

## INTRODUCCIÓN

El proceso de globalización y los nuevos esquemas productivos basados en cadenas de producción global, han conducido a la realización de numerosos estudios para entender las complejas relaciones que hoy en día mantienen las empresas con sus proveedores y con sus competidores. La importancia de las empresas transnacionales dada su estrategia basada en la competitividad global, ha conducido a que la relación entre proveedores y usuarios se expanda a escala global con la consecuente modificación en los esquemas de coordinación y control productivo entre estos agentes.

La teoría ofrece al menos tres planteamientos analíticos para entender las estrategias que siguen las empresas derivadas de la relación que establecen con los proveedores y usuarios. Los fundamentos generales se basan en el uso de:

1. Mecanismos de control jerárquico mediante la integración vertical cuando están presentes problemas de oportunismo<sup>1</sup>
2. Mecanismos pragmáticos basados en actividades de monitoreo, aprendizaje, detección y corrección de errores para minimizar el comportamiento oportunista y fomentar el comportamiento cooperativo.
3. Estructuras modulares como una forma de lidiar con productos, procesos y organizaciones que poseen un alto nivel de complejidad. Lo anterior implica para la firma, conjugar estructuras de información completas con mecanismos de mercado para eficientar la coordinación de actividades. Las estructuras son subdivididas en módulos independientes pero interconectados a través de nodos estandarizados.

Esta última estrategia a pesar de no estar generalizada, es posible observarla en industrias caracterizadas por el dinamismo tecnológico que experimentan los productos y procesos productivos y por la complejidad de relaciones que se establecen entre proveedores y usuarios. Este es el caso de la industria automotriz.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Este enfoque en la actualidad ha sido reemplazado por planteamientos posteriores que son retomados a continuación.

<sup>2</sup> Cabe señalar que en la literatura especializada no existe un consenso a este respecto. Takeishi y Fujimoto (2001) plantean que esta industria se encuentra en una fase inicial de transición en el uso de mecanismos pragmáticos hacia estrategias modulares de cooperación. Por el contrario, Sánchez y Mahoney (1996) han encontrado clara evidencia de procesos, productos y organizaciones modulares en la industria automotriz. A este respecto es conveniente señalar que las estrategias no son absolutas máxime cuando están presentes complejidad en los procesos y diversos niveles de

Esta investigación tiene como propósito general contribuir con evidencia que permita reinterpretar las formas organizacionales que hoy en día se observan en ciertos segmentos de la industria automotriz en México y las características que asume la relación proveedor usuario cuando esta ocurre en un esquema de producción modular.<sup>3</sup>

El trabajo presenta un estudio de caso simple<sup>4</sup> con diversas unidades de análisis para una Empresa Multinacional de la Industria de Autopartes. La empresa a estudiar se denomina Dana la cual cuenta con dos plantas situadas en el estado de San Luis Potosí.<sup>5</sup>

Al ser esta empresa, proveedora de las grandes ensambladoras y usuaria de proveedores de menor tamaño, los objetivos de la investigación son los siguientes:

- Definir y analizar los mecanismos seguidos por Dana para vincularse con sus proveedores y sus clientes.
- Analizar las características que asume la arquitectura modular al interior de la organización y la forma en que esto determina esquemas de cooperación y niveles de interacción de la empresa con sus proveedores y clientes.
- Evaluar con base en la teoría, los esquemas de cooperación observados en la empresa.

Se plantean como objetivos particulares:

- Definir la estrategia que sigue Dana en el desarrollo de proveedores y los mecanismos que para este efecto, pudieran existir (incentivos, asistencia técnica, etc.).
- Establecer el nivel que Dana SLP ha alcanzado en actividades de co-diseño con sus clientes a nivel global.

---

cooperación entre las empresas, por ello es posible encontrar una mezcla de estrategias que conduzcan a identificar rasgos dominantes en alguna dirección.

<sup>3</sup> Como se mencionara en el capítulo I de esta investigación, la modularidad es vista en su sentido más amplio ya que comprende no solo la arquitectura y diseño de procesos y productos, sino que además abarca los procesos de control y gestión en la organización y la estructura de relaciones con proveedores y usuarios.

<sup>4</sup> Se considera este un estudio de caso simple al estudiarse una empresa, sin embargo como se detalla en el capítulo metodológico, dicho estudio implica el desarrollo de diversas unidades de análisis, a saber ingeniería de productos y procesos, calidad, desarrollo de proveedores, entre otras.

<sup>5</sup> Dana es el sexto proveedor a nivel mundial de autopartes para las empresas ensambladoras de automóviles. Como es característico en la industria automotriz, la empresa además de ser proveedora, posee su propia red de proveeduría en diversos niveles. Esto plantea una dualidad: Dana como proveedora y Dana como usuaria.

La pregunta de investigación que guió este trabajo es la siguiente: Las relaciones que guarda Dana SLP, tanto con clientes como con proveedores ¿están tendiendo hacia la modularidad? y ¿cuales son los matices que asume?

De manera que ésta investigación, propone como hipótesis que la relación y visión, que Dana SLP guarda tanto con sus proveedores como con sus clientes, tiende a una visión modular. Sin embargo dicha orientación al implicar mayor cooperación entre agentes, puede estar matizada con aspectos pragmáticos de colaboración y aprendizaje que favorezcan la interacción y estandarización entre éstos, necesaria en arquitecturas modulares.

La información recopilada para analizar la interacción (desde una perspectiva modular) de Dana SLP con sus clientes y con sus proveedores (tanto nacionales como extranjeros) se obtuvo de diversas fuentes: 1) entrevistas a profundidad realizadas a diversas áreas en la organización y a distintos niveles jerárquicos, 2) visitas a planta y 3) consulta de diversos informes y documentos de la empresa.

El trabajo se divide en seis capítulos. El primero esboza los planteamientos teóricos generados a partir del estudio de la relación proveedor usuario. En el segundo capítulo, se presentan los principales aspectos sobre la modularidad, buscando integrar la relación proveedor usuario a la discusión. Una tercera parte, establecerá la metodología a seguir. Un cuarto capítulo, ofrece una breve descripción de la empresa a estudiar, su estructura y alcance. La quinta parte de la investigación, se ocupará del planteamiento, desarrollo y hallazgos del estudio de caso realizado en Dana SLP. Por último se presentan las reflexiones finales del trabajo.

## **CAPÍTULO I. LA RELACIÓN PROVEEDOR USUARIO EN LA TEORÍA**

### INTRODUCCIÓN

Las empresas a fin de desarrollar sus procesos productivos deben decidir entre qué procesos y subproductos conviene hacer y cuales conviene comprarlos (subcontratarlos). Cualquiera que sea la decisión de la empresa, ésta implicará un costo. En ocasiones, el

costo de cubrir la totalidad del proceso productivo es superior a la inversión realizada en un esquema de compra por la vía del mercado; en este sentido, la segmentación de la producción y los beneficios derivados de la especialización productiva conducirían desde una versión simplista, a un tránsito natural para que la empresa establezca relaciones hacia adelante y hacia atrás dentro de la cadena productiva. La relación entre proveedores y usuarios de un producto o componente puede asumir diversos matices y grados de intensidad.

Dicha relación puede ser analizada desde diversas perspectivas analíticas. Algunas de ellas son: la teoría de la firma tradicional, el enfoque integral y el enfoque modular. La evidencia observada en algunos sectores caracterizados por cadenas de producción global, indica que la complejidad técnica y productiva de los productos está aumentando, propiciando nuevos esquemas de coordinación y control (internos y externos) en la empresa. Indudablemente esto incide en el tipo de relación entre empresas proveedoras y usuarias. En este trabajo se considera que el enfoque modular ofrece los instrumentos analíticos apropiados para entender este proceso.

La modularidad no es más que una estrategia para sobrellevar la complejidad a través de la desarticulación de productos, procesos y organizaciones en unidades independientes pero articuladas a través de interfases estandarizadas. De manera que el manejo de módulos independientes (con equipos de trabajo independientes), puede facilitar el manejo<sup>6</sup> de procesos y productos complejos.

En ciertos procesos productivos la complejidad ha derivado en el uso de patrones de subcontratación. En términos generales, mientras las firmas puedan desarrollar conocimiento especializado sobre ciertas fases de su proceso productivo, decidirán descentralizar otras fases (módulos en los cuales no poseen capacidades lo suficientemente fuertes, o que simplemente resulta muy costoso ó engorroso producirlos ellos mismos), en forma de subcontratación (Sánchez y Mahoney, 1996).

La creación de arquitecturas de producto modulares, no sólo crea diseños de producto flexibles sino que al dotar a los módulos con cierta independencia, otorga también

---

<sup>6</sup> En términos de innovación, mejora continua, detección y corrección de problemas y seguimiento de calidad.

flexibilidad a la organización generando estructuras modulares. Dichas estructuras se asocian a esquemas de *coordinación* a partir de *mecanismos de mercado* y la generación de *estructuras de información* que eliminan la necesidad de una autoridad centralizada o jerárquica (Sánchez y Mahoney, 1996), como se enfatiza en el enfoque tradicional.

A fin de exponer en forma extensiva los puntos anteriores, este capítulo está subdividido en tres secciones. En la primera sección se presentan los principales argumentos teóricos (del enfoque tradicional e integral) que en la literatura han sido planteados para explicar la relación proveedor usuario y su contrastación. En la segunda parte, se señalan los elementos básicos del enfoque modular. Finalmente, bajo la aceptación de que ningún enfoque entorno a la relación entre proveedores y usuarios, es absoluto, se esbozan algunos puntos de intersección (mezclas factibles) entre el enfoque modular y el integral.

## 1.2 ENFOQUES TEÓRICOS EN LA RELACIÓN PROVEEDOR-USUARIO

### 1.2.1 ¿COMPRAR Ó HACER?

Las grandes empresas, a fin de llevar a cabo su proceso productivo deben establecer qué actividades serán realizadas al interior de la empresa y qué actividades podrían ser subcontratadas, surgiendo así el dilema planteado en la literatura entre hacer o comprar (Becker y Zirpoli, 2004; Helper et al., 2000). Si la decisión es comprar o subcontratar, dará lugar a tipos particulares de vinculación entre la empresa usuaria y la proveedora.

La decisión que tome una empresa estará basada en su estrategia y en los vínculos que ha logrado desarrollar en el tiempo. También incide la capacidad productiva y tecnológica acumulada. Por una parte, las firmas buscan explotar su flexibilidad y reducir costos a través de la subcontratación de la producción y el diseño de componentes modulares y subsistemas, si éste es el caso, entonces deben comprar. Por otra parte, si la posición competitiva de las empresas depende de la capacidad para introducir innovaciones radicales de producto y componente a través de la construcción de capacidades tecnológicas in-house, entonces dicha empresa, debe hacer dichos procesos por sí misma (Cusumano y Takeishi, 1991).

La decisión para subcontratar, depende en buena medida de identificar dos cuestiones: a) sí

las capacidades requeridas para desarrollar un proceso productivo existen en la empresa cliente o no, y b) en las capacidades y potencial que se tiene para desarrollarlas internamente (Arora y Merges, 2004). Las empresas reconcilian este dilema estratégico, usando redes de proveedores especializados en componentes y conocimiento (Brusoni y Pavitt, 2003), lo que nos remite a la idea de Aoki (2004) sobre esquemas de organización de forma T, donde la imposibilidad o inconveniencia para un usuario en desarrollar un producto por sí mismo en su totalidad lo conduce a unir capacidades con sus proveedores, surgiendo así la subcontratación.

### 1.2.2 LA SUBCONTRATACIÓN COMO ESTRATEGIA

La decisión entre *hacer o comprar* frecuentemente en la literatura se relaciona con la división del trabajo y dentro de ésta, con la partición de tareas. Por un lado, las decisiones afectan también la distribución del conocimiento requerido para sobrellevar las tareas de diseño (partición del conocimiento). De manera que la decisión estratégica sobre qué conocimiento mantener y cual no, está implícita cuando se acepta la subcontratación como la opción a seguir (Becker y Zirpoli, 2004).

La manufactura de un bien determinado conlleva aspectos de diseño y logística que son seriamente considerados para decidir cuál será el alcance y el papel que desempeñarán los proveedores. De acuerdo con Becker y Zirpoli (2004), el primer criterio para definir éste punto es *la eficiencia* del proveedor, aspecto abordado en la teoría relativa a los costos de transacción, destacando la importancia de la especificidad de los activos<sup>7</sup>. Sin embargo, la organización observada en diversas empresas, ha mostrado una *redirección sobre el criterio de eficiencia* hacia otros aspectos entre los que destacan las *estructuras de gobernanza*. Pese a lo anterior, estudios empíricos recientes han ofrecido una perspectiva diferente en la que el conocimiento y la partición de éste (Henderson y Clark, 1990), son fundamentales en las relaciones entre usuario y proveedor, más allá de la eficiencia. Analicemos a continuación, algunos de los enfoques que la teoría ofrece sobre este punto.

### 1.3. ENFOQUES EN LA RELACIÓN PROVEEDOR-USUARIO

---

<sup>7</sup> La especificidad de activos pueden ser entendidas como inversiones durables que son emprendidas como apoyo de ciertas transacciones en particular y que no son prontamente útiles para proveer a otros usuarios (Williamson, 1985).

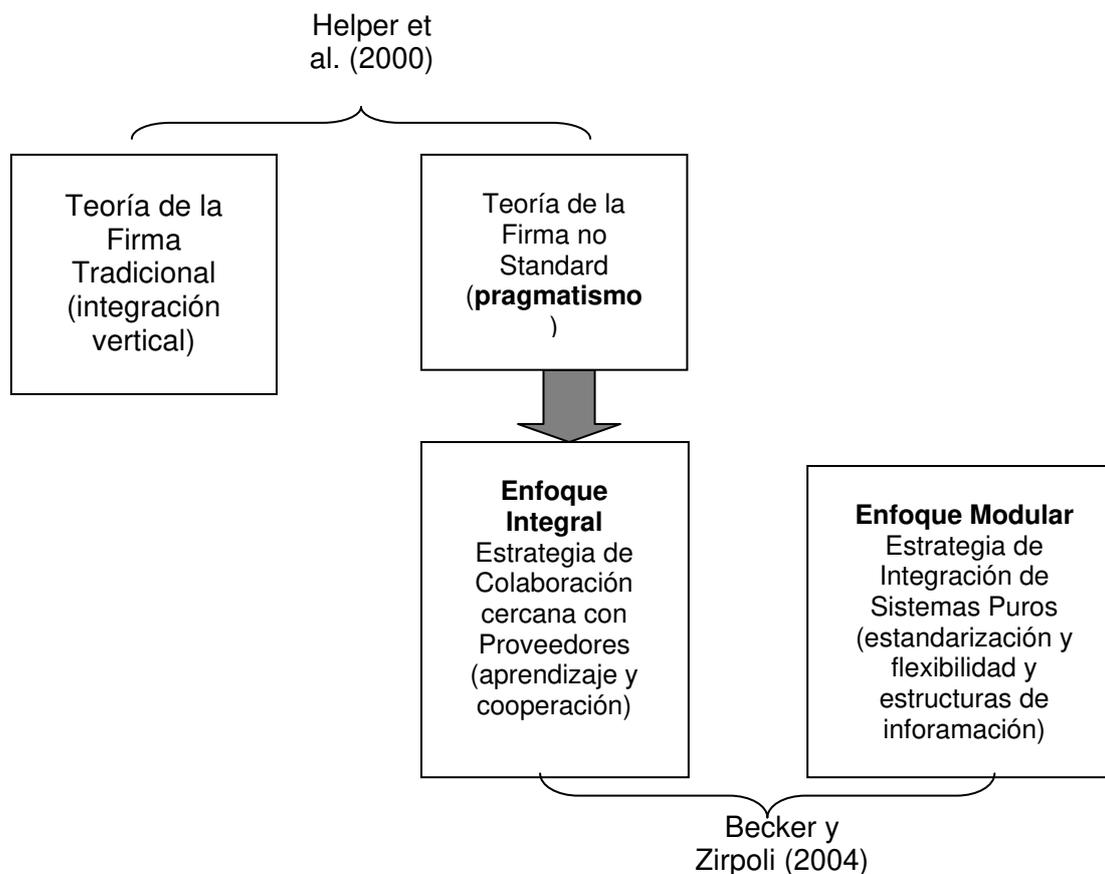
En términos generales la subcontratación puede ser abordada desde diversos planteamientos teóricos. Helper et al. (2000), con base en el reconocimiento de la tendencia a colaborar entre usuarios y proveedores, plantea dos enfoques opuestos sobre la relación proveedor usuario: La Teoría Estándar donde las firmas desconfían unas de otras por ser oportunistas haciendo necesario un control jerárquico; y la Teoría no estándar (no tradicional) donde ambas firmas al comprender los riesgos del comportamiento oportunista, encuentran en la cooperación un incentivo en su comportamiento. Sin embargo, la confianza entre agentes, no es un acto de buena fe, este debe sustentarse en sistemas de aprendizaje, control y gestión así como en estructuras de información.

A este respecto, un estudio de Becker y Zirpoli de 2004 establece que la literatura ha comenzado a describir un tipo de dinámica entre proveedores y usuarios, donde existe una profunda interacción de los proveedores en el *diseño* de los componentes que se ofrecen a sus clientes. A partir de ello se esboza la existencia de *otras 2* visiones opuestas sobre la naturaleza de la relación proveedor usuario: La Estrategia de Cooperación cercana con Proveedores, enfoque que puede ser homologado al planteamiento de la teoría de la firma no Standard de Helper et al. (2000), y la Estrategia Integradora de Sistemas Puros, también denominada Modularidad.

A partir de la conjugación de ambos estudios, se plantea aquí, la existencia de tres tipos de enfoques distintos que se avocan al estudio de la relación proveedor usuario (Véase esquema 1)

## ESQUEMA1.

## ENFOQUES (ESTRATEGIAS) EN TORNO A LA RELACIÓN PROVEEDOR-USUARIO



Fuente: Elaboración propia con base en Helper et al. 2000 y Becker y Zirpoli, 2004.

A continuación se presenta una breve descripción sobre las principales implicaciones de estos tres enfoques.

### 1.3.1 LA TEORÍA DE LA FIRMA STANDARD

Esta teoría surgió como resultado de los planteamientos hechos por R. Coase. En el centro de su análisis, una organización industrial se caracteriza por estar centralizada e integrada jerárquica y verticalmente.

Bajo ésta concepción, el control jerárquico es necesario debido al *riesgo* que surge cuando socios comerciales potenciales pueden usar el control que poseen sobre ciertos recursos indispensables para sesgar la relación, o bien de la ignorancia de otros, para beneficiarse

excesivamente (Helper et al., 2000)<sup>8</sup>; de ello se deriva la posibilidad de un *comportamiento oportunista* como una conducta inherente de la condición humana.

La respuesta ante este peligro es la *coordinación vía precios* o a través de la *integración vertical* (Prencipe, 2004), a partir de la cual, se puede buscar la formulación de reglas que definan niveles de subordinación hacia una autoridad (Sabel, 1995). En el caso de la integración vertical las metas de la organización son determinadas por el corporativo para ser implementadas en las diversas subunidades jerarquizadas y especializadas, todas ellas parte de una misma organización (Helper et al. 2000).

La manera de decidir qué criterio de coordinación usar, precios ó integración vertical, de acuerdo con Coase (1937 en Prencipe 2004), será a través de evaluar los costos de la transacción, es decir, especificidad de activos, incertidumbre, frecuencia, oportunismo y racionalidad limitada.

La complejidad de los productos y procesos ha conducido a que sea imposible comprender y utilizar toda la información que un proceso productivo genera. Dado que existe racionalidad limitada, es conveniente economizar nuestra capacidad de análisis haciendo uso de la subdivisión de tareas complejas en piezas más simples y manejables (Helper et al., 2000).

Un primer principio rector de éste enfoque es que la división del trabajo es eficiente. De manera que entre mayor sea la subdivisión del trabajo, menor será el riesgo de destinar recursos en las tareas altamente especializadas que surgen de la división jerárquica del trabajo. Adicionalmente entre más esté subdividida la producción de un bien determinado, en este enfoque, se espera que las conexiones sean mayores, y que la complementariedad entre componentes aumente (Helper et al., 2000).

