), "Ikeda Bussan Company, ranks highest in overall seat quality", Report, november 8.
- J. D. Power and Associates (2003), "Trim masters inc., ranks highest in overall automotive seat quality", *Report*, december 8.
- Jeppersson y Meyer, (1999), "El Orden público y la construcción de organizaciones formales", pp. 261-293, Editores Walter Powell y Paul DiMaggio, op.cit.
- Jhonson, Bjorn y Lundvall, Bengt-Ake (1994), "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional", *Comercio Exterior*, vol. 44, no. 8, agosto, pp. 695-704.
- Juárez Huberto (1998), "La productividad y el trabajo en el contexto de la producción esbelta en VW de México", Juárez Huberto y Steve Babson (Coord.), *Enfrentando el cambio: obreros del automóvil y producción esbelta en América del Norte*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Wayne State University, México pp. 173-206.
- Juárez Huberto (1999), "Nuevos sistemas de integración industrial y su impacto en las áreas de localización", *V Seminario internacional de la RII*, Toluca, México, septiembre, pp.40.

- Juárez Huberto (2001), "Nuevas integraciones industriales en la industria del automóvil en México: el caso de la fábrica modular I", *Trabajadores*, Universidad Obrera de México, marzo-abril, no. 23, pp. 37-42.
- Juran J. M. y Gryna F. M. (1995), "Análisis y planeación de la calidad", McGrawHill, México.
- Karmokolias Yannis (1990), *Automotive Industry trends and prospects for investment in developing countries*, International Finance Corporation, USA.
- Katz, Daniel y Kahn, Robert (1979), *Psicología de las organizaciones*, Trillas, México, pp. 547.
- Keller Maryann (1994), *¡Choque!: General Motors, Toyota y Volkswagen, en la carrera por conquistar el siglo XXI*, Ediciones Vergara, Argentina.
- Knight Frank (1947), *Riesgo, incertidumbre y beneficio*, M. Aguilar Editor, España
- Kreps Gary (1995), *La comunicación en las organizaciones*, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.
- Khun Tomas (1993), *La estructura de las revoluciones científicas*, FCE, México.
- Kreps Gary (1995), *La comunicación en las organizaciones*, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.
- Langlois, Richard y Robertson, Paul (2000), *Empresas, mercados y cambio económico*, Proyecto A ediciones, España.
- Lara Arturo; Corona, Juan y Buendía, Angélica (1997), "Intercambio de información tecnológica entre industria de automotores y autopartes", *Comercio exterior*, vol. 47, no. 2, febrero, México, pp. 111-123,.
- Lara Arturo (2000*), "Complejidad y desequilibrio tecnológico: notas sobre la historia de la convergencia del sector automotriz-sector electrónico", compiladores José Flores y Federico Novelo, *innovación industrial, desarrollo rural e integración internacional*, UAM-X, Producción Económica, México, pp. 213-217.
- Lara Arturo (2001), "Arquitectura modular y administración de variabilidad tecnológica: el caso del sector automotriz, José Flores y Ramón Tirado (comp.), *Economía internacional y agrícola en México ante la apertura*, Departamento de producción Económica, UAM-X", pp. 201-222.
- Lara Arturo (2003), "Redes y competencia tecnológica en al construcción de estándares", *Análisis Económico*, volumen XVIII, segundo cuatrimestre, no. 38, UAM-A, México, pp. 209-228.