Finalmente, de acuerdo con Prencipe (2004), la integración vertical plantea controles exclusivos sobre proveedores (a diferencia de los otros dos enfoques donde los proveedores pueden diversificar sus clientes si así lo desean).

---

<sup>8</sup> Esta situación nos remite al problema del principal-agente donde uno de ellos (el principal) se ve obligado a confiar en las decisiones y la información que el otro (agente) le comparte; sin embargo la información es asimétrica, forzando el otorgamiento de control a alguno de ellos. Debido a la diferencia en los intereses entre el principal y el agente, surge la posibilidad de conductas oportunistas por quien posee más información.

La eficiencia sigue siendo un objetivo a alcanzar, sin embargo la calidad, la velocidad y la habilidad de administrar la variedad de producto se logran también, a través del uso de economías de escala. Además, debido a la integración jerárquica que incorpora este enfoque, las empresas que poseen dichos mecanismos de autoridad, tienen una velocidad de respuesta mayor a aquellos que se rigen por mecanismos de mercado. Sin embargo, como lo plantea Prencipe (2004), la integración vertical utilizada en este enfoque, aún cuando puede ser una opción para coordinar, puede conducir a una destrucción de las competencias de una empresa. Analicemos brevemente a continuación el segundo enfoque señalado.

### 1.3.2 LA TEORÍA DE LA FIRMA NO STANDARD (NO TRADICIONAL)

Este enfoque tiene su origen en las relaciones entre empresas cooperativas en la industria automotriz de Japón, así como en los inicios de ciertas industrias de alta tecnología en Estados Unidos de Norteamérica.

La teoría no tradicional, surge de la conciencia sobre el comportamiento humano, como un proceso inherentemente social. Desde la perspectiva de Becker y Zirpoli (2004), este enfoque al ser analizado como una estrategia de gobernanza, se denomina estrategia de colaboración cercana con proveedores (Helper et al., 2000), y es también denominado enfoque integral (Becker y Zirpoli, 2004; Hsuan, 1999; Prencipe, 2004).

Las firmas no tradicionales son descentralizadas, es decir no están integradas verticalmente, de manera que las decisiones de entidades de más alto nivel son crucialmente moldeadas por las decisiones tomadas por todas las unidades que constituyen a la firma (bajo este enfoque dichas unidades son equipos o grupos de trabajo multidisciplinarios). La federación es abierta, de manera que los componentes o servicios cruciales para el producto final de una empresa pueden ser proveídos por compañías *independientes*, si se considera conveniente (Helper et al., 2000).

La coordinación desde éste enfoque llega a través de los “mecanismos pragmáticos” que deben su nombre a que están encaminados a generar en forma sistemática, dudas para detectar ineficiencias en diseños y procesos (Helper et al. 2000), mientras fomentan la

investigación conjunta entre individuos, grupos y organizaciones (por ello, este enfoque a diferencia del fomento a la información asimétrica y la desconfianza en la integración vertical, plantea escenarios de simetría en la información (Helper et al., 2000).

En dicho proceso de búsqueda, cada colaborador puede monitorear el desempeño de otros, mientras aprende de ellos y adquiere destrezas que pueden ser reutilizadas en desarrollos futuros. A este proceso Helper et al. (2000), lo denominan aprendizaje por monitoreo. De manera que dicho aprendizaje, además de ser un mecanismo de control ante el oportunismo (Sabel, 1995), es también un mecanismo de cooperación a través de la *transferencia de experiencia* (Helper et al., 2000).

Las firmas no tradicionales, usan los mecanismos pragmáticos para crear y mantener las condiciones bajo las cuales, dos o más empresas pueden mantener la cooperación. Estos mecanismos incluyen benchmarking, ingeniería simultánea (Eppinger et al., 1994) y sistemas de detección y corrección de errores; este último puede ser un elemento que induce el aprendizaje y la generación de oportunidades de crecimiento (Sabel, 1995) y el fomento de la comunicación y los intercambios de información entre socios (Helper et al. 2000) e incentivar la convergencia de intereses a fin de facilitar la cooperación (Becker et al., 2004).

Esta teoría, sustenta métodos de producción como el justo a tiempo y la detección y corrección de errores asociados a éste. De manera que en la producción justo a tiempo, las partes son proveídas a cada estación de trabajo en el ritmo en que van siendo requeridas, lo que permite detectar defectos y rigideces en la producción. La continuidad de éste proceso crea un mecanismo de búsqueda de errores (Milgrom y Roberts en 1989, denominan a este proceso como *falseabilidad* donde a través de la constante duda y cuestionamiento sobre desempeño, se generan evaluaciones y se desarrollan mejoras plausibles) en las rutinas (Becker y Zirpoli, 2004) que son establecidas en una empresa determinada.

Las sociedades entre empresas no tradicionales, exigen cooperar a través del uso de los mecanismos pragmáticos, para lograr *objetivos comunes*. Debido a que ambas partes enfrentan una situación de vulnerabilidad (Sabel, 1995) resultado del desconocimiento que tienen sobre aspectos fundamentales, los individuos generan cierta disposición a cooperar

(Helper et al. 2000), lo que puede derivar en beneficios para ambas empresas incentivándolas así a continuar cooperando. No existen jerarquías, y a diferencia del enfoque tradicional, no existe *un principal* entre los colaboradores.

Los mecanismos pragmáticos presuponen que si se tiene un proceso de subcontratación, ambas partes en una relación, superan los riesgos que supone el oportunismo, y deciden cooperar, dicho comportamiento reforzará la continuidad de la propia cooperación. El éxito de este planteamiento de acuerdo con Sabel (1995), es la definición de metas comunes entre proveedores y clientes, generando así un sistema de subcontratación colaborativo. Sin embargo, el éxito de dicha cooperación en industrias altamente dinámicas y complejas (tecnológicamente hablando) como la Automotriz, depende en realidad de aspectos objetivos como la capacidad productiva, y la capacidad adaptativa (y de respuesta) entre los agentes, es decir de su flexibilidad (productiva, técnica y organizacional) y su capacidad de acumulación de conocimiento tecnológico y experiencia.

### 1.3.3 EL ENFOQUE MODULAR

Esta estrategia es denominada por Becker y Zirpoli (2004), como estrategia integradora de sistemas puros, y está basada en la modularidad como una forma de sobrellevar la complejidad en los sistemas (Sturgeon, 2003; Takeishi y Fujimoto; Camuffo, 2003) derivada de la globalización de productos, mercados y producción.

Este enfoque surge, a inicios del siglo XX, en la industria automotriz. A raíz de la producción en serie, se vio la necesidad de establecer estándares sobre los componentes que eran usados a lo largo del proceso productivo en dicha industria<sup>9</sup>. A partir de dicha estandarización, el proceso productivo pudo ser dividido en módulos. De manera que éste enfoque, al igual que los anteriores, surge de la división del trabajo. La modularidad plantea que tras dicha división del trabajo, sigue una descomposición del diseño de un producto en componentes autónomos pero interrelacionados conformando un sistema de componentes. Dicha partición de tareas permite también la partición del conocimiento.

La idea central es que un producto complejo puede a través de su diseño, ser desarticulado en módulos e interfases. Partamos del concepto ofrecido por Baldwin y Clark (2000),

---

<sup>9</sup> Sin embargo su aplicación como enfoque, se remite a la industria del software a finales del siglo XX como una forma de facilitar la integración de procesos productivos

quienes plantean que un módulo es una unidad cuyos elementos estructurales están fuertemente conectados entre ellos mismos, (Fixson y Sako, 2001; Fixson, 2002; Simon, H., 1962) como partes de un sistema más grande pero manteniendo cierto grado de independencia con otras unidades. Dichos módulos son perfectamente compatibles entre ellos debido a que las interfases entre éstos están explícitamente especificadas y estandarizada (Sánchez y Mahoney, 1996; Aoki, 2004), de manera que el diseño, conocimiento y tareas inmersas en un módulo, no afecta al resto de la arquitectura del producto.

A partir de la plena especificación de la arquitectura de producto, es posible descentralizar aspectos como el diseño y producción de ciertos módulos. De acuerdo con Becker y Zirpoli (2004), este enfoque tiene dos principales implicaciones:

- Los proveedores pueden trabajar con más de un cliente usando el mismo producto (no hay exclusividad en las relaciones) y proceso tecnológico. Esto es posible debido a la estandarización de ciertos módulos, que conforman un diseño dominante (Becker y Zirpoli 2003), así como la estandarización de ciertos módulos en el diseño de un producto determinado.
- Si se tiene que las interfases están estandarizadas, dicha estandarización surge de la arquitectura de producto que establece las especificaciones y requerimientos para cada módulo (Becker y Zirpoli, 2004), mismas que conforman la “información visible” que se requiere en la relación.

El enfoque modular, no plantea el uso de integración vertical que podría derivar en el uso de autoridad, sino en los atributos relacionados con precio y desempeño de ciertos componentes (instrumentos de mercado) y la construcción de estructuras de información, que proveen mecanismos de auto-coordinación. Este mecanismo de coordinación de acuerdo con Prencipe (2004), conduce a una mayor explotación de oportunidades ofrecidas por los proveedores externos, a fin de minimizar costos y mejorar la eficiencia en sus procesos, en fases complejas.

En palabras de Salerno y Carneiro (1999), la modularidad no se limita a una simple

estrategia de diseño (diseño modular), un ensamblaje modular, o la modularidad en el uso. Es más que eso. Es una estrategia de negocios implementada por algunos ensambladores para lidiar con sus necesidades para internacionalizar sus actividades de producción, disminuyendo sus gastos en inversión en un entorno globalizado.

#### 1.4 DISCUSIÓN SOBRE LOS TRES ENFOQUES: TRADICIONAL, PRAGMÁTICO Y MODULAR

Pese a que debe comprenderse que un enfoque teórico, es ante todo una simplificación de la realidad, resulta importante destacar que los tres enfoques descritos son precisos en su alcance. A partir de otras investigaciones y a la utilización de evidencia se ha observado que en la realidad, hay casos y contextos híbridos que retoman ciertas características de cada enfoque, o que adaptan aspectos a planteamientos que se creía eran incompatibles.

Este apartado, tiene por objeto analizar aspectos específicos, donde se hace evidente dicha mezcla entre enfoques.

##### 1.4.1 LA COORDINACIÓN

Cada tipo de estructura organizacional contempla una forma de coordinación distinta. Las redes modulares confían en los *incentivos de mercado* y en la construcción de *estructuras de información completas* definidas por la arquitectura de producto modular. Las redes fuertemente conectadas (enfoque vertical), confían en las *ventajas tradicionales de la jerarquía y la propiedad*. Y las organizaciones con redes débilmente conectadas, plantean la subcontratación de diseño y producción detallada a proveedores especializados, manteniendo en el cliente la capacidad de coordinar el trabajo de los proveedores. Sin embargo, estos enfoques tienden a mezclarse permitiendo la asimilación de conceptos entre ellos.

Es ampliamente aceptado que las firmas tienden a colaborar cada vez más con sus proveedores. Este tipo novedoso de organización no tradicional de acuerdo con Helper et al. (2000), no es de mercado ni de tipo jerárquica. La empresa simplemente, enfrenta el problema del oportunismo, mientras procura mejoras en términos de aprendizaje e innovación. Sin embargo, la literatura ha mostrado que desde una perspectiva modular, se

han retomado algunos elementos del enfoque integral, entre ellos el uso de los denominados “mecanismos pragmáticos”, como herramientas auxiliares para lograr la coordinación.

#### 1.4.1.1 INGENIERÍA SIMULTÁNEA

Como se ha visto, de acuerdo con Helper et al (2000) y Becker y Zirpoli (2004), uno de los denominados mecanismos pragmáticos es la ingeniería simultánea. Dicha actividad plantea la existencia de vínculos de información y cooperación entre proveedores y usuarios en un contexto exclusivamente integral (es decir donde se persigue la cooperación a través del aprendizaje y la confianza). Sin embargo, Baldwin y Clark (1997) plantean en un estudio enfocado a un contexto modular, la creciente necesidad del proveedor por emprender actividades conjuntas debido a que los detalles de ingeniería que hasta entonces parecían carecer de importancia, pudieran ser fundamentales en las decisiones estratégicas.

De hecho, las actividades de ingeniería simultánea y co-diseño, están ya perfectamente integradas en el enfoque modular y constituyen un elemento clave para *evaluar* la relación proveedor usuario a fin de desarrollar mejores productos y en menor tiempo (Eppinger et al. 1994). En un apartado posterior, se desarrollan los diversos enfoques que desde la teoría destacan la importancia de los aspectos de ingeniería y cooperación en la relación entre proveedores y usuarios.

Adicionalmente, la modularidad plantea el uso de la *ingeniería de concurrencia*, misma que describe los retos de llevar grandes proyectos (de alta complejidad), donde el esfuerzo para el desarrollo es descompuesto en muchos proyectos de menor tamaño (módulos), que son llevados por equipos de trabajo compactos (Eppinger et al., 1994). Este concepto plantea la modularización de los proyectos, pues como establecen los autores, dichas tareas (módulos), no son llevadas a cabo en forma aislada, de manera que la transferencia de información entre módulos (pese a ser independientes) es esencial para las tareas organizacionales, noción que contrasta en forma importante con planteamientos que buscan describir el alcance del enfoque modular.

#### 1.4.1.2 COORDINACIÓN MÁS ALLÁ DE LOS INSTRUMENTOS DE MERCADO

Conforme la modularidad se vuelve la forma de hacer negocios, la competencia entre proveedores modulares se intensifica. Ensambladores buscarán proveedores con el mejor desempeño o los módulos a menor costo, presionando a los proveedores, para generar mejoras e innovaciones (Baldwin y Clark, 1997), y eventualmente participar en el diseño de los módulos. De hecho, los planteamientos teóricos desarrollados definen que dicha competencia actuará como mecanismo para alcanzar la coordinación.

Sin embargo, la competitividad puede no jugar ese papel como coordinador. De acuerdo con Hsuan (1999), a fin de elevar la interdependencia en la relación proveedor usuario, el cliente podría intensificar las compras hechas a un proveedor determinado, limitando los mecanismos de mercado, frente a acuerdos de mutua confianza. De acuerdo con Sturgeon (2003), la cadena de valor en la modularidad, contrasta con lo establecido por Hsuan (1999), sobre la posible limitación en la relación proveedor usuario, resultado del aprisionamiento que sus propias relaciones comerciales genera, ya sea por aspectos sociales y cercanía geográfica en forma de distritos industriales, o a través de un alto nivel de dependencia de los proveedores respecto de sus clientes dominantes (como plantea el enfoque pragmático), similar a las relaciones comerciales observadas entre firmas japonesas. En términos generales, Sturgeon (2003), establece que la red de producción modular ofrece ventajas en términos de desempeño, precisamente por esa capacidad que resulta de la diversificación de clientes y la competencia retomando así los mecanismos de mercado en la modularidad.

De cualquier manera, de acuerdo con Hsuan (1999), la modularización está jugando un papel crítico en la tendencia mundial a *reducir el número de proveedores*, pudiendo favorecer bajo este contexto (aún en contra de los planteamientos hechos por Becker y Zirpoli en 2004), los vínculos de cooperación entre proveedores modulares y sus usuarios que parecían corresponder únicamente a un enfoque integral.

#### 1.4.2 VULNERABILIDAD EN LA MODULARIDAD

En el enfoque integral, se plantea que dos empresas que deben realizar negocios, se enfrentan a una situación de vulnerabilidad pues dependen una de la otra, para no caer en

un comportamiento oportunista. Esta vulnerabilidad, pareciera acabar cuando ambas empresas buscan homologar sus intereses a fin de buscar metas conjuntas. Sin embargo, este concepto va más allá del enfoque integral.

De acuerdo con Salerno y Carneiro (1999), la modularidad más allá de la entrega de unidades independientes, está basada en la vulnerabilidad, pese a la estandarización de las interfases. En este sentido, por vulnerabilidad se entiende vulnerabilidad en la producción y en la inversión que enfrenta la empresa ensambladora. Sin embargo de acuerdo con D'Costa (2004), dicha vulnerabilidad involucra también al proveedor.

De manera que los proveedores, pueden encontrar peligroso crear otra planta o adquirir equipos que servirían para abastecer a un cliente específico (especificidad de activos en el enfoque pragmático), pues es probable que la relación con dicho cliente se acabara y el proveedor terminara sin tener garantizado el mercado para sus componentes. Por otra parte, es factible que el usuario, no pudiera producir determinado bien final, pues se tiene incertidumbre sobre si los módulos subcontratados llegarán en horario, cuantía, especificaciones y precio deseados (D'Costa, 2004) debido a las rigurosas especificaciones que plantea la modularidad en la relación entre agentes.

Adicionalmente, las empresas cliente ante el reconocimiento de su vulnerabilidad ante sus proveedores, buscarán minimizar la dependencia que éstos últimos, tienen en la relación que guardan con la empresa cliente. La minimización de la dependencia, implica el fortalecimiento de los proveedores, reduciendo así la propia vulnerabilidad que experimenta la empresa cliente, ante la incertidumbre que provoca el desempeño de sus proveedores (D'Costa, 2004).

A fin de evitar la vulnerabilidad mutua, es conveniente realizar arreglos (como el uso de Estructuras de Información Completas<sup>10</sup>) entre proveedor y usuario que permitan generar una subcontratación confiable en productos crecientemente complejos.

#### 1.4.3 EQUIPOS DE TRABAJOS Y AUTONOMÍA

---

<sup>10</sup> Concepto que es detallado más adelante.

De acuerdo con los planteamientos del enfoque integral, a diferencia de los subordinados especializados planteados en la teoría de la firma tradicional, los equipos de trabajo son libres de cambiar su organización interna, y seleccionar sus insumos y equipo de entre los disponibles en la empresa o aquellos que ofrecen empresas independientes.

Desde la postura integral, destaca lo referido por Becker y Zirpoli (2004), quienes plantean que bajo este enfoque se trabaja en equipos de trabajo que debido a la existencia de canales de información y falseabilidad en los procesos, permiten la cooperación y la detección de errores en el sistema. Sin embargo, dicha forma de trabajo también ha sido aproximada desde una perspectiva modular. De acuerdo con Baldwin y Clark (1997), al interior de una firma, el conocimiento también deberá ser administrado en forma interna, debido a la necesidad de encaminar los esfuerzos realizados por grupos de trabajo, hacia las estrategias modulares que la firma persigue; adicionalmente, mecanismos aparentemente pragmáticos como la detección de errores, pueden permitir la solución focalizada de problemas (Simon, 1962) en un contexto modular.

#### 1.4.4 LOS CÍRCULOS DE CALIDAD Y LA MODULARIDAD

La modularidad, surge como una respuesta a sistemas que comenzaban a ganar en complejidad, hecho que dificultaba su manejo y coordinación. A partir de ello, se plantea la descomposición de un sistema complejo, en subsistemas, y estos a su vez en módulos, y así sucesivamente (Simon, 1962). Los módulos son independientes unos de otros pero están interrelacionados, de manera que la determinación de su diseño interno, compete solamente al módulo, pues no afecta la arquitectura del sistema (ó producto) como un todo, debido a la estandarización de las conexiones entre módulos. Para lograr la coordinación, la estructura de diseño debe estar perfectamente estandarizada, de manera que se conozcan las especificaciones que cada interfase ó nodo, debe poseer para garantizar la compatibilidad entre módulos.

Por otra parte, en el enfoque integral, se plantean mecanismos pragmáticos que permiten el aprendizaje por monitoreo, es decir de una simetrización de la información que corre a través de la organización. Sin embargo, sorprende la incorporación innegable de concepciones modulares en planteamientos hechos por Sabel (1995), en torno a la teoría de la firma no estándar, destacando así el concepto de los círculos de calidad. Estos

círculos o equipos de trabajo ejercen un control conjunto de un área en la producción e incentivan mejoras en el desempeño como una unidad en relación con las otras.

De manera que los círculos de calidad y equipos de trabajo, invitan a áreas en la producción a hacer su propia ingeniería, organización y logística (generando así un nivel de interdependencia con el resto de las áreas tan bajo, como el observado entre módulos).