- Lara Arturo (2003*), "Proveedor exclusivo, aprendizaje tecnológico y conglomerados industriales", *Revista comercio exterior*, octubre, vol. 53, no. 10, México, pp. 956-969.
- Lara Arturo; García, Alejandro y Rivera, René (2002), "La dinámica del cambio tecnológico en el segmento de asientos automotrices: el caso de Lear y Jhonson Control Corporation", en *Economía teoría y práctica*, no. 17, diciembre, UAM-X, pp. 3-30.
- Lara, Arturo y Carrillo, Jorge (2003), "Globalización tecnológica y formas de coordinación intra-empresa en el sector automotriz: el caso de Delphi-México", *Comercio Exterior*, vol. 53, México, pp. 209-228.
- Lara Arturo y García Alejandro (2004), "Tiempo social, coordinación y empresa", *Economía y Sociedad*, año 9, no. 13, enero, junio, Facultad de Economía de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, pp. 129-142.
- Lara Arturo; Trujano, Gerardo y García, Alejandro (2004), "Modular Production and Technological Escalation in the Automotive Industry: a case Study", *Douzieme Reencontré Internationale du Gerpisa*, Comment penser la variété du capitalisme et la diversité des modèles productifs, 9-11 juin, Ministeré de la Recherche, Paris, France.
- Lawrence, Paul y Lorsch, Jay (1973), "Desarrollo de organizaciones: diagnóstico y acción" Fondo Educativo Interactivo, USA.
- Lawrence, Paul y Lorsch, Jay (1973*), "Organización y ambiente", Editorial Labor S. A., España.
- Lawrence, Paul y Lorsch, Jay (1981), "Organización para la innovación de productos", *Administración I*, Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, México, pp. 141-152.
- Lear Corporation (1999), *Annual Report*, USA.
- Lear Corporation (2000), *Annual Report*, USA.
- Lear Corporation (2000, may), "Lear Corporation: technology, innovations demonstrate industry leadership", *Archives*, 24, japan, prnewswire.
- Lear Corporation (2000, march), "Common architecture, uncommon results: Lear Corporation drives mass customization and relentless advancement in automotive innovation", *Archives*, 6, Detroit.
- Lear Corporation (2001), *Annual Report*, USA.
- Lear Corporation (2001*), "Lear Corporation realiza una demostración de su arquitectura de doble voltaje para vehículos", Alemania, *Archivo*, prnewswire.
- Lear Corporation (2002), *Annual Report*, USA.

- Lifschitz Edgardo (1985), *El complejo automotor en México y América Latina*, Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades, UAM-A, México.
- Litterer Joseph (1986), *Análisis de las Organizaciones*, Limusa, México.
- Loji David (2004), "Ahora se ve, ahora no se ve", *Reforma*, Sección F, 10 de julio, pp. 1F y 6F,
- Lung Yannick (2001), "The coordination of competencies and knowledge: a critical issue for regional automotive systems", *Int. journal automotive technology and management*, vol. 1, no. 1, pp. 108-127.
- MacDonald Tom (1997), *Transportation technology status report*, s/l, California Energy Commission.
- MacDuffie Jhon Paul (1997), "The road to root cause: shop-floor problem-solving at three auto assembly plants", *Management science*, vol. 43, no. 4, april, pp. 479-502.
- Macho-Standler y Pérez castillo (1997), *An introduction to the economics of information*, Oxford University, UK.
- Mann, Dick. y Helps, Ian, (1995), *Automotive plastics & composites: worldwide markets and trends to 2003*. Oxford, UK, Elsevier Advanced Technology.
- McAlinden, Sean; Smith, Brett y Swiecki, Bernard (1999), "The future of modular automotive systems: where are the economic efficiencies in the modular-assembly concept?", Office for the Study of Automotive Transportation, University of Michigan Transportation Research Institute, UMTRI Report no. 2000-21-1, november.
- March, James y Simon, Herbert (1961), *Teoría de la organización*, Ediciones Ariel Barcelona, España.
- Mascareñas Juan (1993), *Manual de fusiones y adquisiciones de empresas*, McGraw-Hill, España.
- Mayntz Renate (1975), *Sociología de la Organización*, Alianza Editorial, Madrid.
- Miller, Thomas y Elgar, Per (1998), "Defining modules, modularity and modularization", *Design for integration in manufacturing*, Proceedinds of the 13th, IPS research seminar, Fuglsoe 1988, Aalborg University.
- Mintzberg Henry (1993), "La organización máquina", en Brian y Mintzberg, *El Proceso Estratégico*, Prentice Hall, México, pp. 702-721.
- Mintzberg Henry (1993*), "La estructuración de las organizaciones", en Brian y Mintzberg Henry, *El Proceso Estratégico*, Prentice Hall, México, pp. 370-392.

- Mintzberg Henry (1995), "La esencia de la estructura", en *La estructura de las organizaciones*, Editorial Ariel, Barcelona, pp. 25-40.
- Micheli Jordi (1994), *Nueva manufactura, globalización y producción de automóviles en México*, FE-UNAM, México, pp. 257.
- Monden Yasuhiro (1987), *El sistema de producción de Toyota*, Madrid, Ed. CDN Ciencias de la Dirección.
- Montgomery David (1985), *El control obrero en Estados Unidos*, Ministerio del Trabajo y Seguridad, España.
- Money James (1954), *Principios de administración*, Ediciones de la Universidad de Puerto Rico, San Juan; Puerto Rico.
- Morales Raúl (1995), "El capítulo automotriz del TLC: significado e implicaciones para México", Alfredo Sánchez y Juan González (coord.), *Reestructuración de la economía Mexicana*, UAM-A, pp. 357-418.
- Morín Edgar (1994), *Introducción al pensamiento complejo*, Gedisa editorial, España.
- Morín Edgar (1988), *El método III: el conocimiento del conocimiento*, Ediciones Cátedra, España.
- Morín Edgar (1995), *Sociología*, Editorial Tecnos, España.
- Monden Yashuiro (1990), *El sistema de producción Toyota*, Ediciones Macchio, Argentina.
- Nalebuff y Brandenburger (1996), *Coo-petencia*, Grupo Editorial Norma, Colombia.
- Nelson, Richard y Winter, Sidney (1982), *An evolutionary theory of economic change*, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Nelson Richard (1998), "The role of firm differences in an evolutionary theory of technical advance", Lars Magnusson, *Evolutionary and neo-shumepeterian approach to economies*, Kluwer Academic Publisher, UEA, pp. 231-242,.
- Nonaka, Ikujiro y Takeuchi, Hirotaka (1999), *La organización creadora del conocimiento*, Oxford University Press, México.
- Nooteboom Bart (2000), "Institutions and forms of coordination in innovations systems", *Organizations Studies*, 21/5, pp. 915-939.
- Nooteboom Bart (2002), *Trust: forms, foundations, functions, failures and figures*, Edward Elgar Publishing, U.K.
- North Douglass (1994), *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, Fondo de Cultura Económica, México.

- North Douglass (1998), "Five propositions about institutional change", Editado Jack Knight y Itai Sened, The University of Michigan Press, U. S. A., pp. 15-26.
- O' Grady P J (1992), *Just in time*, McGraw Hill, España.
- Okada Yoshita (2000), *Competitive-cum-cooperative interfirm relations and dynamics in the japanese semiconductor industry*, Ed. Springer, Tokyo.
- Ohno Taiichi (1991), *El sistema de producción toyota*, Ediciones Gestión 2000, SA, España.
- Orton, Douglas y Weick, Karl (1990), "Lossely coupled system: a reconceptualization", *Academy of management review*, vol. 15, no. 2, pp. 203-223.
- Ouchi William (1993), "El fracaso de la organización", en *Teoría de la organización*, Ministerio para las Administraciones Publicas, España, pp. 318-350,.
- Owen, Wilfren y Ezra, Bowen (1983), "Ruedas", *Colección científica*, Ediciones Culturas Internacionales, México, 2ª. Edición.
- Pantoja Juan Carlos (2001), "¿Qué es six sigma?", *Management today en español*, mayo, pp. 9-13.
- Parsons Talcott (1993), "Sugerencias para un Enfoque Sociológico de la Teoría de las Organizaciones", en *Teoría de la organización*, Ministerio para la Administraciones Públicas, España.
- Penrose Edith (1962), *Teoría del crecimiento de la empresa*, Editorial Aguilar, Madrid.
- Penrose Edith (1995), "Foreword to the third edition", *The theory of the growth of the firm*, Oxford University Press, U.K., pp. ix-xxiii.
- Perrow Charles (1982), *Análisis de la organización*, Cecsca, México.
- Pfeffer Jeffrey (1992), *Organizaciones en acción*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Pfeffer Jeffrey (1993), *El poder en las organizaciones*, MacGraw-Hill, España.
- Pfeffer Jeffrey (2000), *Nuevos rumbos en la teoría de la organización*, Oxford University Press, México.
- Pisano y Teece (1989), "Collaborative Arrangements and Global Technology Strategy", en *Research on technological innovation, Management and Policy*, vol. 4, pp. 227-256.
- Popovich, Frank (1980), "Government Regulation and the Future of the Automotive", en Douglas Ginsburg y William Abernathy (eds.), *Government, technology, and the future of the automobile*, USA, McGraw Hill, pp. 189-195.
- Porras Salvador (2003), "Consideraciones en torno a la confianza y la colaboración en las redes organizacionales", *Gestión y Estrategia*, julio-diciembre, UAM-A, no.. 12, pp. 206-217.