Sin embargo, dichas unidades deben determinar cuánta autonomía asumir, resolver problemas técnicos y cómo cooperar con el resto de las unidades, generando una fuerza de trabajo flexible que puede inducir a proceso de aprendizaje continuos, en la fábrica (D'Costa, 2004) y con sus proveedores (establecimiento de interfases).

De acuerdo con Sabel (1995), el uso de círculos de calidad y equipos de trabajo, condujo a una articulación del sistema productivo completo, en unidades autónomas interconectadas unas con otras, adaptando para sí, los planteamientos modulares a una perspectiva integral.

## CAPÍTULO II. SUPREMACÍA ENTRE ENFOQUES: LA MODULARIDAD

### INTRODUCCIÓN

La teoría estándar ha sido gradualmente suplantada por otras (como la modular y la pragmática), generando así modelos híbridos que caen entre el mercado y la colaboración (Sako, 2004) y que buscan generar una ruptura con las estructuras corporativas verticalmente integradas (Sturgeon, 2003). Sin embargo, no debe perderse de vista que la teoría estándar es ante todo (de acuerdo con Sako, 2004), una teoría estática que no permite espacio para la innovación, el cambio y la estructura del conocimiento (y de la información) en las organizaciones.

La decisión de una empresa sobre la arquitectura de sus productos, está determinada por la estrategia de producto de la firma. De manera que si una empresa desea destacar el *desempeño* de su producto, entonces la opción más adecuada será la arquitectura integral, pues las características del desempeño global son optimizadas de ésta manera. Sin embargo, si las empresas desean enfatizar el cambio en el producto, así como la *variedad*, la *flexibilidad* y las mejoras, la arquitectura modular será más conveniente (Brusoni y

Prencipe, 2001)

Y aún entre el enfoque integral y el modular, se ha visto una creciente tendencia a la modularización entre las industrias de alta tecnología consideradas a su vez, como de alta complejidad dada la ocurrencia de crisis, pérdidas y demoras en los flujos de información, cuando el proceso está organizado como una secuencia de tareas (integral), pues típicamente derivan en flujos de información repetitivos que frenan el desarrollo (Sánchez y Mahoney, 1996).

Un claro ejemplo de ello, es la industria automotriz, donde los grandes ensambladores se han alejado de sistemas de diseño fuertemente centralizado –clave en la teoría de la firma tradicional--, usados durante todo el siglo XX (Baldwin y Clark, 1997), para comenzar a delegar responsabilidades mayores en términos de diseño y manufacturación, a sus proveedores mientras se sigue colaborando. Esto se debe en buena medida a las intensas presiones para reducir costos, ganar flexibilidad, acelerar el ritmo de las innovaciones, mejorar la calidad, reconsiderar la postura a seguir en términos de I&D y la relación con proveedores (Hsuan, 1999), que han derivado en la modularización y subcontratación de sistemas complejos.

Sin embargo, más allá de lo antes planteado, la especificación de una arquitectura ya sea modular o integral, no debe entender dichos enfoques como ideales. En realidad, la mayoría de los productos, procesos y organizaciones no cumplen totalmente los requerimientos de ninguno de los dos enfoques, situando sus estrategias para el diseño de productos, en algún punto entre ambos enfoques, de acuerdo con las características de cada industria. De hecho como lo señalan Becker y Zirpoli (2004), ambos enfoques son en realidad complementarios. Señalaremos a continuación algunos de los elementos clave, en el análisis de la Modularidad, que en la literatura surgen a partir de ésta mezcla de conceptos teóricos.

## 2.2 ESPECIALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE INTERFASES

### 2.2.1 ESPECIALIZACIÓN

Desde la perspectiva modular, una vez que se ha establecido el diseño dominante y se decide subcontratar (dadas sus reglas de diseño) ciertos módulos que forman parte

de su arquitectura, es posible que las empresas de proveeduría se especialicen en el conocimiento, diseño, tecnología y procesos que integran el ó los módulos que venden generando incluso, capacidades superiores a las de la empresa cliente (Baldwin y Clark, 1997; Arora y Merges, 2004)<sup>11</sup>.

Ello implica una fuerte especialización de los proveedores modulares, que gradualmente los integra más a las actividades y procesos realizados por sus clientes mediante actividades de co-diseño que implican un nivel mayor de interacción y colaboración entre agentes.

### 2.2.2 INTERFASES

Sin importar sus capacidades, los proveedores modulares deben siempre ajustarse a las interfases, es decir, reglas de diseño definidas en la información visible, que garanticen la compatibilidad de dicho módulo, con el resto del producto o proceso. De acuerdo con Sturgeon (2003), los parámetros entre módulos, son determinados en parte por factores técnicos, como los estándares que caracterizan las tecnologías de producto y proceso; y en parte están dados por la estrategia de las empresas participantes en la relación.

Pese a ello, Takeishi y Fujimoto (2001), establecen que el uso de módulos plantea desventajas en términos de la dificultad que implica el manipularlos. Además minimizan el uso de interfases al establecer que es muy difícil que un módulo se acople perfectamente con otros o con el cuerpo del producto. De manera que la precisión en el ensamblaje es difícil de alcanzar con módulos, no así con componentes pequeños e individuales. Retomando aspectos de la industria japonesa, los autores plantean que la integración entre módulos podría llegar a través de controles de calidad modificando la arquitectura del producto. Si los controles de calidad pueden ser claramente definidos, esto equivaldría a la codificación de interfases que garantizaría la compatibilidad entre módulos, como lo plantea la teoría modular.

### 2.3 EL APRENDIZAJE Y LA COORDINACIÓN EN LA MODULARIDAD

---

<sup>11</sup> Esta superioridad en las capacidades del proveedor, podría derivar en una tendencia a patentar el conocimiento que desarrolla. De manera que su posición competitiva mejora, al no solo participar sino dirigir las actividades de diseño e ingeniería al interior de dichos módulos.

Las descripciones previamente hechas sobre la teoría de la firma no estandarizada (Becker et al., 2004; Helper et al., 2000), tienen sustento en la idea de cooperación, donde la principal lucha es contra el oportunismo. Sin embargo en este enfoque integral, la vulnerabilidad es contrarestanda por la cooperación entre empresas, a partir del uso de mecanismos pragmáticos que están orientados a la cooperación y el aprendizaje. A diferencia de estos planteamientos, la descripción hecha por Becker y Zirpoli (2004) sobre el enfoque modular, busca la desarticulación de sistemas complejos en módulos interconectados, donde la coordinación llega a través de la estandarización de las interfases, la construcción de estructuras de información completas y la flexibilidad y variedad que esto permite.

De acuerdo con Sánchez y Mahoney (1996) la organización modular, como un nuevo paradigma precisa de organizaciones flexibles que puedan aprender, aún cuando Becker y Zirpoli (2004) rechazan dicha posibilidad. Sánchez y Mahoney (1996) incluyen esta idea, a fin de comprender la modularidad como una estrategia que permite el cambio y la evolución mediante la flexibilidad, a fin de poder resolver problemas a nivel modular, sin necesidad de una autoridad centralizada.

Las firmas que crean nuevos productos a través del desarrollo modular de productos, generalmente pueden acentuar la importancia del aprendizaje a nivel arquitectónico, mientras que concentran e intensifican el aprendizaje a nivel componente en unos cuantos componentes clave de los subsistemas que resultan críticos para el desempeño final del producto, en los cuales la firma posee capacidades de desarrollo superiores.

A continuación, se analizarán algunos aspectos relevantes que la teoría modular, plantea en torno a la evolución de las estructuras modulares y dentro de éstas, en los procesos y los productos.

#### 2.4 LA EVOLUCIÓN EN LA MODULARIDAD

Se ha mencionado ya, que la modularidad plantea interconexiones débiles entre los módulos, pero fuertes al interior de éstos. Sanchez y Mahoney (1996), establecen que al estar dividido un sistema complejo (ya sea un producto, proceso ú organización), en módulos, la interdependencia que dicha concepción ofrece, permite que la detección y

corrección de errores (aún cuando es un mecanismo pragmático “exclusivo” al enfoque integral según Becker y Zirpoli de 2004), a través de la solución focalizada de problemas (Simon, 1962) al interior de un módulo específico, elevando así la capacidad de adaptación y sobrevivencia del sistema en su conjunto

De hecho la propia estandarización de las interfases entre componentes, permite flexibilizar la arquitectura del producto, dando pie a un rango de variaciones posibles permitidas por la arquitectura modular. A partir de ello, surge la idea de mezclar e igualar los componentes modulares (Baldwin y Clark, 1997, Hsuan, 1999), dotando así a la modularidad de flexibilidad estratégica (Sánchez y Mahoney, 1996) y variedad.

Adicionalmente, Prencipe (2004), plantea que cambios en la relación entre componentes de un producto modular, que son resultado de la flexibilidad en el diseño arquitectónico pueden implicar, (más allá de las nociones evolucionistas de innovaciones radicales e incrementales que de acuerdo con Henderson y Clark de 1990, implican una perspectiva incompleta) mejoras a nivel modular (y que por ende sólo compete al módulo sin afectar al resto del sistema, debido a la estandarización de los nodos), o bien mejoras arquitectónicas (que implica un cambio en la relación entre módulos y sus interconexiones generando una variedad secuencial según Becker de 2005). Ambos cambios, plantean la forma en que la modularidad en la organización, productos y procesos puede evolucionar a fin de mejorar su desempeño en costos, calidad y/o especificaciones técnicas.

Desde un punto de vista teórico, toda interfase del diseño de un producto, proceso u organización, puede ser desconectada (es decir puede ser débil), de manera que dicha debilidad puede conducir a su eliminación. De hecho, debido a la independencia entre módulos, desconectar uno, pudiera ser relativamente simple, pues no modifica la arquitectura del producto.

Así pues, la modularidad en el diseño crea valor en la forma de opciones reales para mejorar un sistema a través de la experimentación con nuevos módulos o bien sustituyendo otros por módulos superiores que surjan, dichas opciones reales son desarrolladas por Baldwin y Clark (2000) y Fixson y Sako (2001), quienes plantearon el uso de operadores modulares que ofrecieran un mecanismo para que la arquitectura modular, permitiera

adaptaciones y mejoras al interior de su diseño, buscando bajo un contexto modular minimizar los costos de dicha evolución.

Estas alternativas, al interior de la arquitectura de un sistema, dotan a éste de flexibilidad para ajustarse a las necesidades cambiantes del mercado. Al estar ante una modularización flexible, con interfases perfectamente estandarizadas, estos cambios serán posibles en forma relativamente simple.

Al igual que los planteamientos de Baldwin y Clark (2000), Aoki (2004), establece que la complementariedad entre los diseños de cada módulo se garantiza a través de la estandarización de interfases. De manera que la función de valor potencial para un sistema se vuelve prácticamente *separable* en el valor de los módulos restantes, de manera que mejoras del sistema en su conjunto, pueden ser el resultado de una sola mejora modular. Generando así, una base tecnológica para el sistema, el cual podrá evolucionar a través de la combinación de nuevos módulos en la mejor manera posible a partir de diseños experimentales.

#### 2.4.1 LA PERSONALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS: LA VARIEDAD

El grado de integración vertical en una industria, depende de las condiciones tanto de oferta como de demanda. De acuerdo con Langlois y Robertson (1992), los efectos de los factores de la oferta como la división del trabajo, las economías de escala, entre otros han sido ampliamente discutidos en la literatura, sin embargo los factores de demanda han sido pasados por alto.

La naturaleza de lo que un consumidor cree y percibe, describirá la forma en que un producto determinado, puede cambiar. Los consumidores, pueden entonces agregar, eliminar ó mezclar ciertos atributos de los bienes que desea y adquiere. Alternativamente, un producto que los consumidores han considerado como una entidad puede ser dividido en un grupo de subproductos que el consumidor puede acomodar para formar varias combinaciones de acuerdo con sus preferencias personales. De ésta manera surge un producto personalizado (customized), de acuerdo con los gustos y necesidades del cliente. Según Brusoni y Pavitt (2003), este tipo de redes de subproductos constituyen un sistema modular.

Al analizarlos desde una perspectiva de mercado, tenemos que desde el lado de la demanda (para nuestros intereses: el usuario ó cliente), podemos ver cómo los cambios autónomos en los gustos del consumidor ayudan a definir un producto. Mientras que del lado de la oferta (para los proveedores), se considera la importancia de los factores técnicos y organizacionales que influyen los costos de producción y con ello el precio para los consumidores (Brusoni y Pavitt, 2003). También es posible que los proveedores funjan como innovadores al generar nuevos componentes (actividades de diseño del tipo black box ó partes propiedad de proveedores).

De ésta manera comprendemos que las innovaciones pueden afectar el consumo en dos formas principales. La primera, cuando surgen nuevos productos que satisfacen atributos deseados que no habían sido cubiertos ó notados. Segunda, a través de la convergencia tecnológica. El diseño modular ayuda a mantener las ventajas del producto completo y al mismo tiempo permite responder a las necesidades del mercado, que resultan de la posibilidad de la creación de módulos comunes que pueden ser compartidos entre modelos diferentes, generando así flexibilidad y variedad en la organización. Mientras que la diferenciación resultará del diseño de diferentes módulos (Salerno y Carneiro, 1999).

## 2.5 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE PROVEEDORES

De acuerdo con Sako (2004), la estructura organizacional y el proceso para desarrollar proveedores en la industria automotriz, no ha sido del todo estudiado. En general las teorías sobre aprendizaje organizacional y el compartir conocimiento rara vez demuestran cómo es que el conocimiento tácito se mueve entre empresas a través de sus vínculos.

El desarrollo de proveedores es un procedimiento emprendido por una empresa para mejorar las capacidades de sus proveedores. Puede ser interpretado como un intento de la firma para transferir (o duplicar) algunos aspectos de las capacidades organizacionales de la empresa cliente, hacia los proveedores a través de los vínculos entre firmas (Sako, 2004); de hecho, el poder duplicar dichas capacidades, es por sí mismo una capacidad a desarrollar.

Adicionalmente, Sako (2004) plantea que un proveedor puede pedirle a su cliente que trabaje en una línea de producción específica por un tiempo determinado, a fin de aprender heurísticas, alcanzar reducción de costos y de inventarios ó mejoras en la calidad. Ésta última opción, nos remite a la idea de aprendizaje por monitoreo, previamente desarrollada (con lo que recordamos que las industrias en la realidad, observan rasgos característicos de un enfoque determinado, sin embargo, no están exentos de observar matices ajenos a éstos).

Las capacidades organizacionales hacen posible, de acuerdo con Sako (2004), clasificar el contenido de los programas para el desarrollo de proveedores, en dos dimensiones diferentes:

1. Tipo de Capacidad, subdividido en tres niveles:
  - a. Capacidades de Mantenimiento (mantener desempeño)
  - b. Capacidades de Mejoramiento (mejorar desempeño)
  - c. Capacidades Evolutivas (nivel superior: acumulación de las 2 anteriores)
  
2. Alcance de la Actividad. Desde las actividades para el desarrollo de proveedores enfocadas a un componente de un modelo específico, hasta aquellas enfocadas a toda la fábrica e incluso toda la empresa. Es decir se plantean dos tipos de asistencia técnica: una basada en un componente determinado (y plantea aprendizaje de técnicas para generar mejoras), y otra, desarrollada a lo largo de la fábrica (denominada por Sako, como actividades para el exaltamiento de las capacidades).

Debe tenerse en mente que entre más confíen los ensambladores, en enseñar a través de la práctica de rutinas, y menos en su simple representación, más completo será el proceso de aprendizaje y duplicación de las capacidades organizacionales (Sako, 2004). Este proceso presenta ciertas dificultades:

1. La duplicación de las capacidades organizacionales puede ser difícil, debido a la naturaleza tácita del conocimiento que debe ser transferido a los proveedores.
2. La duplicación puede ser problemática, si existe un alto grado de interdependencia

entre el proceso de desarrollo de proveedores en una empresa y otros procesos en la organización.

3. Esta estrategia para extender la cobertura de las capacidades en un programa de desarrollo de proveedores está enfrentado con ciertos modos de gobernanza corporativa, al aceptar que el proveedor puede tomar ciertas decisiones, que de acuerdo a la gobernanza deben ser centralizadas.

Adicionalmente, debe integrarse a éste proceso de selección de proveedores, el poder de negociación que éstos pueden tener, con base en su tamaño, alcance y capacidades. De acuerdo con D'Costa (2004), el tamaño de un proveedor establecerá su vulnerabilidad, ante el cliente, de manera que pequeños proveedores, centrarán sus ventas en sólo un gran cliente, generando así fuerte dependencia y un bajo poder de negociación para la empresa de proveeduría.

Ahora bien, si estamos ante grandes proveedores (del tipo Súper Proveedores ó Proveedores llave en mano, concepto que será desarrollado más adelante), éstos tendrán la posibilidad de diversificar su cartera de clientes, pues son especialistas en los módulos que proveen, generando así una situación de independencia respecto de sus clientes (D'Costa, 2004) como ocurre generalmente en la industria automotriz.

Por otra parte, la creación de proveedores es un asunto distinto. Un proveedor nuevo, pasa por una primera fase de aprendizaje, durante la cual se construyen las capacidades que le permitirán al proveedor mejorar su desempeño ante los ojos de su cliente. De acuerdo con D'Costa (2004) las empresas cliente, no pueden demandar de sus proveedores nuevos, reducciones excesivas en costos, pues dichos proveedores están durante esta fase por debajo de la curva de aprendizaje, necesaria para competir con proveedores ya establecidos. Es debido a lo costoso que es crear un proveedor, que difícilmente una empresa cambia en el corto plazo de proveedores y las relaciones perduran hacia el largo plazo.

## 2.6 LAS REDES Y LA CADENA DE VALOR MODULAR

En un contexto modular y ante la imposibilidad de coordinar sistemas de proveedores, han surgido módulos grandes al interior de un proceso productivo determinado. Bajo esta

idea las empresas líderes o ensambladoras, han podido de quererlo, retener actividades como el diseño de producto y el ensamblaje final, sin embargo han subcontratado componentes a proveedores especializados e independientes, los cuales a su vez tienen su propia red de proveedores, generando así una cadena de valor modular (Sturgeon, 2002). Este es precisamente el caso de la empresa de proveeduría que en esta investigación se analizará (Dana).

En la industria automotriz, un claro ejemplo es Delphi Automotive Systems. Dicha empresa, es la única responsable en la producción del *módulo cabina* de acuerdo con determinadas especificaciones (técnicas, de calidad e ingenieriles) y capacidad en tiempos de entrega. A su vez, Delphi puede crear su propia red con docenas de proveedores para éste módulo (Baldwin y Clark, 1997, Sturgeon, 2003), al subcontratarlo a proveedores de segundo nivel. De manera que las especificaciones exigidas a Delphi y los tiempos de entrega se convierten en la información visible (Baldwin y Clark, 1997) que los proveedores modulares usan para coordinar y controlar la red de proveedores de partes, a fin de construir los módulos requeridos para la producción final<sup>12</sup>.

Las empresas usuarias, establecen entonces la arquitectura del proceso productivo y las interfases entre módulos (son una especie de cerebro, sobre el proceso productivo). A partir de esa arquitectura se generan las reglas de diseño que deberán alcanzar los proveedores modulares (Baldwin y Clark, 1997). Sin embargo, las tareas que son subcontratadas por los clientes, hacia sus proveedores, están ganando en complejidad (al ser delegada una mayor responsabilidad) y en importancia.

Prueba de ello, es que cada vez más, se delegan los procesos manufactureros a diversos proveedores, que agregan valor al producto final. Con ello, el cliente gana en flexibilidad y disminuye sus costos (Baldwin y Clark, 1997). Adicionalmente, la coordinación llega simplemente, cuando los componentes cumplen con las especificaciones señaladas por las interfases estandarizadas (Sánchez y Mahoney, 1996), sin embargo los canales de comunicación son los que permiten la difusión de la información contenida en cada módulo (Henderson y Clark, 1990). Lo que se logra con ello, es que las especificaciones

---

<sup>12</sup> Como se verá a lo largo del Capítulo IV, este es el caso de Dana SLP que en su calidad de proveedor grande (de hecho súper proveedor), posee su propia red de proveedores que se rigen bajo los proyectos que Dana SLP mantiene con sus clientes.

para interfases de componentes estandarizados, genere una **estructura de información completa**, dicha estructura y su pleno entendimiento resultará fundamental para generar el diseño modular.