- Porter Michael E. (1982), *Estrategia competitiva*, Compañía Editorial Continental, México.
- Porter Michael E (1987), *Ventaja comparativa: creación y sostenimiento de un desempeño superior*, México, Compañía Editorial Continental.
- Ramírez José Carlos (1997), "Los modelos de organización de las industrias exportadoras en México", *Revista comercio exterior*, México, enero, pp. 27-37.
- Ray Thornton (1980), "Technology, Government, and the Future of the Automobile Industry", Ginsburg y Abernathy (ed) *Government, Technology, and the Future of The Automobile*, McGraw Hill Book Company, U. S. A., pp. 5-61.
- Real Academia Española (2001), *Diccionario*, España.
- Reed Michael (2001), "Organization, trust and control: a realist análisis", *Organization Studies*, 22/2, pp. 201-228.
- Reforma (7-10-2003), "Invierte Ford en Sonora 1,600 millones", sección A, p. II.
- Reséndiz Juan Carlos (2002), *La industria automotriz y de autopartes*, Yaxkin Consulting S. C., Análisis sectorial AUT, no. 1, México.
- Reyes Primitivo (2002), "Manufactura delgada (lean) y seis sigma en empresas mexicanas: experiencias y reflexiones", *Revista Contaduría y Administración*, no. 205, abril-junio, pp. 51-69.
- Rocha Lourdes (2002), "Industria automotriz, primera parte", *Examen de la situación económica de México*, marzo, no. 915, Banamex.
- Rogers, Everett y Agarwala-Roger, Rekha (1980), *Las comunicaciones en las organizaciones*, McGraw Hill, México.
- Rosales Gabriel (2002), *B2B Digital*, Editorial Gasca-Sicco, México.
- Sako Mari (2002), "Modularity and outsourcing: the nature of co-evolution of product architecture and organisation architecture in the global automotive industry", paper prepared for the book, *International Motor Vehicle Program*.
- Sako, Mari y Warburton, Max (1999), "MIT international motor vehicle programme: modularisation and outsourcing project interim of european research team", prepared for the *International Motor Vehicle Program annual forum*, Boston, 6-7 october, revised december.
- Sako, Mari y Murray, Fiona (1999), "Modular strategies in cars and computers", *International Motor Vehicle Program*, MIT.