Como fue señalado por Sánchez y Mahoney (1996), la estructura de información, coordina suavemente equipos de diseño descentralizados. De ésta manera la estructura de información puede actuar también como un mecanismo de compensación, que permite que el sistema esté cohesionado sin necesidad de ejecutar una autoridad gerencial (Brusoni y Pavitt, 2003), en palabras de Becker (2005), aprenden cómo coordinarse mediante la interacción.

El diseño de producto modular, aún cuando es repartido en forma de una cadena de valor, permite que los nodos que la articulan, ofrezcan una integración fuerte, basada en vínculos tácitos. Estos nodos, le permiten a la organización adquirir cualidades de flexibilidad, disminución de costos y velocidad, además de permitir importantes flujos de información (sobre elementos técnicos, especificaciones y estándares fijados: interfases), –Sturgeon, 2002– que favorecen la toma de decisiones y la cooperación. Adicionalmente, la independencia entre módulos y la posibilidad de su reorganización ante un cambio en la arquitectura de diseño vigente (innovación arquitectónica), ofrece flexibilidad y con ello variedad.

#### 2.6.1 TIPOS DE REDES

De acuerdo con Langlois y Robertson (1992), existen dos tipos de redes. El primero de ellos, es centralizado, donde los proveedores son dirigidos por la firma “líder”. Este tipo de redes guarda gran semejanza con la estrategia seguida en la subcontratación japonesa, donde los estándares de compatibilidad son determinados por la firma cliente. El segundo tipo, es de redes descentralizadas. En ellas los estándares son determinados en forma conjunta entre productores de componentes y usuarios a través de procesos de mercado ó negociación. Esta perspectiva es equivalente a la estrategia modular pues no establece el control directo sobre algún miembro. Y aún cuando pueden surgir mejoras en componentes, si los ensambladores están encasillados en los estándares existentes, dichas mejoras serán ignoradas.

## 2.6.2 LOS INTEGRADORES DE SISTEMA

Según Brusoni y Prencipe (2001) la modularidad es una de las estrategias que permiten una mayor división del trabajo entre firmas, con lo que se genera un incremento en la especialización. Este incremento en la división del trabajo, sin embargo exige interacción entre empresas y un continuo esfuerzo para coordinar tanto los aspectos de conocimiento, como los de tipo organizacional.

La división de tareas, en empresas multiproducto (y que manejan una amplia variedad de tecnologías), ha demandado un mecanismo de integración y coordinación (que plantee un punto medio entre el mercado y las jerarquías) bajo la figura de *Integradores de Sistema* (Brusoni y Prencipe 2001; y Prencipe 2004). Este argumento tiene su origen en Helper et al. (2000), quien señala que las nuevas formas de colaboración no son de mercado ni jerárquicas, sin embargo, no ofrece una concepción clara de éstas nuevas formas.

La tensión entre la especialización de las actividades y la necesidad de gestionar las interfases tecnológicas y administrativas, han sido reconciliadas bajo la concepción de integradores de sistemas. Éstos, actúan como coordinadores de conocimiento y capacidades organizacionales (que van desde el ensamble de componentes hasta la comprensión e integración de las disciplinas tecnológicas en las que se basa un producto) para garantizar la consistencia del producto final y para regular la red de empresas (usuarios y proveedores) involucradas en las diversas fases de diseño y manufacturación. Esta integración de sistemas tiene dos dimensiones (Brusoni y Prencipe, 2001):

1. Integración de Sistemas Estáticos (ISE) o Integración de Sistemas Sincrónica. Esta dimensión, está dirigida a alcanzar una sincronización tecnológica y organizacional al interior de arquitecturas de producto establecidas para adaptar, refinar y optimizarlas. Y al usar plataformas de producto comunes, se puede favorecer la variedad. Sin embargo, en el largo plazo, la arquitectura de producto modular podría fallar para asimilar cambios en módulos individuales, cuando no se logra la sincronización entre tecnología y la organización modular en su conjunto.

Entonces la ISE, se refiere a la capacidad referida para establecer el diseño del concepto en el producto, descomponerlo en módulos, coordinar la red de

proveedores y después armar el producto de acuerdo a la arquitectura vigente (Prencipe, 2004).

2. Integración de Sistemas Dinámicos (ISD) o Integración de Sistemas Diacrónica). Esta última dimensión, es entendida como la habilidad para buscar y explorar trayectorias alternativas tanto en la configuración de productos como de proceso. Esta dimensión, al establecer estrategias para el cambio y la innovación, requiere evidentemente de una base tecnológica amplia, al ser una actitud que tolera el riesgo para buscar y explorar otras alternativas para la configuración de productos.

Entonces, la ISD se refieren a la capacidad de coordinar cambios entre aspectos tecnológicos distintos y vínculos organizacionales para visualizar diversos patrones alternativos y mover la arquitectura de producto en esa dirección, de acuerdo a las necesidades de la demanda.

Más allá de una fuerte división del trabajo, un buen desempeño en un proyecto, requerirá cada vez más, de la cooperación entre proveedores y clientes (Brusoni y Prencipe, 2001). En un contexto competitivo, la integración de sistemas es más apropiadamente entendida como una integración del conocimiento (Prencipe, 2004)

Los puntos anteriores, muestran a la modularidad como una estrategia completa e interesante. A continuación se plantean algunas ventajas de este enfoque.

## 2.7 VENTAJAS EN LA MODULARIDAD

De acuerdo con Brusoni y Prencipe (2001), las empresas que diseñan productos usan la modularidad como una estrategia de diseño, a fin de explotar ciertas ventajas, a saber:

1. La arquitectura modular permite a las compañías mejorar sus productos durante su ciclo de vida, a través de la posibilidad de generar mejoras al interior de un módulo.
2. La modularidad también reduce los costos y tiempos de producción. De manera que diversos módulos pueden ser llevados en forma paralela (diseños paralelos, permitidos por la estandarización de las interfases) y a través de la subcontratación que reduce riesgos y tiempo.

3. Un producto modular es más fácil de mantener. Al estar un producto compuesto por módulos, una descompostura afectará únicamente un módulo sin afectar el resto del diseño modular.

Así mismo, Baldwin y Clark (2004), en concordancia con lo establecido por Brusoni y Prencipe (2001), establecen que desde una perspectiva de ingenieril, la modularidad permite:

1. Organizar y habilitar el trabajo paralelo. De manera que el trabajo entre módulos puede desarrollarse en forma simultánea.
2. Hacer manejable al sistema al ofrecer una división cognitiva del trabajo efectiva.

Por otra parte, de acuerdo con Sturgeon (2003), la creación de cadenas modulares de valor, posee también ventajas, dichas ventajas de acuerdo con este autor, pueden ser divididas en dos categorías:

1. Ventajas en Costos. Pues la subcontratación es menos costosa que la producción in-house. Por dos razones
  - a. Pago de menores salarios. Las empresas de proveeduría pagan salarios menores que las empresas cliente donde se desarrollan las tareas de diseño.
  - b. Eficiencias naturales. Una parte de la disminución de costos para proveedores en redes modulares, resultan de compartir las capacidades de producción a través de una mejor utilización de la planta y el equipo, que permiten (a través de la reutilización de módulos) la diversificación de clientes sin expandir sus costos.
2. Ventajas Dinámicas. Que se refiere a los pros y contras en la flexibilidad. Los proveedores de las empresas líderes, hacen factible escalar la producción, sin instalar más capacidad al interior de las empresas ensambladoras, dotándolas de flexibilidad ante cambios en la demanda (elemento fundamental en industrias volátiles).

Las ventajas que ofrece la modularidad, también pueden ser analizadas desde la

perspectiva de mercado. A partir de esta visión, Langlois y Robertson (1992), establecen que los sistemas modulares poseen ventajas ya sea desde el lado de la oferta, como del lado de la demanda.

1. Ventajas desde la Oferta. Los beneficios de la modularidad, desde esta perspectiva incluyen el potencial para la generación de innovaciones autónomas, que surgen de la división del trabajo y proveen una oportunidad para el aprendizaje por ensayo y error.
2. Ventajas desde la Demanda. Dichos beneficios incluyen la habilidad de hacer compatibles el producto con las necesidades del consumidor. Adicionalmente, se puede obtener ventaja de la posibilidad de intercambiar componentes entre modelos, pues al estar estandarizadas las interfases, esto hace posible que la organización gane flexibilidad, permitiendo la variedad.

Sin embargo, este enfoque no está exento de complicaciones las cuales son esbozadas a continuación.

## 2.8 DIFICULTADES MODULARES

Resulta que los sistemas modulares son más difíciles de diseñar que los sistemas interconectados (Baldwin y Clark, 1997). Los diseñadores de sistemas modulares deben enfrentarse a las siguientes dificultades:

1. Deben conocer bastante sobre el trabajo interno del producto final o proceso a fin de desarrollar las reglas de diseño visibles, necesarias para que los módulos funcionen como un todo.
2. Deben especificar dichas reglas de diseño en forma anticipada.
3. Mientras los diseños a nivel modular se originan en forma independiente, puede parecer que todo funciona adecuadamente, debido a ello tienden a surgir problemas con *modularización incompleta* o imperfecta tienden a aparecer (sólo cuando los módulos no logran su misión de integrar el todo).

Adicionalmente, Sturgeon (2003), ha planteado que la cadena de valor modular, ha introducido un conjunto de riesgos teóricos. De igual forma que las ventajas

esbozadas para éste enfoque, la manera en que los riesgos afecten a la firma, dependerá de lo bien armadas y ejecutadas estén las estrategias de la firma. Existen 4 riesgos:

1. Actualmente, las actividades de co-diseño están cobrando relevancia, y dentro de éstas cobra importancia el creciente papel de los proveedores (en áreas de diseño) en las operaciones llevadas a cabo por sus clientes. Con ello surge el riesgo de enfrentar fugas de información crucial, hacia competidores (Arora y Merges, 2004). Con ello se presentan dos escenarios: a) que el proveedor desarrolle sus propios productos y compita con sus clientes, b) que se observe una fuga de información crucial, hacia los competidores.
2. De acuerdo con la visión de la firma basada en los activos, el que las firmas puedan capturar valor, dependerá en parte de la generación y retención de competencias que son difíciles de duplicar por los competidores. En las redes de producción modular, las ensambladoras procuran subcontratar todas las actividades que no son percibidas como centrales (Sturgeon, 2003). Argumento compatible con la relación proveedor usuario, desde un enfoque in-house y grey box, donde la participación de los proveedores en la relación es relegada (Hsuan, 1999; Brusoni y Prencipe, 2001).
3. Actualmente, las firmas cliente proveen un pronóstico tanto para sus contratistas (que manufacturan sus productos), como a sus proveedores de componentes clave, creando incompatibilidades entre los pronósticos de cada proveedor.
4. Conforme ha aumentado la tasa de subcontratación, las empresas cliente han comenzado a administrar un número creciente de relaciones de subcontratación en diversas regiones. La combinación entre rápida globalización con rápida subcontratación ha creado que las relaciones proveedor usuario crezcan en complejidad. Para simplificar la administración de estas redes, y enfocar las competencias de los proveedores en unas cuantas manos, las firmas cliente han reducido en forma significativa el número de proveedores. Sin embargo, esto ha restado flexibilidad a las relaciones, donde la especificidad de activos está actuando como un mecanismo de lock-in (relaciones cautivas entre firmas), que impide cambiar de proveedor, forzando relaciones cooperativas, y de largo plazo al estilo japonés.

## 2.9 TIPOLOGÍA EN LA MODULARIDAD

La modularidad, puede ser analizada desde diversas ópticas, debido a ello, diversos autores se han dado a la tarea de ofrecer una tipología sobre la modularidad, a fin de definir los rasgos fundamentales de éste concepto. Debido a que la modularidad parte de sistemas complejos (SCA, de Holland, J., 1996), implica múltiples relaciones entre los agentes involucrados, a diversos niveles, dando por resultado gran variedad en los enfoques generados. A continuación se destacan las principales tipologías y sus alcances.

CUADRO 1 LA MODULARIDAD Y SUS TIPOLOGÍAS

Autores	Tipologías en la Modularidad
Baldwin y Clark (1997, 2000 y 2004)	<p><b>Modularidad en el Diseño</b> (mejora modular a través de la estandarización de interfases)</p> <p><b>Modularidad en el Uso</b> (flexibilidad y mass customization)</p> <p><b>Modularidad en la Producción</b> (variedad)</p>
Hsuan (1999)	<p><b>Modularidad a Nivel Componente</b> (piezas altamente estandarizadas)</p> <p><b>Modularidad a Nivel Módulo</b> (se exigen especificaciones más puntuales)</p> <p><b>Modularidad a Nivel Sub-sistema</b> (componentes altamente especializados)</p> <p><b>Modularidad a Nivel Sistema</b> (alta interdependencia entre proveedor y usuario, especificaciones puntuales y altos niveles de coordinación).</p>
Brusoni y Prencipe (2001)	<p><b>Modularidad de Producto</b> (en Sistema, Subsistema, Componente y Subcomponentes)</p> <p><b>Modularidad Organizacional</b> (en el desarrollo arquitectónico y modular)</p> <p><b>Modularidad en el Conocimiento</b> (considerando el conocimiento como el “pegamento” que une todas las piezas en el diseño modular, a partir de lo que surge el concepto de Estructuras Completas de Información<sup>13</sup>)</p>
Takeishi y Fujimoto (2001)	<p><b>Modularización en Arquitectura de producto</b> (Modularización en Diseño).</p> <p><b>Modularización en Producción</b></p> <p><b>Modularización en Sistemas Interfirma</b></p>

Fuente: Elaboración propia con base en los documentos de Baldwin y Clark (1997, 2000 y 2004), Hsuan (1999), Brusoni y Prencipe (2001) y Takeishi y Fujimoto (2001).

<sup>13</sup> Esta idea nos permite comprender al conocimiento arquitectónico como el “cerebro” que define y permite la partición de tareas y de conocimiento. El nivel de información que se maneja aquí, nos remonta a la concepción de Sánchez y Mahoney (1996), sobre *estructuras completas de información*, que de acuerdo con Brusoni y Prencipe (2001), son creadas a partir de la arquitectura modular que coordina sutilmente, diseños conectados débilmente.

En términos generales, las tipologías mostradas, son intentos más o menos similares, que buscan a través del establecimiento de niveles en la modularidad, las relaciones básicas al interior de la modularidad como sistema y estrategia. Destaca lo planteado por Camuffo (2003), quien establece que existe una compatibilidad entre la estrategia seguida por la organización y en la arquitectura de los productos, de manera que productos modulares, sugieren que dicha organización es también modular (Sánchez y Mahoney, 1996). La modularidad no es una causa, sino un efecto. La modularidad, (modularidad en el diseño), no determina del todo las estructuras organizacionales (Camuffo, 2003).

Tras establecer algunas de las tipologías sobre la modularidad, esbozaremos a continuación la relación proveedor usuario, desde éste enfoque.

## 2.10 LA RELACIÓN PROVEEDOR USUARIO Y LA MODULARIZACIÓN

Según Hsuan (1999), cuando se echa a andar un proyecto, su desarrollo será visto a través de tres fases: planeación (definición de especificaciones funcionales), diseño y manufacturación (fases de desarrollo detallado de la ingeniería).

En términos generales el ensamblaje de un sistema a través de la subcontratación, exige forzosamente la existencia de dos agentes: el cliente y el proveedor. Cada uno de ellos, actúa en forma distinta de acuerdo a intereses particulares. Analicemos entonces, cuál es la perspectiva que plantean ambos agentes. Comencemos por el lado del proveedor.

### 2.10.1 EL PROVEEDOR

La modularización, de acuerdo con Becker y Zirpoli (2004), minimiza los canales de comunicación. Este enfoque, se concentra en la creación de estructuras de información que conducen a la estandarización de las interfases, y es precisamente dicha estructura la que surge como un elemento de coordinación. Sin embargo, si se decide entonces subcontratar, dicha subcontratación estará supeditada al conocimiento y la sensibilidad que un proveedor específico, posea sobre el componente a producir, así como el grado en que dicho proveedor se involucra en actividades de diseño y en la manufactura. A partir de ello, el componente externalizado puede ser clasificado de acuerdo a varias alternativas posibles según sea adoptada la partición de tareas y de conocimiento:

1. PARTES PROPIEDAD DEL PROVEEDOR. Aquí, de acuerdo con Hsuan (1999), tanto las especificaciones funcionales como las especificaciones ingenieriles son realizadas por el proveedor. No se observa una participación del proveedor en las decisiones de ingeniería tomadas por el cliente. De manera que el usuario, puede considerar dichas partes como componentes estandarizados (Cusumano y Takeishi, 1991), o piezas altamente personalizadas (según a las necesidades del cliente).
2. PROVEEDURÍA DE PARTES DETALLADAMENTE CONTROLADAS (“in-house”). En este concepto, se considera que tanto las especificaciones funcionales como las especificaciones de ingeniería, son responsabilidad del cliente (Cusumano y Takeishi, 1991; Hsuan, 1999). Estas partes, frecuentemente han sido patentadas por el usuario. Este planteamiento, según Becker y Zirpoli (2004) se observa cuando el usuario diseña el componente que será subcontratado, de manera que la participación del proveedor se limita a las últimas fases del proceso de desarrollo de un producto. El proveedor, recibe especificaciones muy puntuales y su labor se reduce a reproducirlas, debido a ello el papel que el proveedor juega en las actividades ingenieriles es sumamente limitado (Hsuan, 1999 y Becker y Zirpoli, 2004). De acuerdo con Brusoni y Prencipe (2001), éste tipo de relación, debe desaparecer pues, la relación proveedor usuario, debería incorporar forzosamente un importante esfuerzo de cooperación.
3. CO-DISEÑO Ó PROVEEDURÍA DE “GREY BOX”. En este caso, de acuerdo con Becker y Zirpoli (2004) el cliente decide subcontratar las tareas relativas al diseño de un componente determinado. Aquí tanto cliente como proveedor trabajan en forma conjunta para completar las tareas de diseño (Becker y Zirpoli, 2004), debido a ello, este tipo de planteamiento demanda la existencia de canales de comunicación y cooperación.
4. PARTES CON SIGNO DE INTERROGACIÓN. El concepto anterior es el opuesto a éste. De acuerdo con Hsuan (1999), en éste tipo de relación, el proveedor define las especificaciones funcionales, mientras el comprador se encarga de la ingeniería (diseño) detallada. Este tipo de relación, exige continuidad en el largo plazo y al

igual que en la idea de grey box, se requieren vínculos de cooperación entre proveedores y usuarios.

5. PROVEEDURÍA DE “BLACK BOX”. Esta posibilidad implica el acoplamiento de la partición de tareas y la de conocimiento (Becker y Zirpoli, 2004). De manera que mientras las especificaciones funcionales son establecidas por el comprador, las responsabilidades en torno a las actividades detalladas de ingeniería (relativas al diseño como la tecnología empleada en esa fase del proceso productivo –Becker y Zirpoli, 2004–) son dejadas en las manos del proveedor (Cusumano y Takeishi, 1991; Hsuan, 1999). De manera que dependiendo de la complejidad de la parte, la intervención de los proveedores en las actividades de ingeniería del usuario, será más significativa (Hsuan, 1999). Este tipo de relación, requiere un comportamiento cooperativo por ambas partes, a fin de lograr la solución de problemas compartiendo riesgos entre las partes y futuros retornos en los proyectos (Brusoni y Prencipe, 2001), permitiendo cierto espacio para el aprendizaje de proveedores (al concedérsele la subcontratación de módulos más complejos) y creando un clima propicio para la cooperación en el tiempo.

#### CUADRO 2

##### ALTERNATIVAS SOBRE LA SUBCONTRATACIÓN SEGÚN PARTICIÓN DE TAREAS Y CONOCIMIENTO

Autores según 2 tipos de Especificaciones		Partes Propiedad del Proveedor	In-house	Grey Box	Partes con Signo de Interrogación	Black Box
Becker y Zirpoli (2004)	Funcionales	Proveedor	Usuario	Usuario	X	Usuario
	Ingenieriles	Proveedor	Usuario	Proveedor y Usuario	X	Proveedor
Hsuan (1999)	Funcionales	X	Usuario	X	Proveedor	Usuario
	Ingenieriles	X	Usuario	X	Usuario	Proveedor
Cusumano y Takeishi (1991)	Funcionales	Proveedor	Usuario	X	X	Usuario
	Ingenieriles	Proveedor	Usuario	X	X	Proveedor

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de Cusumano y Takeishi de 1991, Becker y Zirpoli de 2004 y Hsuan de 1999.