- Sako, Mari y Murray, Fiona (2000), "Modules in design, production and use: implications for the global automotive industry", *International Motor Vehicle Program (MIT)*, Annual Sponsors Meeting, 5-7 October, Cambridge, USA
- Sako Mari (1998), "The information requirements of trust in supplier relations: evidence from Japan, Europe and the United States", Nathalie Lazaric y Edward Lorenz (Coord.), *Trust and Economic Learning*, Edward Elgar Publishing, UK, pp. 23-47.
- Sánchez, Ron y Mahoney, Joseph (1996), "Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design", *Strategic management Journal*, vol. 17, winter, special issue, pp. 63-76.
- Sandoval Sergio (1998), "Procesos de hibridación y cultura del trabajo en la planta Ford de Hermosillo", Rocío Guadarrama (Coord.), *Cultura y trabajo en México*, UAM-Fundación Friedrich Ebert, México, pp. 253-281.
- Sayer, Andrew y Walker, Richard (1992), *La nueva economía social*, Ministerio del Trabajo y seguridad Social, España.
- Selznick Philip y Broom H. (1976), "Asociaciones", en *Sociología*, Compañía Editorial Continental, México, pp. 273-309.
- Sepúlveda Eduardo (2003), "Tendencias del diseño", *The american society of mechanical engineers*, Universidad Iberoamericana, campus Santa Fe, www.asme.org/studsects/ASMEUIA.
- Severy, D. M.; Blaisdell, D. M. y Kerkhoff, J. F. (1977), "Automotive seat: design and collision performance, society of automotive engineers, Ing.," noviembre, *SAE transactions*, sec. 4, vol. 85.
- Shank Michael (1999), "La creación de una organización modular", en Haeckel Stephan, *La empresa adaptable*, McGraw-Hill, México, pp. 215-233.
- Shimokawa Koichi (1999), "Reorganization of the global automobile industry and structural change of the automobile component industry", *The International Motor Vehicle Program at MIT*, working papers.
- Schmookler Jacob (1966), *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, U. K.
- Shonberger Richard (1989), *Manufactura de categoría mundial*, Serie Norma-desarrollo gerencial, Colombia.
- Shumpeter Joseph (1978), *Teoría del desenvolvimiento económico*, FCE, México.
- Shumpeter Joseph (1999), *Capitalismo, socialismo y democracia*, Ediciones Orbis, Biblioteca de economía, Tomo I, España.

- Simon Herbert (1979), "Prefacio", Gary Dessler, *Organización y administración*, Prentice Hall, México.
- Simon Herbert (1982), *La nueva ciencia de la decisión gerencial*, El Ateneo Editorial, Argentina.
- Simon Herbert (1988), *El comportamiento administrativo*, Editorial Aguilar, Argentina, 337.
- Simon Herbert (1995), "The architecture of complexity", Oliver Williamson y Scott Masten (edited), *Transaction cost economics*, vol. I, Elgar Publishing Company, pp. 29-46.
- Simon Herbert (2000), "Organizaciones y Mercados", *Cuadernos de apoyo a la docencia*, F. E., UNAM, pp.12.
- Smith Adam (1983), *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, FCE, México.
- Solvell Orjan (1988), "Is the global automobile industry really global?", Neil Hood y Jan-Erick Vahlane (ed.), *Strategic in global competition*, Ed. Croom Held Ltd, USA, pp. 181-208.
- Spekman, Robert; Forbes, Theodore y MacAvov (1998), "Alliance management: a view from the past and a look to the future", *Journal of management studies*, 35: 6, november, pp. 747-772.
- Sperling Daniel (1995), *Future Drive: Electric Vehicles and Sustainable Transportation*, Island Press, California, USA.
- SPP, SPyFI (1982), *Análisis y perspectivas de la industria automotriz en México, 1982-1986*. México, Secretaría de Programación y Presupuesto y Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.
- Stanley, David y Lawrence, Paul (1981), *Organizaciones matriciales*, Fondo de Cultura Interamericano, México.
- Stanley Morgan (2003), "Lear Corporation: fast forward", *Global automotive conference*, april 14.
- Starr Martin (1965), "Modular production: a new concept", *Harvard business review*, noviembre-diciembre, pp. 131-142.
- Sturgeon, Timothy y Richard, Florida, (1997), "Research note: the globalization of automobile production, *IMVP*, Working Papers.
- Taboada Eunice (2003), "La credibilidad y la confianza frente al oportunismo en las relaciones de colaboración inter firma", *Gestión y Estrategia*, julio-diciembre, UAM-A, no. 12, pp. 197-205.

- Takeshi, Akira y Fujimoto, Takahiro (2001), "Modularization in the auto industry: interlinked multiple hierarchies of product, production, and supplier systems", *Research institute of economy, trade and industry*, University of Tokyo, CIRJE-F-107, march.
- Taylor Frederick (1974), *Principios de Administración*, Herrero Hermanos, México.
- Taylor Frederick (1982), "Los principios de la administración científica", en Merrill Harwood, *Clásicos en administración*, Editorial Limusa, pp. 81-107.
- Teece David (1984), "Economic analysis and strategic management", en *Economic management review*, vol. XXVI, no. 3, spring, pp. 87-109.
- Teece David (1986), "Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy", *Research policy*, no. 15, pp. 285-305.
- Teece, Paisano y Shuen (1997), "Dynamic capabilities and strategic management", en *Strategic management journal*, vol. 18, pp. 509-533.
- Thompson James (1994), *Organizaciones en Acción*, McGraw Hill, México.
- Tully Shawn (1993), "The modular corporation", *Fortune*, february, pp. 106-115.
- Uriz Javier (1994), *La subjetividad de la organización*, Siglo XXI, España, pp.367
- Urwick L. (1961), *Los elementos de la administración*, Herrero Hermanos, S.A., México.
- Valdaliso Jesús y López Santiago (2000), *Historia económica de la empresa*, Editorial Crítica, España.
- Van Vugt, et al., (2000), "Perspectives on cooperation in modern society, en Van Vugt., et al, *Cooperation in Modern Society*, Routledge, U.K., pp. 3-23.
- Van de Ven, Andrew y Andre, Delbecq (1976), "determinants of coordination modes within organizations", *American sociological review*, vol. 41, april, pp. 32-338.
- Ventura Juan (1994), *Análisis competitivo de la empresa: un enfoque estratégico*, Editorial Civitas, S. A., España.
- Ulrich Karl (1995), "The role of product architecture in the manufacturing firm", *Research policy*, no. 24, pp. 419-440.
- Uriz Javier (1994), *La subjetividad de la Organización*, Siglo XXI, España, pp.367.
- Valle y Colmenares (1986), "Ascenso y caída de los precios del petróleo", en *Brecha* no 1, Otoño, México, pp. 33-44.
- Vickery Graham (s/f), "Globalisation in the automobile industry", *Globalisation of Industry*, en OECD, pp. 153-203.
- Volpato, Giuseppe y Stocchetti, Andrea (2001), "Integrating the automotive supply chain managing information flows in supplier-customer relationship: issues, methods and

- emerging problems”, *Coordinating Competencies and Knowledge in the European Automobile Systems (CoKEAS)*, workpackage no. 1, meeting Lyon, 15-16 march, pp. 43.
- Walras León (1987), *Elementos de economía pura o teoría de la riqueza social*, Alianza Universidad, Madrid.
- Weber Max (1999), *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, Colofón S. A., México.
- Weber Max (1984), *Economía y Sociedad*, FCE, México.
- Weick Karl (1976), “Educational organizations as loosely coupled systems”, *Administrative science quarterly*, march, vol. 21, pp. 1-19.
- Wilson Amy (2001), “Cost cuts rattle supply chain”, *Automotive news*, agosto 20, www.autonews.com
- Williamson Oliver (1988), “Institutions of governance”, *The american economic review*, January 3-5, Issue 2, pp. 75-79.
- Williamson Oliver (1989), *Las instituciones económicas del capitalismo*, FCE, México.
- Williamson Oliver (1991), *Mercados y jerarquías: su análisis y sus implicaciones antitrust*, FCE, México.
- Williamson Oliver (1996), “Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives”, *The mechanisms of governance*, Oxford University Press, U K., pp. 93-119.
- Williamson Oliver (1999*), “La integración vertical de la producción: consideraciones acerca de las fallas del mercado”, Ed. Carroll y Teece, *Empresas mercados y jerarquías*, Oxford University Express, México, pp. 14-30.
- Williamson Oliver (1999**), “Algunas reflexiones”, Ed. Carroll y Teece, *Empresas mercados y jerarquías*, Oxford University Express, México, pp. 31-36.
- Williamson Oliver (1999***), “Nueva visita al realismo legal”, Ed. Carroll y Teece, *Empresas mercados y jerarquías*, Oxford University Express, México, pp. 210-249.
- Williamson Oliver (1993), “Transaction cost economics and organization theory”, *Industrial and corporate change*, vol. 2, no. 2, pp. 107-155.
- Williamson Oliver (1996), “Chester Barnard and the incipient science of organization”, *The Mechanisms of Governance*, Oxford University Press, USA, pp. 29-53.
- Williamson Oliver (2000), “Ronald Harry Coase: institutional economist/institution builder”, Ed. Claude Ménard, en *Institution, contracts and organizations*, Edward Elgar, U. K. pp. 48-53.