A partir de los puntos anteriores, destaca la posibilidad de considerar desde la perspectiva modular, una relación de co-diseño (desarrollo conjunto entre cliente y proveedor) que puede transformarse en un elemento clave en la relación. Pese a lo que plantea Becker y Zirpoli (2004), aún bajo una concepción modular, los canales de información pueden existir y ser fundamentales para alcanzar los resultados deseados por ambas partes.

Adicionalmente, existe un tipo de proveedores considerado como superior. Este tipo de proveedores se caracteriza por poseer capacidades tecnológicas, organizacionales y financieras superiores al resto. Analicémoslos brevemente.

#### 2.10.1.1 LOS SÚPER PROVEEDORES

A partir de la capacidad de diseño e integración de los proveedores, surge la concepción de los súper proveedores quienes realizan la mayoría de la ingeniería sobre los componentes que se les encargan, así mismo este tipo de proveedores poseen excelencia en el servicio que ofrecen y frecuentemente se refleja en premios (Helper et al., 2000). Un elemento importante de éste tipo de proveedores, es que poseen capacidades de diseño suficientes que le han permitido satisfacer las necesidades de diversos clientes, con lo que se minimiza la dependencia de un proveedor respecto de un cliente en particular.

La colaboración es un factor clave en el desempeño de éste tipo de proveedores. Además, los súper proveedores, frecuentemente obtienen y ofrecen asistencia técnica. La obtienen cuando se ven amenazados por un competidor, de manera que aprenden más de sus clientes que de sus rivales, favoreciendo así, la colaboración entre empresas usuarias y proveedoras sin que por ello sea requerida una integración vertical.

Este concepto, es similar a los proveedores llave en mano, este tipo de proveedores de acuerdo con Sturgeon (2002), se caracterizan por tener capacidades productivas genéricas (módulos), que pueden ser reutilizados, para servir a una diversidad de clientes, aún en condiciones cambiantes. Los proveedores llave en mano, son de gran tamaño, poseer amplias capacidades e independencia del resto de los proveedores. Sus servicios están generalmente disponibles para las grandes ensambladoras, aún sin previo aviso y poca

interacción previa.

De manera que en industrias con ensamblajes complejos como la automotriz, esta tendencia a la ruptura con la integración vertical a favor de la subcontratación, ha derivado en el surgimiento de un nuevo tipo de proveedores: los proveedores globales (concepto homogéneo al de los súper proveedores de Helper et al. de 2000 y los proveedores llave en mano de Sturgeon de 2003), que trabajan a gran escala, son altamente modulares y su alta flexibilidad les permite trabajar para diversos clientes con un nivel de variedad elevado.

Analicemos ahora, la contraparte en la relación que implica la subcontratación: el usuario.

### 2.10.2 EL USUARIO

Como se ha establecido previamente, los módulos como parte de un sistema más complejo, son diseñados y producidos en forma independiente pero compatible (gracias a las reglas de diseño). De manera que la modularidad permite a las tareas tanto de diseño como de producción, su subdivisión en grupos de trabajo independientes y debido a dicha independencia no tienen por qué ser parte de una misma empresa (Baldwin y Clark, 2004)

De acuerdo con Becker (2005), existen ciertos antecedentes que deben ser identificados por el usuario, al describir patrones de interacción recurrentes aplicables a la relación proveedor usuario, en las características de las tareas a realizar en la arquitectura de un producto, entre otras:

1. **Complejidad de las Tareas.** Se refiere a establecer cuantos pasos deben realizarse para lograr una tarea, y el número de conexiones (interfases) entre dichos elementos (módulos).
2. **Interdependencia de las Tareas.** La interdependencia puede existir entre diversos módulos, cuando algunos deben realizarse antes que otros comiencen, limitando así la capacidad de combinar los módulos.
3. **Presiones de Tiempo.** El grado en que surjan presiones de tiempo sobre cómo una tarea debe ser realizada, modifica en forma importante la forma en que será alcanzado dicho objetivo.

Desde una perspectiva basada en la ingeniería, puede ser conveniente analizar la arquitectura de un producto determinado, sin embargo, esto no garantiza que dicho producto será bien aceptado por sus clientes potenciales. Debido a ello, la percepción del usuario, sobre la funcionalidad y el desempeño de un producto, puede ser distinta, a la visión técnica (Fixson y Sako, 2001), y aún más, dicha visión pudiera ser de mayor utilidad para empresas que son subcontratadas, pudiendo así mejorar su desempeño con base en la flexibilidad y la articulación de su aparato productivo a las necesidades del cliente.

Siguiendo la perspectiva del usuario, Fixson y Sako (2001) plantean que *la funcionalidad y el desempeño percibidos por el cliente es decir*, las necesidades de variedad y flexibilidad en los productos, serán un elemento más que va a influir, en las decisiones de subcontratación. Para ello ofrecen una tipología sobre cómo percibe el usuario las funciones realizadas por sus proveedores. Las categorías son:

1. El desempeño percibido, frente al desempeño técnico. Existen tres opciones al interior de ésta categoría. a) Esta relación puede ser directa, si el desempeño técnico es conocido y apreciado por el usuario. b) Puede existir un umbral en el desempeño que determina la percepción del usuario, y el desempeño más allá de ese umbral, puede incluso cambiar la dinámica del mercado. c) Un tercer escenario, plantea únicamente, la existencia o no, de una función determinada.
2. La variedad frente al desempeño técnico. Se plantean tres casos. a) En una primera dimensión plantea que las decisiones del “cliente” afecta el nivel de desempeño de un producto. b) Un segundo caso, podría depender de las veces que el usuario puede elegir durante la vida del producto que está comprando. c) Finalmente, en esta categoría plantea el número de alternativas que existen, entre las cuales un usuario puede elegir.
3. Las funciones pueden ser percibidas en varios niveles de la jerarquía del producto. Se enumeran tres alternativas posibles. a) Puede ser que la funcionalidad se perciba en forma local. b) Un segundo escenario es que la funcionalidad sea entendida como un atributo del producto como un todo. c) Finalmente, puede ser que el usuario percibe la funcionalidad del producto, sólo como parte de un sistema más grande.

## 2.11 LA DURACIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE PROVEEDOR Y USUARIO

Hsuan (1999) establece que existen dos tipos de relación entre proveedor y usuario, de acuerdo con el horizonte de tiempo que duran dichas sociedades.

1. Las relaciones durables, que se caracterizan por ser relaciones a largo plazo, se realizan cuando los productos a subcontratar están altamente estandarizados. La interdependencia entre usuario y proveedor es baja. En este tipo de relación, se generan productos de arquitectura abierta, que requieren mínima –Hsuan, 1999– cooperación.
2. Socios estratégicos, este tipo de relación puede ser más breve. Aquí, la interdependencia es alta, pues se subcontratan productos altamente personalizados a las necesidades del cliente, no estandarizados. Frecuentemente, el diseño de los productos incorpora una arquitectura cerrada, por lo que las interfases son fuertemente restrictivas y complejas –Hsuan, 1999--.

Siguiendo a Helper et al. (2000), aquellos proveedores que se desempeñen excepcionalmente bien en una o más fases del ciclo de un producto, les podrán ser delegadas responsabilidades más extensas en el codiseño de modelos subsecuentes. Cabe destacar que la selección de proveedores se realizará con base en lo establecido en la estrategia de la empresa. En este sentido uno de los elementos que definirá dicha estrategia es el papel que en la relación, guarde la cercanía geográfica, tema que ocupa nuestra atención en el siguiente apartado.

## 2.12 LA CERCANÍA GEOGRÁFICA ENTRE PROVEEDOR Y USUARIO

A partir de la modularización de los productos y procesos ha surgido un patrón geográfico (Sturgeon, 2003), sobre la ubicación de los proveedores, respecto a dónde se localizan las empresas cliente, y cuáles son los costos por producir en cada región. El proceso de reorganización que ha dado lugar a las redes de producción modulares, ha ocurrido conforme las firmas de los países avanzados y muchos países en desarrollo, han incrementado su participación en forma directa o indirecta en la economía mundial.

De acuerdo con Salerno y Carneiro (1999), en la producción y diseño de proceso, existen dos tipos de proximidad. Uno hacia los corporativos, y otro hacia las plantas de ensamblaje (vinculadas con las operaciones actuales).

Así pues, de acuerdo con Sturgeon (2003), los centros para la introducción de nuevos productos (NPI), donde prototipos y procesos de manufactura por volumen de nuevos productos son realizados, en concordancia con las empresas ensambladoras, ubicadas en los países avanzados. De manera que los centros NPI de las empresas de proveeduría, tenderán a estar localizados donde están concentradas las empresas cliente.

Mientras que los productos que tienen una ventaja pequeña en términos de tiempo, y observan cambio en los requerimientos de último minuto, tienden a ser producidos en regiones con menores costos, al interior de bloques comerciales, como es el caso de México (Sturgeon, 2003).

La escala geográfica de los proveedores globales (súper proveedores), juegan un papel importante tanto en ventajas dinámicas como de costos. A partir de que los clientes más grandes e importantes de un proveedor, requieren bienes y servicios proveídos en una variedad de lugares (Sturgeon, 2003), los proveedores llave en mano han trabajado por tener *presencia a nivel mundial*. Dicha presencia, ha permitido a los clientes de las empresas de proveeduría, localizar su producción en una variedad de lugares observando una disminución en la inversión directa requerida y minimizando los riesgos de la globalización.

Aún en la industria automotriz japonesa, donde se emplean ciertos mecanismos pragmáticos, la cercanía geográfica con proveedores, no es un elemento clave en la selección de éstos (Sako, 2004). Empresas como Honda, sin importar dónde estén situados sus proveedores, subcontratará ciertos módulos siempre y cuando éstos sean de buena calidad, flexibles, diversificables y baratos. De manera que los criterios de selección de proveedores, parecieran estar orientados hacia sus especificaciones técnicas, sustentados en arquitecturas de producto y proceso flexibles, más que en la cercanía geográfica.

Sin embargo, de acuerdo con Takeishi y Fujimoto (2001), esto no es del todo cierto. Las

*ventajas en términos de costos* que resultan de la subcontratación, son menores en Japón que en Europa y EUA, debido a que la brecha salarial entre usuarios y proveedores de primer nivel, es más tenue. De manera que para garantizar el mínimo costo y tiempo entre la construcción de un módulo por un proveedor, y sus llegada a la planta del ensamblador, las *plantas de proveeduría deberán estar localizadas a corta distancia de las plantas de ensamble* (Takeishi y Fujimoto, 2001).

Acorde con lo antes planteado, Nishiguchi (1994), establece que la proximidad geográfica, por sí sola, no puede ser considerada como principal ventaja en las industrias de ensamble, para lograr una eficiencia en términos del justo a tiempo (por ejemplo en términos de frecuencia y rapidez en las entregas), debido a que dicha “ventaja”, puede no ser de utilidad, si el resto del aparato productivo entre proveedor y usuario, no está adecuadamente *articulado y sincronizado*.

Por otra parte, la estandarización de las interfases de los componentes, en la arquitectura de un producto modular, también permite la coordinación de estructuras organizacionales débilmente conectadas, incluso cuándo estas están dispersas geográficamente (Sánchez y Mahoney, 1996), con lo que surge la idea de redes globales o “constelaciones” de desarrolladores de componentes y proveedores que ofrecen una amplia gama de variaciones en los componentes, lo que favorece la capacidad de generar variaciones (dadas las interfases estandarizadas, que permiten la compatibilidad entre módulos).



La relación proveedor usuario, puede ser analizada desde diversos enfoques teóricos, sin embargo ninguno de éstos es definitivo. En realidad, al situarnos en una industria determinada, el marco en que se desenvolverá la relación entre proveedores y usuarios, será una forma híbrida resultado de la combinación entre la cooperación y aprendizaje de los mecanismos pragmáticos y la estandarización que plantea la modularidad.

Entre los enfoques a usar, está la modularización. Dicho enfoque se encarga de desarticular un sistema complejo en módulos independientes, con interfases plenamente estandarizadas. A partir de éste planteamiento, se generan mecanismos para la evolución de los sistemas

con base en la detección y corrección de errores y el aprendizaje, elementos que constituyen una incorporación de aspectos pragmáticos en planteamientos modulares.

Bajo esta concepción, la relación proveedor usuario se plantea, según el nivel de participación que tienen los proveedores en las actividades de diseño. A partir de ello, se establece que el usuario a través de la selección de sus proveedores, decidirá trabajar con aquellos que estén más acorde con la estrategia a seguir por la empresa cliente.

Adicionalmente, la empresa cliente podrá desarrollar mecanismos como la asistencia técnica, incentivos, etc., para favorecer el desarrollo de sus proveedores, a fin de que estos, más allá de alcanzar un nivel de independencia respecto al usuario (y lograr la diversificación de sus clientes), consigan elevar sus capacidades, pudiendo participar de forma activa en la relación con sus clientes.

No debe perderse de vista que la modularización es un proceso complejo, lento y controvertido. Y al ser aplicado a la industria automotriz, se tiene que su aplicación es más compleja, a la observada a otros productos, debido a la complejidad que un automóvil alcanza.

### **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 ¿POR QUÉ ESTUDIAR LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ?**

De acuerdo con Helper et al. (de 2000), la industria automotriz es una elección lógica de acuerdo con ciertos razonamientos. En primer lugar, dicha industria está dispersa en el mundo entero ofreciendo así, un espacio de trabajo amplísimo, a fin de estudiar con detenimiento los procesos productivos colaborativos, entre empresas. En segundo lugar, la decisión fundamental de los grandes corporativos sobre si comprar ó hacer módulos (o fases de su proceso productivo), ha sido un aspecto estudiado ampliamente tanto en trabajos empíricos, como teóricos, siempre destacando la conveniencia de la subcontratación.

En términos generales tenemos que la producción automotriz se ha movido de

organizaciones tradicionales burocráticas y verticalmente integradas, a redes organizacionales más flexibles, que permite elevar la personalización de los productos. De cualquier manera, el papel de los proveedores está creciendo, apuntando hacia la construcción de redes de súper proveedores (Helper, et al. 2000; Sturgeon, 2003).

Destaca la opinión de Takeishi y Fujimoto (2001) quienes plantean que los automóviles son clasificados como productos relativamente integrales, en términos de su arquitectura, y por ello son difíciles de modularizar. Sin embargo, estos autores establecen que se han observado *ciertos movimientos* donde la redefinición de jerarquías en la producción y los sistemas interfirma, podrían conducir a la modularización de la arquitectura de producto. Esto es debatible, de acuerdo con los argumentos de Baldwin y Clark de 1997.

De acuerdo con Baldwin y Clark (1997), en la industria automotriz se manufacturan usualmente en distintos lugares los componentes que un automóvil como producto final requiere, y después son unidos para el ensamblaje final. De acuerdo con estas autoras esto es posible debido a que el diseño y las interfases de cada parte están precisa y completamente especificadas, lo que hablaría de una modularización en la industria. De manera que el diseño y los aspectos de ingeniería de cada parte (dimensiones, tolerancias, etc.,) funcionan como información visible en el sistema de producción, permitiendo que un proceso complicado pueda ser dividido entre muchas fábricas e incluso subcontratado a otros proveedores.

Por otra parte, Prencipe (2004), plantea que aún cuando la arquitectura básica de un automóvil se ha vuelto estable, aún hay muchos aspectos de vinculación al interior de la arquitectura electro-mecánica, que requieren un entendimiento mayor de las interacciones entre el chasis, el motor, la cabina y el drive-train. Y aún cuando se han subcontratado el diseño y la manufactura de éstos módulos, sólo los ensambladores de la industria automotriz, han mantenido las capacidades de integración necesarias para lograr un automóvil funcional. Y termina diciendo que aún en estructuras modulares, las empresas mantienen algunas capacidades de los sistemas de integración (vistos como una estructura de información que al estar definidas las interfases, no pierde poder de coordinación aún ante la subcontratación) que les permiten articular módulos diseñados y producidos por proveedores especializados.

Debido a que la modularización en la industria automotriz, sigue en una fase fluida y de transición, el estudio de ésta industria nos permite el análisis de un campo de estudio interesante donde es posible observar la interacción de dinámicas y los cambios arquitectónicos que tienen lugar en ella (Takeishi y Fujimoto, 2001).

### 3.2 LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y LA GLOBALIZACIÓN

La globalización, en palabras de Camuffo (2003), ha tenido un gran impacto en la industria automotriz que ha sido reconocida como una industria productora de bienes altamente complejos, forzando una mayor división del trabajo (Brusoni y Pavitt, 2003). Esto se debe en buena medida a una reubicación de la demanda de autos en el mundo, proceso durante el cual, comenzaron a atenderse las necesidades de la demanda en países emergentes, que hasta entonces tenían un papel marginal en el diseño automotriz<sup>14</sup>. Este proceso fue impulsado, por el otorgamiento de incentivos por los gobiernos en países emergentes, para favorecer la entrada de Inversión Extranjera Directa, reduciendo así las importaciones. Con ello, las empresas automotrices encontraron en la reducción de costos laborales, una buena razón para invertir en este tipo de países.

A partir de ello, las empresas ensambladoras en la industria y sus proveedores han rediseñado gradualmente sus relaciones hacia una situación donde los proveedores pueden participar activamente en aspectos de diseño, desarrollo tecnológico y ensamble, con lo que las empresas cliente, han podido disminuir en forma importante sus costos organizacionales surgidos de la complejidad de sus productos e incluso de sus estrategias internacionales (Camuffo, 2003). Como lo plantearon Takeishi y Fujimoto (2001), esta tendencia ha derivado en el rediseño de la arquitectura de productos, generando una diferente división de tareas a lo largo de la cadena productiva (Sturgeon, 2003), elevando así la complejidad en términos de diseño y de tecnología de los productos.

Con base en lo anterior, parece ser que la modularidad se ha movido entonces, hacia la industria automotriz. En los últimos años, las empresas ensambladoras y sus proveedores, han estado trabajando en la idea de que un automóvil es un *sistema complejo* (Holland,

---

<sup>14</sup> Como es el downsizing de los automóviles para países en desarrollo como México.

1996) que de acuerdo con Cusumano y Takeishi (1991), posee alrededor de 15, 000 componentes. Los procesos de modularización llevados a cabo, en el mundo entero, han mostrado que un automóvil (visto como un SCA), puede ser descompuesto en módulos independientes que pueden ser compatibles (interconectados) entre ellos a partir de la estandarización de interfases al interior de arquitecturas estandarizadas. De manera que cada módulo incorpora una porción de conocimiento, que incorpora un producto terminado (Camuffo, 2003).

La modularidad, no tiene por qué plantear la subcontratación de un módulo. Sin embargo, la subcontratación, la división de tareas y la estandarización permanecen vinculados en la práctica, debido a que la evidencia muestra que al interior de estrategias globales, la modularización y la subcontratación se están volviendo inseparables (Camuffo, 2003). A raíz de ello, los proveedores han comenzado a involucrarse en actividades de diseño, producción y entrega de módulos completos con interfases plenamente estandarizadas, fortaleciendo así su posición en la relación proveedor-usuario.

Considerando lo anterior, sorprende lo planteado por Takeishi y Fujimoto (2001), quienes establecen que no han observado intentos importantes hacia la estandarización de interfases en la industria automotriz, por lo que dicha industria continúa sosteniendo un enfoque primordialmente integral. A su vez, Camuffo (2003), establece que la modularidad, pese a comenzar a ser observada al interior de la industria automotriz, ha dado a penas sus primeros pasos.

Según este autor, la evidencia sobre avances en términos de modularización en la industria son limitados, sin embargo los resultados generados son alentadores. Por otra parte, Camuffo (2003) considera que la arquitectura de producto dominante en la industria, sigue siendo integral más que modular. En realidad, el mismo autor acepta que la clave para el uso extensivo de la modularidad como estrategia para la arquitectura de productos, radica en una adecuada estandarización de las interfases al ser éstas los conectores entre módulos que permiten flujos de información, compatibilidad, establecimiento de especificaciones, etc.

Debido a que la evidencia empírica encontrada, no parece concluyente, es el objetivo de

este estudio (a través de la realización de un estudio de caso), buscar evidencia sobre el avance de los procesos modulares para la industria de autopartes en nuestro país. Pero, ¿desde qué enfoque es conveniente abordar este tema?, este es el asunto que nos ocupa a continuación.

### 3.3 LA RELACIÓN PROVEEDOR-USUARIO, ¿CUÁL ES EL ENFOQUE A SEGUIR?

La relación que resulta entre dos empresas, donde una funge como usuaria de un bien, que es suministrado por la otra empresa (proveedor), provoca a través de la creación de un vínculo entre ambas, un cambio en el comportamiento de éstas, resultado de un compromiso (probablemente contractual) entre ellas. En torno a éste vínculo se pueden construir mecanismos para mantener y fortalecer la cooperación, la coordinación y más aún la confianza, en función de las necesidades de cada una de las partes en ésta relación, su tamaño (volumen de ventas, ganancias, etc.) y poder de negociación (origen, canales de distribución, vínculos comerciales previos, etc.).

El análisis y estudio de la relación proveedor-usuario (más allá del enfoque metodológico retomado), puede ser abordado desde distintas ópticas. Al tratarse de una relación que surge de la interacción de 2 agentes, dicho vínculo se antoja para ser analizado de 3 formas distintas: a) entorno al productor, b) en torno a la relación analizando tanto al usuario como al proveedor y c) en torno al usuario.

Con base en lo anterior la relación proveedor-usuario, como tal, puede tomar matices un tanto distintos, dependiendo de los actores que participan en un caso específico. Pero ¿qué pasa si estamos ante un súper proveedor? Recordemos que un súper proveedor, además de alcanzar capacidades importantes, que destacan su papel *como proveedor* ante las grandes ensambladoras, puede también desarrollar sus propias redes de proveedores, destacando también su papel *como usuaria*. ¿Qué pasa si un mismo actor, se convierte en proveedor y usuario a la vez?

En la presente investigación, centramos nuestro análisis en un estudio de caso para una empresa de autopartes: Dana, que por su categoría de *súper proveedor*, posee una importante lista de clientes que incluye sin excepción a todas las grandes ensambladoras de

la industria automotriz a nivel mundial. Debido al tamaño e importancia que posee Dana, ha desarrollado una importante red de proveedores (grandes y pequeños) a nivel mundial, resultado de una subcontratación expansiva en la industria, de manera que dicha empresa, es tanto usuaria, como proveedora. A fin de aprovechar esta dualidad, nuestro objeto de estudio será Dana en el marco de la relación que guarda por un lado con sus clientes, y por el otro con sus proveedores. La empresa a estudiar será detallada en el siguiente capítulo de esta investigación.

### 3.4 JUSTIFICACIÓN

Desde la perspectiva modular, se ha reconocido la capacidad para subcontratar como mecanismo de flexibilización en la organización. Debido a ello, se distingue que bajo el planteamiento de la subcontratación, surgen también los súper proveedores, quienes por un lado poseen su propia red de proveedores, y por el otro, son a su vez proveedores de las grandes ensambladoras de la industria automotriz. A partir de dicha dualidad en el marco de la relación proveedor-usuario, es posible analizar la modularidad, desde ambos lados.

De acuerdo con lo antes planteado éste es el caso de Dana, que al ser un proveedor de gran tamaño posee encadenamientos hacia delante (con clientes) y hacia atrás (con sus propios proveedores), a partir de este planteamiento surge el interés de estudiar a dicha empresa desde esta *perspectiva dual*.

En la literatura, han sido múltiples los estudios que desde una perspectiva modular, han buscado estudiar la relación proveedor usuario, en la industria automotriz, a continuación, se presentan algunos de éstos estudios y su perspectiva metodológica.

### 3.5 EVIDENCIA EMPÍRICA

Un primer estudio entre la literatura revisada, fue el realizado por Henderson y Clark de 1990, sobre la industria del equipo fotolitoográfico. Dicho estudio pese a no ser orientado a la industria automotriz, fue diseñado como una exploración sobre la validez del concepto de arquitectura modular. Se usó un panel de datos con base en información de ventas y costos por proyecto desarrollado. Adicionalmente esta información fue complementada

con entrevistas realizadas a ingenieros de diseño y marketing para cada proyecto y firma. A fin de garantizar la validez de los datos, se circuló una breve historia del desarrollo de productos para cada empresa, entre todos los individuos que fueron entrevistados y otros conocedores del tema. Incluso se realizaron encuestas suplementarias, para corroborar cierta información y resolver dudas e imprecisiones.

Cusumano y Takeishi en 1991, realizaron un estudio de caso múltiple, para realizar una comparación entre las empresas japonesas y las norteamericanas en la industria automotriz. Para ello, la obtención de información provino de dos fuentes principales:

1. Encuestas en forma de cuestionarios a los productores automotrices tanto en Estados Unidos como en Japón.
2. Entrevistas a gerentes, ingenieros y otros en área de ventas, planeación de productos, marketing, comunicaciones entre otras; bajo promesa de confidencialidad.

A fin de garantizar la compatibilidad entre los datos, Cusumano y Takeishi realizaron el cuestionario de forma tal que permitiera el examen de diversas partes. Se consideraron las partes de black box y partes detalladamente controladas (ver cuadro 2 de la página 42, que detalla los tipos de relación entre proveedores y usuarios). A partir de la información anterior, se realizó una comparación entre empresas.

Helper en 1993, realizó una encuesta a proveedores en la industria automotriz que estaban integrados verticalmente. El cuestionario fue enviado al director divisional de ventas y marketing de todas las firmas listadas en un directorio de la industria sobre los proveedores de primera fila (first tire) en los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá. Este artículo mostró que el esfuerzo de desarrollo sobre el diseño de cualquier componente automotriz está negativamente relacionado con la producción verticalmente integrada de dicho componente (Helper et al., 2000).

En el estudio de Eppinger et al. de 1994, se documentó el proceso de diseño y las dependencias en tareas al interior del proceso productivo. Se encontró que el diseño de tareas deben ser divididas en bloques, que representan las principales actividades de

diseño. Para llevar a cabo este trabajo, los autores realizaron entrevistas a ingenieros, a fin de lograr desarrollar una descripción de los problemas de diseño observados, además de identificar el conjunto de actividades que pueden ser ejecutadas en forma paralela, o bien que deberían ser ejecutadas en forma secuencial. Un elemento interesante en la realización de este estudio de caso, fue la realización de entrevistas colectivas en lugar de entrevistas individuales.

Sánchez y Mahoney (1996, pp. 67) ofrecen un *listado* de casos de estudio. Entre ellos destaca el desarrollado por Nevins y Whitney de 1989, donde se estudia la industria automotriz desde una perspectiva modular.

Brusoni y Prencipe (2001), construyeron una investigación sobre dos industrias, siguiendo el diseño presentado por Iansiti y Clark (1994). Cada estudio se basa en una estrategia de investigación de casos múltiples, relacionado con las dinámicas de la división del trabajo a nivel industrial. Se usaron tres tipos de datos para establecer la validez en la construcción.

1. El primer tipo de información surge de una revisión sistemática de la literatura
2. El segundo tipo, surge de la evidencia cuantitativa a partir de bases de datos.
3. El tercer tipo de información proviene de entrevistas a directivos en áreas de tecnología, ingeniería y diseño tecnológico.

Posterior es el trabajo de Prencipe (2004), compuesto por dos estudios de caso para la industria aeronáutica, seleccionada debido a la innegable complejidad de los productos. En este estudio, se mostró que la industria demandaba un esfuerzo para coordinar la manufactura de los motores, cuando algunas secciones eran subcontratadas con proveedores especializados. Este primer estudio, empleó información cualitativa y cuantitativa, recolectada a partir de dos fuentes, para lograr validez en la construcción:

1. Entrevistas con representantes de las compañías clientes y proveedoras, a niveles directivos.
2. La fuente secundaria de información, estuvo constituida por información cualitativa que incluyó reportes anuales de las empresas y revisión de la literatura especializada

Tras ello, se envió un borrador sobre los resultados encontrados a los informantes clave y se realizaron entrevistas posteriores para aclarar dudas, malos entendidos y mejorar la precisión de las conclusiones validando la investigación, logrando así la validez en la construcción. Y finalmente los resultados fueron reenviados a los representantes de las firmas vía e-mail, concluyendo que existe un claro patrón modular de división del trabajo, que permite la coordinación con proveedores. El segundo estudio de caso estuvo enfocado a un análisis del sector valiéndose también de dos fuentes de información, a fin de lograr una taxonomía sobre el patentamiento en el sector, que derivaría en la construcción de índices.

Takeishi y Fujimoto en 2001, realizaron un estudio de caso, sobre el proceso de modularización en la industria automotriz.

Sako en 2004, realizó un estudio de caso comparativo sobre Honda, Nissan y Toyota, sobre las estrategias (mecanismos) seguidas para el desarrollo de proveedores. Comenzó realizando una revisión histórica sobre el desempeño y estrategia de las firmas. Adicionalmente, se comenzó el análisis sobre los mecanismos desarrollados, para el fortalecimiento de los proveedores en la industria japonesa. Destaca la mezcla entre elementos pragmáticos y modulares, que de acuerdo con Sako han resultado en un desempeño superior de los proveedores en la industria japonesa. Sin embargo, dicha afirmación requirió del establecimiento de medidas de evaluación para sus proveedores en términos de benchmarking, calidad, confiabilidad, flexibilidad, velocidad, continuidad, etc. Posteriormente, se hizo una comparación cualitativa sobre las estrategias entre empresas y finalmente se encontraron los puntos de choque.

Con base en lo anterior, se propone seguir el desarrollo planteado por Sako (2004), ahora desde la dualidad planteada (con Dana como proveedora y usuaria) que no ha sido abordada en ninguno de los estudios revisados<sup>15</sup>. Con ello se busca arrojar luz, sobre el papel que juega la modularidad en el comportamiento y la estrategia que Dana (como empresa transnacional) sigue en sus relaciones con proveedores y con clientes a nivel global, desde las plantas situadas en SLP.

---

<sup>15</sup> Para el caso de la Industria Automotriz en México, no se encontraron estudios que abordaran esta perspectiva.

La visión que posea Dana, sobre aspectos modulares, será peculiarmente significativa sobre las condiciones en que se planteará la relación con proveedores y clientes, al ser éste un súper proveedor, con capacidades tecnológicas y productivas importantes deseables para sus clientes y fundamentales para el desarrollo de sus proveedores. A raíz de ello, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Las relaciones que guarda Dana SLP tanto con proveedores como con clientes, está tendiendo hacia proceso modulares? Y como preguntas secundarias: ¿Cómo coordina Dana, su relación con proveedores y clientes?<sup>16</sup> ¿Hacia qué enfoque tiende Dana en SLP, en el largo plazo?

No debe perderse de vista que las interacciones entre proveedor y usuario para el caso de pequeñas empresas y multinacionales, juega un papel fundamental en la base de conocimiento formal que las firmas desarrollan, así como el conocimiento técnico que van desarrollando.

### 3.6 UN ESTUDIO DE CASO

Este trabajo de investigación, propone la realización de un estudio de caso simple sobre Dana, en SLP (Estado donde están situadas dos plantas de Dana, pertenecientes a la División de Fluid Routing Products). A fin de conocer si existe o no una tendencia hacia la modularidad en Dana (y el matiz que esta posee). Dada la dualidad que puede plantear a nuestra empresa como usuaria y como proveedora, en esta investigación (a fin de lograr Construcción de Validez -Yin, 2003-) se busca:

1. Estudiar la relación que Dana guarda con sus proveedores. A fin de identificar y analizar su estrategia para desarrollar proveedores, tanto a nivel internacional así como entre proveedores nacionales (en términos de capacidades tecnológicas, generación de mejoras, etc.). Además de identificar los mecanismos de colaboración que pudieran existir en el desarrollo del proceso productivo; y finalmente las exigencias e incentivos, que Dana como usuario establece a sus proveedores.

---

<sup>16</sup> Las preguntas planteadas para el caso de estudio, así como el propio proceso de recopilación de información, han sido cuidadosamente planteados a fin de mantener una imparcialidad, ante los resultados a obtener (Yin, 2003).

2. Por otra parte, se busca definir cual es la estrategia que Dana en SLP, sigue en la relación que guarda con sus clientes (las principales ensambladoras de la industria automotriz a nivel global), la capacidad de negociación, las condiciones de la relación (el espacio para el diseño y la innovación) y el nivel tecnológico que Dana tiene para sus clientes, con base en la complejidad de los productos que vende.

Lo anterior, a fin de poder “evaluar”, cual es la tendencia que sigue Dana SLP en el marco de la relación con sus proveedores, como con sus clientes. Debido a los alcances que se esperan de esta investigación, la metodología esta fundamentada en la realización de entrevistas de profundidad a miembros de la organización Dana en las dos plantas ubicadas en SLP; sin embargo, se han empleado otras fuentes de evidencia (Yin, 2003) para la construcción de este estudio de caso, a saber:

- **Documentación.** A la que se tiene acceso a través de Internet.
- **Registros históricos.** También disponibles a través de Internet en las distintas páginas de Internet de Dana.
- **Observación directa.** Se realizó un recorrido por la planta 2, en compañía del Director de Ingeniería de Dana SLP, lo que permite observar la organización existente en planta, así como el proceso productivo.

Este estudio de caso plantea el uso de múltiples unidades de análisis a distintos niveles (Yin, 2003). En un primer nivel, el Corporativo de Dana, en un segundo nivel, La división de Fluid Routing Products (a la que pertenecen las plantas de SLP), estas dos unidades de análisis se emplearán para establecer la historia y la dinámica de la organización en un nivel estructural; y en un tercer nivel, centrado a la realización del caso de estudio para las plantas en SLP, se plantean como unidades de análisis las áreas de: Desarrollo de Proveedores, Ingeniería de Productos y Procesos, Calidad, Mantenimiento y Finanzas<sup>17</sup> (para lo cual se realizarán entrevistas a estas áreas, en tres niveles al interior de la organización de Dana: del Gerente General de ambas plantas, pasando por los Directores de Área, hasta los ingenieros que forman parte de los equipos de trabajo). Aunque esta investigación se plantea sobre dos plantas distintas, debido a la cercanía geográfica de

---

<sup>17</sup> El área financiera será de interés en este estudio, debido a que hace algunos meses, Dana EUA, se declaró en quiebra, de manera que esta empresa al igual que muchas otras, están en *Chapter Eleven*, a fin de lograr una reestructuración de su situación financiera, aspecto que será brevemente planteado en el siguiente capítulo.

éstas, así como la forma de organización de Dana SLP, estamos ante un estudio de caso simple, con múltiples unidades de análisis.

Un primer acercamiento, a fin de estimar un panorama general para Dana SLP, consistió en la elaboración de un cuestionario, a partir del cual se delineó en términos generales la estructura al interior de Dana. A partir de dicho cuestionario (que fue aplicado al Director de Finanzas<sup>18</sup> y al Director de Ingeniería), se esbozaron las líneas y unidades de análisis que ésta investigación seguiría, así como los aspectos a tratar en las entrevistas a realizar en las distintas áreas.

### 3.6.1 SUPERACIÓN DE PROBLEMAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA

El estudio de caso presentado en esta investigación, da cuenta de la experiencia de una empresa de capital extranjero en nuestro país, que debe ser considerada como un caso único, y que a partir de las conclusiones a las que se arribe, se planteará la posible validez externa que pueda derivar de esta investigación (Yin, 2003), así como a partir de la replicación de este ejercicio en otras empresas de la industria (elemento que quedará en esta investigación como parte de futuras líneas de investigación).

Adicionalmente, se ha estructurado el proceso de entrevistas en forma tal, que las conclusiones que a partir de dichas entrevistas serán generadas, resulten de cotejar la información recibida de diversas personas y no de un único individuo, así como de las otras fuentes de evidencia analizada, a fin de fortalecer la presente investigación, a través de la triangulación de la información (Yin, 2003), que permita corroborar las conclusiones que se desprendan de éste estudio de caso. Esto fue posible debido a que durante la realización del proceso de entrevistas, y de recolección de la información, se creo una base de datos sobre el estudio de caso. Dicha base de datos, está conformada por notas propias, observaciones, entrevistas grabadas y documentos encontrados.

## 3.7 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

---

<sup>18</sup> El cuestionario exploratorio, fue aplicado al Director de Finanzas de ambas plantas, debido a que éste, es uno de mis principales contactos en la planta, por lo que me facilitó información fundamental para definir el panorama general de las plantas situadas en SLP.

El estudio de caso recién presentado para las dos plantas que Dana tiene en el Estado de San Luis Potosí, busca en términos generales, encontrar elementos que describan la tendencia que siguen dichas plantas, sobre aspectos modulares en la relación que guarda Dana tanto con sus proveedores, como con sus clientes, así como al interior de la organización. Por ello, con base en la información recabada a través de las entrevistas, se ha buscado encontrar evidencias en esta dirección.

Para ello, nos hemos apoyado en los elementos teóricos desarrollados en los primeros capítulos de ésta investigación, donde se esbozaron los principales aspectos que constituyen a una organización y arquitectura de productos y procesos, de carácter modular. Debido a ello, se desarrollan a continuación algunos elementos que pueden servir en dicha “evaluación”, de Dana. A saber:

- La relevancia en las actividades de ingeniería. Dicho elemento nos dará cuenta de la existencia de proyectos conjuntos (con proveedores o bien con clientes), así como la posibilidad de que Dana acepte que sus proveedores realicen actividades de diseño, o bien, que los clientes de Dana, permitan que ésta realice actividades de diseño. Más allá de ello, nos interesa averiguar qué tan complejas son dichas actividades, teniendo en mente el concepto de *black-box design*.
- Un elemento que se deriva de los aspectos de ingeniería, es *calidad*. A partir de la visión que la empresa posea a este respecto, podremos conocer el espacio que las plantas en SLP, ofrecen a la *innovación* y la generación de *mejoras* en proceso. Además de que los aspectos de calidad, resultarán fundamentales para evaluar el nivel de modularización que Dana guarda, recordemos que calidad es ante todo, estandarización.
- Las relaciones existentes entre Dana y sus proveedores (así como con sus clientes), hablará mucho de qué tanto la modularidad, permite aspectos de colaboración y hasta qué punto se coopera. En este sentido la simple *duración* de las relaciones proveedor usuario, ofrecerá información interesante a este respecto. Los *canales de comunicación* existentes, serán otro elemento interesante, en la duración de las relaciones entre proveedores y usuarios.
- La vulnerabilidad será un punto fundamental a estudiar aquí. Mientras que desde el enfoque pragmático la vulnerabilidad venía de la posibilidad de ser víctima de un

comportamiento oportunista, desde nuestro punto de vista, planteamos la vulnerabilidad en términos de la *dependencia* que la propia relación proveedor usuario puede generar. En este sentido conviene analizar aspectos de *especificidad de activos* y *capacidad de respuesta*, a fin de comprender qué tan vulnerable (y respecto a qué) es Dana en SLP.

- Un elemento que parece restringido al enfoque integral, plantea que la relación entre proveedor y usuario, fomenta el proceso de aprendizaje a través de mecanismos como la *detección y corrección de errores* (solución de problemas), así como el aprendizaje por monitoreo, pero ¿qué tanto se parece el monitoreo a la asistencia técnica? Este aspecto, aún desde su concepción teórica resulta en una mezcla entre el enfoque pragmático y el modular, busquemos a partir de ello, qué elementos adicionales ofrece Dana para emitir un juicio sobre enfoques.
- El elemento crítico en la modularidad, es el mecanismo usado a partir del cual se alcanza la cooperación. La teoría señala que en una perspectiva modular, la cooperación llegará a través de *mecanismos de mercado* (vía precios) y la creación de *estructuras de información completas*. A este respecto, buscaremos cuales son los mecanismos que Dana usa, para alcanzar dicha cooperación, para después establecer si son o no, compatibles con los planteamientos desde la visión teórica.
- La libertad que Dana tenga respecto a sus clientes, hablará de su capacidad negociadora y tecnológica. A partir de ello, se establecerá si Dana en SLP cumple o no con los requerimientos que la teoría exige para un *súper proveedor*. Y dentro de dicha connotación, es probable poder comprender la relación de Dana con clientes, en términos de dependencia o en el caso contrario para comprender si Dana ha podido establecer *diseños dominantes* o no, y el papel que ello tendría en la diversificación de clientes en la empresa.