- Winter Sydney (1996), "Coase, la Competencia y la Corporación", en Williamson y Winter, *La naturaleza de la empresa*, FCE, México, pp. 248-270.
- Winter Sydney (2001), "Apropiación de las ganancias producidas por la innovación", George Day y Paul Schoemaker, *Gerencia de las tecnologías emergentes*, Vergara-Business, Argentina.
- Womack James; Jones Daniel y Roos Daniel (1990), *La máquina que cambió al mundo*, McGraw-Hill, España.
- Wren, Daniel y Greenwood, Ronald (1999), *Los innovadores de las organizaciones*, Oxford University Press, México.
- Yasunori Imichi (1986), "Adjustments in car industry required", *Journal of Japanese trade and industry*, no. 4, pp. 13-15.
- Zirilli Andrea (1978), *Fundamentos de organización y dirección general*, Ediciones Deusto S.A., España.

Práctica.

Del listado siguiente de procesos y sistemas para la administración del conocimiento indique por favor con un número ascendente los que considera más importantes para su empresa. (número uno el más importante)

Práctica	Número
1. Inventario de activos organizacionales intangibles	
2. Negocio basado en conocimiento	
3. Organización que aprende	
4. Transferencia de conocimiento tácito a conocimiento explícito	
5. Memoria organizacional	
6. Sistema de medición de activos intangibles	
7. Sistemas de aprendizaje autogestionados	
8. Nueva cultura organizacional basada en conocimiento	
9. Sistema de compensación basada en conocimiento y/o innovación	
10. Identificación y difusión de mejores prácticas	
11. Sistema de capital humano	
12. Sistema computacionales que capturan y difunden conocimiento y experiencia entre trabajadores – departamentos	
13. Sistemas computacionales para el aprendizaje distribuido	
14. Creación de comunicaciones de aprendizaje y/o práctica	
15. Sistema de aprendizaje basado en competencias laborales	
16. Sistemas de visualización del conocimiento	
17. Sistemas de inteligencia de negocio	
18. Contar con el apoyo de un líder organizacional de primer nivel	
19. Contar con recursos financieros suficientes	
20. Tener acceso a consultores y/o asesores expertos	

Resultados

Indique los principales obstáculos a los que se enfrentaría la implantación y sus iniciativas de administración de conocimiento.

Resistencia de grupos de poder	
Desconocimiento de la administración del conocimiento	
Compromiso real de la organización	
Error de dimensionamiento	
Financiero	
Falta de infraestructura de tecnología de información	
Visto como una moda más	
Cultura organizacional inadecuada	

Visión futura.

1. Está considerando su organización iniciar proyectos de administración de conocimiento.

Si, a corto plazo Si, a mediano plazo no

2. Se esta considerando crear un puesto de alto nivel responsable del esfuerzo de administración del conocimiento en su organización.

Si no

3. Que prioridad considera usted tendrá la administración del conocimiento para las organizaciones de clase mundial ante el ambiente de negocios y mercados globalizados en la actualidad.

Alta prioridad mediana prioridad marginal

4. Se esta contemplando en su organización participar en algún tipo de asociación o grupo profesional especializado en la administración del conocimiento.

Si No

5. ¿Porqué a los individuos les resulta difícil aceptar o integrar nuevo conocimiento?