Los resultados que se han desprendido del presente estudio de caso, con base en estos rasgos recién esbozados, serán presentados, al final del capítulo V, de esta investigación como hallazgos que resultaron de la construcción de esta investigación.



La modularidad como estrategia (con base en lo planteado hasta ahora), busca en términos

generales poder lidiar con la creciente complejidad en productos, organizaciones y procesos productivos. Dicha complejidad favorece la subcontratación como una manera de facilitar su manejo, a partir de ello se observa la existencia de organizaciones modulares que articulan en su propia dinámica a sus proveedores.

Por otra parte, la industria automotriz, ha experimentado un profundo proceso de globalización que ha dispersado las actividades de esta industria por todo el globo, favoreciendo la formación de fuertes cadenas globales de producción, en el marco de la relación entre proveedores y usuarios. Adicionalmente, debido a la propia dinámica de la industria, los productos y procesos originados han ganado mucho en complejidad. Lo que plantea a la industria de autopartes (una industria perfectamente diseminada por todo el globo) desde el enfoque modular, como un caso interesante.

De acuerdo con la literatura revisada, parece ser que la industria automotriz, y dentro de ésta la de autopartes, se está inclinando a nivel mundial hacia procesos de carácter modular que le permitan lidiar con dicha complejidad. Sin embargo, hasta el momento la evidencia empírica no es concluyente a este respecto.

Debido a que la modularidad, como estrategia dominante, ha sido muy poco estudiada para el caso mexicano<sup>19</sup>, se decidió realizar un estudio de caso, sobre Dana en San Luis Potosí, empresa transnacional de autopartes situada en México, de origen norteamericano. Dana, a nivel internacional es uno de los principales proveedores de autopartes y posee presencia en 30 países. Se estudiarán aquí en específico, 2 plantas situadas en el Estado de San Luis Potosí, pertenecientes a la división de Fluid Routing Products.

Con base en este estudio de caso se espera definir cual es la estrategia que dicha empresa sigue en SLP, en la relación que guarda tanto con sus proveedores, como con sus clientes. Para la realización de este estudio de caso se proponen múltiples unidades de análisis para tratar de esbozar la situación de Dana en sus encadenamientos productivos hacia atrás y hacia delante, así como de la propia organización interna, para evaluar el papel de la modularidad en su dinámica. Para ello se propone la utilización de múltiples fuentes de evidencia entre las que destacan entrevistas a profundidad, documentación y observación

---

<sup>19</sup> Entre los pocos estudios que se han hecho para el caso de México, desde una perspectiva modular, está el de Arnulfo Arteaga, sin embargo el enfoque es distinto al que aquí se presenta.

directa, a fin de que la información sea siempre corroborable y por ende confiable, a distintos niveles al interior de la organización.

En vista de que la modularidad, aún en la industria automotriz a nivel internacional, es tomada con reserva, se han desarrollado rasgos que pueden facilitar la evaluación sobre el desempeño de Dana SLP, para establecer si ésta tiende o no hacia procesos modulares en su relación con proveedores y clientes. A partir de estos rasgos se generarán resultados que serán planteados y analizados en el capítulo cinco de esta investigación.

La industria automotriz, establece como requisito indispensable un alto nivel de competitividad y fuertes niveles de inversión. Debido a ello, son en realidad pocas las empresas que pueden permanecer en la industria y aún muchas menos las que pueden liderarla, estas últimas serán con seguridad Empresas Multinacionales como lo es Dana. El siguiente capítulo ofrece una descripción sobre la empresa bajo este contexto global, a fin de conocer su posición en la industria y situar el objeto de estudio para esta investigación.

#### **CAPÍTULO IV. ¿QUIÉN ES DANA?**

##### INTRODUCCIÓN

Esta investigación se aboca a una de las empresas de autopartes más importantes a nivel global. Los capítulos previos han buscado ofrecer un sustento teórico y metodológico para el análisis y construcción de un estudio de caso sobre Dana. Sin embargo, a fin de conducir dicha investigación, este capítulo tiene por objeto ofrecer un panorama general sobre quién es Dana a partir de una revisión histórica, a fin de establecer su estructura, alcance y situar el objeto de estudio que será el centro del siguiente capítulo.

La empresa a estudiar, está estructurada en 9 divisiones, de las cuales esta investigación se aboca al estudio de la División de Fluid Routing Products, encargada de la producción de sistemas de flujo a partir de tres tecnologías: plásticos, metales y hule. Pertenecientes a esta división, son las 2 plantas del Estado de San Luis Potosí en las que se basa el estudio de caso a presentar en el capítulo V.

En un primer apartado, este capítulo ofrece una descripción de la empresa, así como algunos antecedentes históricos. Posteriormente, se describe brevemente la estructura de Dana, así como el objeto de estudio de esta investigación. En un tercer apartado, se señala el contexto global de la industria y la posición que guarda Dana en éste. Finalmente, se ofrece una breve descripción de las plantas situadas en San Luis Potosí, sus operaciones y especialización, así como algunos aspectos regionales.

Es importante no perder de vista que Dana en su carácter de empresa líder en la industria, posee elevadas capacidades tecnológicas y productivas. Sin embargo, ante la complejidad que caracteriza a esta industria, ha encontrado en la subcontratación la forma de competir y crecer. Ello, ha conducido a que esta empresa (en su calidad de super proveedora), posea su propia red de proveedores especializados y clientes.

#### 4.2 DESCRIPCIÓN DE DANA

Dana fue fundada en Estados Unidos, en 1904, y hasta la fecha sus oficinas corporativas están en Toledo, Ohio en Estados Unidos. La empresa mantiene operaciones de investigación tecnológica, de manufactura y de atención al cliente en más de 30 países<sup>20</sup> (en los 5 continentes) y posee alrededor de 15 Centros Tecnológicos distribuidos por Europa, Estados Unidos y Asia con capacidades tecnológicas de primer nivel, que tienen por tarea desarrollar nuevos productos y materiales de acuerdo a la estrategia de la empresa y las necesidades de sus clientes. Actualmente, Dana emplea a aproximadamente 50 mil personas en sus plantas a nivel mundial.

Actualmente, *Dana Corporation* es el sexto más importante proveedor a nivel mundial en la industria de autopartes, lo que lo coloca como uno de los líderes de la industria a nivel global. Dana se destaca en el diseño, ingeniería y producción de partes y sistemas con valor agregado para ensambladores de automóviles, vehículos comerciales, mercados de reposición y fuera de carretera (desde pequeños vehículos para jardín hasta los más grandes motores de locomotoras. Estos productos se comercializan en el Mercado de Reposición con las marcas Perfect Circle, Clevite y Glacier Vandervell, entre otras).

---

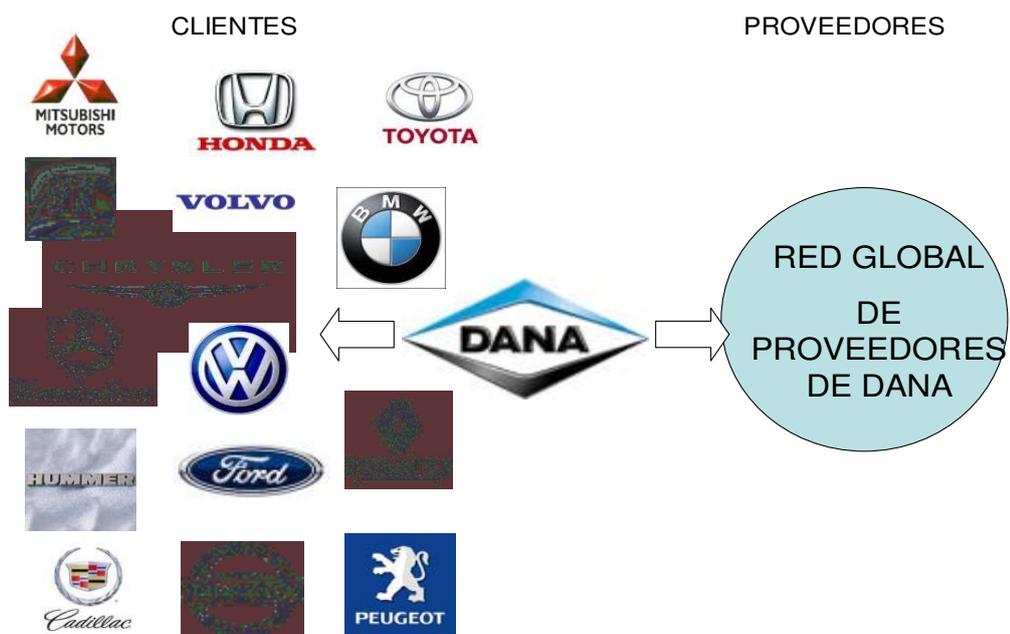
<sup>20</sup> Entre los que se encuentran Reino Unido, Francia, Alemania, España, Austria, Eslovaquia, Hungría, Turquía, Canadá, Estados Unidos, Brasil, Argentina, Perú, México, Uruguay, Australia, Tailandia, Nueva Zelanda, India, China, Sudáfrica y Japón entre otros.

Para comprender la dimensión de Dana, cabe señalar que la empresa reportó ventas en el primer trimestre de este año, por \$2 400 millones de dólares (en 2005 las ventas de Dana a nivel global superaron los \$8 600 millones de dólares), y posee activos por \$7 900 millones de dólares.

La industria automotriz es de las más competitivas a nivel global, pese a ello, Dana compete con las principales empresas de proveeduría en la industria automotriz entre las que destacan Delphi, Valeo, Jonson Controls, Arvin Meritor, Bosch, Delco Remi, Dexer, Rockwell, Visteon y American Axle entre muchas otras. Pese a ello, Dana cuenta con una de las más importantes carteras de clientes en la industria (para un rápido mapeo sobre algunos de los principales clientes de Dana, obsérvese el siguiente esquema), entre los que destacan: General Motors, DaimlerChrysler/Freightliner, Ford, Nissan, BMW/Rover, Mercedes Benz, Hummer, Toyota, Cadillac, Mitsubishi, Volvo, Volkswagen, Renault/Mack, Trw, abc, Innergy, Agco, Allied Signal, AutoZone, Borg Warner, CARQUEST, Case, Caterpillar, China Motor, Clark Material Handling, John Deere, Fiat, Honda, Hyundai Heavy Industries, Ingersoll Rand, Isuzu, MAN, Mazda, NAPA, Navistar, New Holland, PSA Peugeot, PACCAR y Pep Boys entre otros.

#### ESQUEMA 2

##### ENFOQUE A SEGUIR EN ESTA INVESTIGACIÓN



Fuente: Elaboración Propia con base en Información recabada durante la construcción de esta Investigación. Este esquema, sólo incluye *algunos de los clientes* que Dana posee y que han sido previamente listados.

#### 4.3 ESCENARIO MUNDIAL EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Es innegable la importancia que posee la situación económica mundial en la evolución de la Industria Automotriz. Estamos ante una industria que depende de la capacidad de consumo para expandirse, sin embargo en los últimos años, se ha observado una importante recesión en las economías del mundo, especialmente la estadounidense.

Si a esto agregamos que precisamente Estados Unidos es el principal mercado final de la Industria Automotriz a nivel mundial, es comprensible que la situación en la Industria Automotriz en Estados Unidos, se haya tornado en los últimos años altamente precaria. Las ventas tanto de Ford como de General Motors (declarada en chapter eleven) han caído en forma constante, siendo precisamente estas empresas, junto con DaimlerChrysler, los principales clientes de Dana. Por ello, se ha debilitado la situación financiera de la empresa a nivel corporativo.

En febrero de 2006, Dana se declaró en Chapter Eleven (quiebra bajo los lineamientos de la legislación de Estados Unidos), sin embargo este término tiende a ser malentendido por el público en general, por los proveedores y los mismos clientes en la Industria Automotriz. Debido a ello, el siguiente apartado explica brevemente las implicaciones y potenciales beneficios del Chapter Eleven.

##### 4.3.1 SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL

Dana se ha abocado al Chapter Eleven<sup>21</sup>, como forma de protección legal, a fin de reestructurar la situación financiera de la empresa sin que por ello, se corra el riesgo de detener operaciones ó liquidar los activos de la empresa a nivel global. La quiebra de Dana sigue a la de otros fabricantes de partes de automóviles, como Delphi, Valeo, Collins & Aikman y Tower Automotive, todos los que se enfrentaron a la bajada en la demanda de sus productos de parte de las tres grandes firmas automotrices de EU.

---

<sup>21</sup> Otras grandes empresas, están en las mismas circunstancias, entre los casos más famosos está Continental Airlines y Delta Airlines.

El chapter eleven, es en Estados Unidos un derecho que toda empresa tiene para hacer una reestructuración financiera. Pese a que esta condición aplica únicamente bajo la legislación norteamericana, todas las plantas que posee Dana en nuestro país, están sujetas a lo que sucede en el corporativo que está situado en Estados Unidos, por lo que esta legislación aplica en forma extraterritorial. Sin embargo, de acuerdo con la gente de Dana, chapter eleven no es una cuestión que debe preocupar ó comprometer de ninguna forma las operaciones de Dana tanto en Estados Unidos, como en México, sin embargo es un asunto que debe atenderse y entenderse como una reorganización en la empresa.

Con base en una explicación ofrecida por el Director de Ingeniería de las plantas de SLP<sup>22</sup>, aproximadamente el 30% del precio de un vehículo, es pagado por las Empresas Automotrices a los trabajadores en forma de beneficios, pensiones, sindicatos, ahorros, seguridad social, etc. En términos generales, el chapter eleven plantea una suspensión de dichos pagos, con lo que las responsabilidades financieras en aspectos sociales de la empresa, desaparecen temporalmente.

Como se ha mencionado ya, chapter eleven busca una reestructuración financiera. Para el caso de Dana, esta medida ha determinado la inyección de aproximadamente 5 000 MD (1450 de ellos, en emisión de acciones), para reorganizar la situación financiera de la empresa. Esta situación se está haciendo común en las corporaciones de los Estados Unidos, debido a la fuerza que ahí tienen los aspectos de seguridad social (sindicatos, pensiones, beneficios, etc.,) que “*estrangulan*” a las corporaciones. Debido a ello, el chapter eleven es una forma de evadir temporalmente estas responsabilidades mientras se da un *nuevo empuje* a la compañía que es *saneada*. Dicho proceso de saneamiento implica la posibilidad de la empresa para utilizar los recursos antes comprometidos, en reubicar plantas a un costo muy bajo, inyectar dinero en áreas específicas, impulsar el crecimiento y la reinversión en áreas estratégicas, en pocas palabras reforzar a la empresa estratégica y financieramente.

De acuerdo con el Director de Desarrollo de Proveedores, si se tomara como tal el chapter eleven (una quiebra) en Estados Unidos, ello hubiera provocado que ningún proveedor de

---

<sup>22</sup> Hasta el momento en que se concluyeron las entrevistas para la construcción de este estudio de caso, el Director de Ingeniería de las plantas de San Luis Potosí fue el Ing. Aldo Ferreira. Sin embargo a las pocas semanas de la realización de las entrevistas, el Ing. Ferreira volvió a la planta de Paris de Dana para encargarse de la Administración e Industrialización de los productos plásticos a nivel global.

todas las plantas de Dana en Estados Unidos de Norteamérica le surtiera de materiales y componentes a Dana, lo que rápidamente hubiera paralizado las plantas de GM, Toyota, Chrysler, Ford, etc., a nivel mundial.

Evidentemente, este no es el caso. Sin embargo cuando se declaró hace unos meses el chapter eleven de Dana en EUA, se observó nerviosismo por parte de los proveedores de Dana, en especial los mexicanos quienes contactaron a la gente de desarrollo de proveedores para conocer la situación de la empresa y la capacidad de pago (recordemos que las finanzas de las plantas de Dana en México, se consolidan con los estados financieros del Corporativo de Dana en Estados Unidos). Este fue el caso de proveedores como Promesa y TRW este último, un importante proveedor que decidió cerrar una planta en Estados Unidos, para abrir una planta en San Luis Potosí, en buena medida movido por el negocio que mantiene con Dana SLP. La incertidumbre de dichos proveedores, se debió a la mala interpretación de la situación financiera de la empresa y no a un riesgo real.

#### 4.4 ESTRUCTURA DE DANA DIVISIONES Y BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN

Pese a que Dana ofrece productos tanto para vehículos comerciales, como para automóviles entre otros, nuestro interés en este estudio radica en la industria de autopartes, por lo que nos centraremos en la producción y diseño de componentes para automóviles. Estratégicamente, Dana divide sus fortalezas como empresa en 4 bloques de construcción (Holland, 1996) de acuerdo a los componentes que produce<sup>23</sup>:

1. Engine Products.
2. Chassis Products.
3. Structural Products
4. Drivetrain Products

Llama nuestra atención, que Dana defina estas fortalezas en términos de “*bloques de construcción*”, pues dicha denominación nos remite en forma directa a la noción de módulos que como se ha planteado ya, establece la teoría. Al interior estos bloques

---

<sup>23</sup> De acuerdo con la gente de Dana en SLP, Dana a nivel global posee capacidades suficientes para producir todos los componentes que integran un vehículo, a excepción de la estructura. Para fines estratégicos, las capacidades y desarrollos han sido divididos en estos cuatro building blocks.

(Holland, 1996), se produce una gran variedad de productos de muy alta complejidad. Ante la existencia de múltiples áreas de especialización que plantea la producción de una amplia diversidad de productos (tentativamente módulos completos), que Dana comercializa, la organización está fragmentada en 9 Divisiones<sup>24</sup> (cada una de ellas distribuida a nivel global) que mezclan productos de los bloques de construcción antes señalados. Las divisiones son:

1. Automotive Systems Group
2. Comercial Vehicle Systems Group
3. Engine and Fluid Management Group
4. Expert System
5. Impact
6. Off-Highway
7. Off-Highway (Bélgica)
8. Sealing Vision
9. Structural Solutions Group

A partir de este punto, centraremos nuestro interés en la división de Engine and Fluid Management Group a la que pertenecen las plantas que se estudiarán a lo largo de la presente investigación.

#### 4.4.1 DIVISIÓN DE FLUID ROUTING PRODUCTS

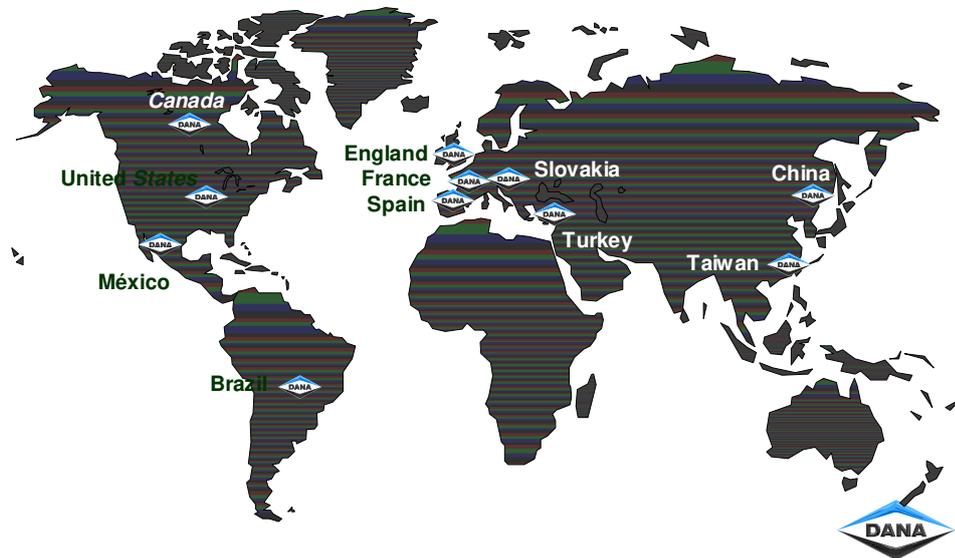
La División, posee plantas en Francia, Estados Unidos, Alemania, Turquía, Alemania, México, entre otros (obsérvese la siguiente figura que ofrece un mapeo de ésta división a nivel mundial). Para esta investigación, el estudio de caso se centra en las dos únicas plantas pertenecientes a esta división situadas en México, ubicadas en el Estado de San Luis Potosí.

---

<sup>24</sup> Dichas divisiones operan en forma independiente unas de otras, pero están articuladas entre ellas.

FIGURA 3

### ***Fluid Routing Group en el Mundo***



Esta figura ofrece un mapeo sobre la ubicación de la mayoría de los países donde están situadas las plantas pertenecientes al Grupo de Fluid Routing Products a nivel global.

Fuente: DANA Francia.

Esta división, se encarga de la construcción de módulos orientados al movimiento de fluidos en un vehículo. Dicha división, plantea el uso de tres tecnologías básicas diferentes de acuerdo a la aplicación y el mercado final al que están destinados sus productos: metal, hule y plásticos.

Dentro de estas tres, la más fuerte en definitiva es plásticos pues emplea tecnología más compleja, además de generar gran parte de las ganancias que llegan al corporativo. De acuerdo con el Ing. Ferreira (Director de Ingeniería para Dana SLP, mientras se construyó esta investigación), el 66% de la producción de esta división proviene de Europa (en particular de la planta de París) y de esta producción el 80% corresponde a productos plásticos.

Este grupo destaca por poseer un nivel de especialización importante con capacidades que pocos rivales en la industria poseen, además de ser altamente rentable. Sin embargo, la visión estratégica de Dana a nivel global no está orientada al fomento de este tipo de tecnologías y sistemas, por ello desde hace algún tiempo, Dana Corporativo ha decidido

poner en venta la División de Fluid Routing Products, punto que será brevemente planteado a continuación.

#### 4.4.2 LA DIVISIÓN ESTÁ EN VENTA

Debido a que se ha hecho una reorientación en la estrategia de Dana a nivel global, la División de *Fluid Routing Products* está en venta desde hace ya algunos meses, y hasta el momento diversas empresas que se han interesado en comprarla, sin embargo estas propuestas son guardadas con gran cuidado por la gente de Dana y actualmente se está en proceso de evaluación de las propuestas. Hasta el momento, la división posee activos en todas sus instalaciones ubicadas en el mundo entero (alrededor de 16), por más de 500 millones de dólares.

Las personas que laboran al interior de esta división, han comentado que esperan con gusto dicha venta, debido a que por el momento el corporativo absorbe gran parte de las ganancias generadas por la división<sup>25</sup>. Ello implica que las plantas pertenecientes al Grupo de Fluid Routing Products, se encuentran ante importantes restricciones de recursos para actividades fundamentales como reinversión, investigación y desarrollo y adquisición de tecnología.

Ello es así debido a que en los últimos años, Dana a nivel Corporativo ha modificado su estrategia para inclinarse en el desarrollo de su *División de Ejes* (en la cual Dana es líder a nivel mundial), con lo que la División de Fluid Routing Products (orientada al desarrollo de fluid dynamics) queda fuera de la estrategia global de la empresa. Con base en lo anterior, la división preferiría ser comprada por una corporación que esté enfocada al desarrollo de este tipo de tecnología, y dentro de ésta que de un empuje en el desarrollo de plásticos (al ser la última tecnología implementada y la más rentable). Las propuestas recibidas hasta el momento, están siendo estudiadas por lo que finalmente la venta de esta división podría llegar en los primeros meses de 2007. Adicionalmente, el contexto en la industria ha forzado un reordenamiento en las actividades de las principales empresas, a fin

---

<sup>25</sup> Esta situación ha llegado hasta un punto donde los directivos de Dana en la División de Fluid Routing Products, mencionaron que Europa está financiando parte de las actividades del Corporativo en los Estados Unidos de Norteamérica.

de adecuarse a un contexto de crecimiento más lento. Este aspecto será analizado a continuación

#### 4.5 DANA EN SLP

Para el caso de México, Dana posee presencia desde hace 30 años<sup>26</sup> en varios Estados de la República, entre los que destaca, Estado de México, Jalisco, Chihuahua, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, entre otros. Sin embargo, las plantas existentes en nuestro país, pertenecen a múltiples divisiones. En esta investigación nos abocamos específicamente al estudio de las dos plantas situadas en el Estado de San Luis Potosí, las únicas que forman parte de la *División de Fluid Routing Products*, que manufactura componentes provenientes de dos de los bloques de construcción antes señalados: de productos de motor y productos de chasis.

Dana comenzó sus operaciones en San Luis Potosí en 2000. Y a partir de entonces se encarga de la producción de módulos de aire acondicionado, bolsas de aire, sistema de flujo de gasolina, sistema de enfriamiento (de flujo de anticongelante), válvulas anti-exposición, sistema del limpia parabrisas, líquido de frenos entre otros, todos ellos, módulos complejos y con interfases fuertemente estandarizadas. Todos ellos orientados al manejo de fluidos en un vehículo, en 3 materiales diferentes: plásticos, hule y metales.

En términos generales, los sistemas que son producidos en las plantas de Dana en San Luis Potosí, son el de Fuel y Brake. Pese a que en apariencia, pudiera pensarse que se traten de módulos de complejidad media, en términos de su aplicación y contenido tecnológico son altamente complejos. Ello se debe a que los materiales que estos sistemas incorporan son muy sofisticados, al punto en que muchos de los principales rivales de Dana, no poseen las capacidades para producirlos. Pese al nivel de complejidad que incorporan dichos sistemas, Dana SLP, ha logrado el desarrollo de mejoras continuas en proceso.

Dana SLP, produce actualmente, varios módulos que forman parte del Sistema de Combustible (Fuel) como ha sido ya mencionado. Cabe mencionar que en la actualidad no

---

<sup>26</sup> Dana comenzó en nuestro país, como parte de un joint venture con Grupo Desk. Esta medida se debió en buena medida, a las restricciones legales que en aquel entonces existían sobre la Inversión Extranjera Directa en México. A partir del último cambio de la legislación sobre IED surgida a partir de la firma del TLCAN, Dana continuó extendiendo su presencia en nuestro país por sí sola. Actualmente este joint venture ha sido disuelto.

existe un solo proveedor en la industria que posea la capacidad suficiente para producir un Sistema de Combustible completo<sup>27</sup>. Debido a la importante complejidad que este sistema plantea<sup>28</sup>, ha sido descompuesto en 3 sub-sistemas:

- Tank Module
- Line Module
- Engine Module

Las plantas en San Luis Potosí, ofrecen a partir de los distintos materiales, módulos a sus clientes que además de cumplir con las especificaciones técnicas, se adecuan a las condiciones del mercado final. A partir de ello, se crean sistemas específicos para climas fríos y climas cálidos, a fin de generar variedad y mejor desempeño en sus productos.

Debido a ello, y a la presencia que Dana tiene a nivel mundial, las plantas de San Luis Potosí, tiene como clientes a General Motors, DaimlerChrysler, Ford, Nissan, BMW/Rover, Mercedes Benz, Hummer, Toyota, Cadillac BMW, Mitsubishi, Volvo, Volkswagen, Trw, Agco, Allied Signal, AutoZone, Caterpillar, Honda, Hyundai PSA Peugeot y Renault/Mack entre otros.

#### 4.5.1 ASPECTOS REGIONALES PARA DANA EN SLP

Según la opinión de algunos, en la actualidad la modularidad como estrategia de producción aún se encuentra en las primeras fases. Este pudiera ser el caso de la industria automotriz, industria en la que se enfoca la presente investigación. Sin embargo, debe recalarse, que las grandes empresas de la Industria Automotriz, son sin excepción Empresas Multinacionales (tanto las grandes ensambladoras como los súper proveedores, principal apoyo de las primeras), estamos entonces ante empresas que operan a nivel global y bajo estándares internacionales.

---

<sup>27</sup> Un sistema de combustible completo, iría desde la bomba de gasolina que le inyecta combustible al motor, hasta el tanque de gasolina.

<sup>28</sup>El producir un sistema completo implicaría un nivel de especialización en múltiples aspectos que no alcanza ningún proveedor de la industria automotriz, en la actualidad. Al presente, se puede producir con cierta facilidad, como uno solo el tank module y el line module (lo que implica poseer especialización en convertidores catalíticos, flujos del combustible, emisión de gases, etc.). Mientras que en el engine module exige conocimiento sobre el sistema de inyección de combustible (fuel injection) y el sistema de bombeo.

Ante una variedad de regiones y países a donde este tipo de corporaciones puede llegar en forma de Inversión Extranjera Directa, ¿cómo decidir en dónde situarse? En el caso de Dana (sobre quien trata esta investigación), una empresa multinacional de capital norteamericano y enfocada a la producción de autopartes, la decisión de situarse en nuestro país, y en específico en San Luis Potosí, estuvo dada por dos aspectos específicos.

En primer lugar, las **condiciones estratégicas** que hacen de México, y en especial de San Luis Potosí (donde se sitúan actualmente las plantas que esta investigación analiza), una región atractiva como: salarios bajos, cercanía estratégica de las 3 principales ciudades del país<sup>29</sup>, etc.

En segundo lugar, debieron atenderse las condiciones que la **política nacional y regional** ofrecían y ofrecen a la Inversión Extranjera Directa y que pudieron influir en las actividades que Dana deseaba realizar en nuestro país. A partir de éste segundo punto resultó un determinante adicional la infraestructura, condiciones industriales, fuerza de trabajo (mediatamente calificados) y en términos generales ambiente industrial que SLP, ofrecía.

Los aspectos regionales, están fuera del contexto y enfoque que dirige esta investigación, sin embargo el Anexo 1 ofrece una breve descripción de los principales elementos que condujeron a la empresa a estudiar, a situarse en San Luis Potosí.

#### 4.6 ¿POR QUÉ SUBCONTRATA DANA?

Con base en lo planteado en el capítulo III, podemos recapitular planteando que Dana es una de las principales empresas de la industria de autopartes a nivel mundial (la 6<sup>a</sup> más importante en la industria) que la eleva a la calidad de **súper proveedor** como lo plantea la teoría. Esta categoría surge de la extensa variedad de componentes, subsistemas y sistemas (de complejidad media y alta) que Dana provee a la industria.

---

<sup>29</sup> San Luis Potosí, está exactamente a 5 horas (por tierra) de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, las tres principales ciudades del país, lo que hace de SLP una ubicación estratégica a nivel nacional. Adicionalmente, SLP, está a tan sólo 10 horas de importantes ciudades de Estados Unidos, y a 18 horas de sus mercados finales. Esto, otorga a San Luis Potosí, un atractivo adicional resultado de la cercanía geográfica, aún cuando este aspecto no es fundamental en la estrategia que Dana guarda con proveedores.

Con base en ello, Dana al igual que el común de las empresas en el ramo, ha optado por la subcontratación de ciertos componentes ó fases del proceso productivo. La industria automotriz, es probablemente una de las más competitivas a nivel global y además una de las más complejas (en el número de piezas, las interrelaciones entre éstas y el conocimiento que dicha estructura incorpora), a raíz de ello la subcontratación de componentes, materiales, maquinaria ó herramientas se ha vuelto común en las últimas décadas.

A este sentido la respuesta de la gente de Dana es innegable, la complejidad es tal que no existe más un solo proveedor que posea un nivel de especialización en cada fase de los procesos productivos, que le permita armar un vehículo completo, ni una sola ensambladora que posea el conocimiento necesario para construir ese mismo vehículo por sí sola. Ahora, las responsabilidades y las capacidades, deben compartirse.

#### 4.7 ¿QUÉ ASPECTOS SERÁN CONSIDERADOS?

##### 4.7.1 PROVEEDORES DIRECTOS

Para el proceso productivo en las múltiples líneas de producción que son seguidas en Dana SLP, la empresa se apoya en sus proveedores. Dana en San Luis Potosí, tiene dos tipos de proveedores:

1. Directos: aquellos proveedores que venden componentes e insumos que incorpora el producto final (visibles físicamente). En Dana SLP son aproximadamente 200.
2. Indirectos: aquellos proveedores que abastecen a Dana SLP, de insumos consumibles: lubricantes, ablandadores, alcohol, etc. Para el caso de Dana SLP, su número asciende a 220.

Para esta investigación, nos centraremos en el análisis y estudio de la relación que las plantas de Dana en SLP, guardan únicamente con sus *proveedores directos*, debido a que los proveedores indirectos poseen productos altamente estandarizados y no específicos para la industria de autopartes.

#### 4.7.2 VENTAS DIRECTAS A ENSAMBLADORA

Por otra parte, los proyectos que desarrollan ambas plantas de Dana en SLP, están encaminadas a satisfacer a los clientes de Dana a nivel global. De manera que las ventas de módulos y componentes que Dana SLP realiza, pueden ser de dos tipos:

1. Ventas Directas a una Ensambladora. Es decir, cuando Dana funge como proveedor de una de las grandes ensambladoras.
2. Ventas Indirectas a Terceros. Es relativamente común que Dana participe como proveedor de componentes y módulos ya sea para una empresa hermana de Dana, o bien para otra empresa de autopartes a nivel mundial.

En esta investigación, dejaremos de lado el escenario que plantean las ventas indirectas a terceros, para centrarnos en el caso de la interacción que se desarrolla entre las grandes ensambladoras y Dana SLP<sup>30</sup>.



Este capítulo ha buscado señalar la importancia que la empresa a estudiar tiene en la industria. Sus actividades y alcances la han llevado a constituir importantes capacidades tecnológicas y productivas que la convierten en una empresa interesante para ser estudiada desde una perspectiva modular.

A partir de la estructura que Dana posee, se ha decidido estudiar 2 plantas situadas en el Estado de San Luis Potosí, a fin de analizar y evaluar con base en el enfoque seguido en esta investigación, sus relaciones tanto con proveedores como con usuarios, aspecto que constituye el centro del siguiente capítulo.

---

<sup>30</sup> Sin embargo, algunas de las anécdotas recuperan cierta información que resulta de la relación entre Dana SLP (como proveedora) y otras empresas de autopartes (que actúan como clientes de Dana), pues dicha información arroja evidencia clara sobre ciertos puntos que serán desarrollados más adelante.

## CAPÍTULO V. ESTUDIO DE CASO SOBRE DANA EN SLP

### INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el planteamiento teórico esbozado al principio de esta investigación, la modularidad como estrategia, para articular los vínculos entre el proveedor y el usuario, y aún al interior de la organización, es difícil de lograr y normalmente su éxito está asociada a una estructura de comunicación y coordinación que requiere que toda la organización se mueva en forma congruente en una misma dirección. Como se planteaba en la teoría, generalmente, serán las organizaciones estructuradas modularmente, las que produzcan productos modulares y esto conduce a formas específicas de vinculación con el entorno (empresas proveedores y usuarias).

Con base en lo planteado en el capítulo III, se realizaron múltiples entrevistas a profundidad<sup>31</sup> al personal de Dana en las dos plantas situadas en el Estado de San Luis Potosí. Adicionalmente, se realizó una revisión exhaustiva de documentos relativos a las operaciones de la empresa, así como la observación directa a través de visitas de campo. La información derivada de este proceso constituye la fuente principal sobre la cual se construye este capítulo.

Esta sección de la investigación, tiene por objetivo, realizar el análisis de las relaciones que Dana guarda tanto con proveedores, como con usuarios. Con base en dicha información se esboza la estrategia seguida por la empresa. Posteriormente, con base en los tópicos esbozados en el capítulo III, se evalúa el desempeño en términos modulares. A partir de ello se establecerá cuál es la posición que sobre cada rasgo, sostiene Dana.

El capítulo cierra con los principales hallazgos realizados, durante la realización de este estudio de caso. Y finalmente se ofrecen algunas reflexiones finales sobre los planteamientos desarrollados a lo largo de este capítulo.

En esta investigación nos enfocamos a una empresa de origen norteamericano, sin embargo en las últimas décadas la globalización se ha convertido en una importante condicionante

---

<sup>31</sup> Dichas entrevistas fueron realizadas a diversos niveles jerárquicos en Dana, en español, inglés y portugués.

en el comportamiento y desempeño de las Empresas Multinacionales como lo es Dana. De manera que al dispersar su presencia por el mundo entero, este tipo de empresas comienzan a mezclar los rasgos observados en las regiones para generar una forma híbrida que recoge elementos idiosincráticos y organizacionales de todo el orbe. El Anexo 2 de esta investigación ofrece una descripción del comportamiento característico de proveedores japoneses, estadounidenses y europeos y a partir de esta información se ofrece además un cuadro comparativo sobre aspectos relevantes entre el desempeño observado en proveedores europeos, norteamericanos, japoneses en comparación con las relaciones que Dana SLP ha generado con sus propios proveedores<sup>32</sup>.

## 5.2 EL ESTUDIO DE CASO

La información que se presenta a continuación proviene principalmente, de entrevistas a profundidad realizadas tanto en Planta 1 como en Planta 2, a diversos miembros de Dana en SLP, a saber el Director General de Operaciones de ambas plantas (Brasileño), el Director de Finanzas (mexicano), el Director de Ingeniería (británico), miembros del equipo de ingeniería (mexicanos), gente del Área de Calidad (mexicana) y el Director de Desarrollo de Proveedores en México (mexicano). En total, se realizaron 12 entrevistas. Tras la realización de dichas entrevistas, se enviaron dudas específicas al Director de Ingeniería de Dana SLP y al Director de Desarrollo de Proveedores en México vía e-mail.

En este capítulo se presenta el análisis de la información recopilada de las entrevistas conforme a los objetivos planteados en la introducción del trabajo, particularmente en lo referente a presentar las características que asume la relación proveedor usuario cuando esta ocurre en un esquema de producción modular.

## 5.3 LA COORDINACIÓN EN DANA SLP

Como se pudo revisar en los primeros capítulos de ésta investigación. La subcontratación plantea delegar responsabilidad, con el riesgo que éste hecho implica (problema del principal y agente, comportamiento oportunista, etc.). Sin embargo desde la propia teoría (tanto en el enfoque integral, como en el enfoque modular), se sugiere la posibilidad de

---

<sup>32</sup> Dicho cuadro se presenta como cuadro 1 del Anexo 2 de esta investigación.

construir mecanismos para que la relación entre empresas se conduzca sobre una plataforma simétrica en el uso y manejo de la información, reduciendo potencialmente la incertidumbre y fomentando la cooperación entre agentes.

Pese a que las respuestas para estos problemas entre estos dos enfoques, no son similares (mecanismos pragmáticos; y estructuras de información completas y precios), en la práctica Dana nos ofrece una interesante mezcla entre ambos enfoques en lo que respecta a la búsqueda de mecanismos de coordinación y cooperación (técnica, productiva, tecnológica, mejora de procesos, entre otros).

### 5.3.1 MECANISMOS DE COORDINACIÓN MODULAR

#### 5.3.1.1 ESTRUCTURAS DE INFORMACIÓN

Cada División de Dana se maneja independiente de las otras, e incluso toma decisiones autónomas sin consultar al Corporativo en forma directa. Esto es posible debido a que Dana ha creado una estructura de información completa, en cada división (como lo plantea la teoría modular), posibilitando un mecanismo de *suave* coordinación (Sanchez y Mahoney, 1996).

A partir de esta estructura de información, se hace una *planeación sobre las actividades* de cada planta que pertenece a una determinada división. Sobre esta base cada división, a través de estas estructuras de información, quien asigna los *proyectos con clientes* y a su *vez con proveedores* a las diversas filiales a nivel mundial, determinando con base en esta estructura de información completa, a qué planta asignarle determinado proyecto considerando costos, capacidad disponible en planta y relaciones cooperativas con proveedores.

En este sentido, cada división determina qué clientes tiene cada planta, e incluso qué proveedores usará dicha planta en ese proyecto específico, generando así un mecanismo de auto-coordinación, que cohesiona a todas las plantas que pertenecen a una división permitiendo la generación de una visión simétrica de la estrategia del corporativo, a través de dicha estructura de información completa (Brusoni y Pavitt, 2003). Este proceso, nos

remite a la noción de *ingeniería de concurrencia* de Eppingger et al., 1994. Lo anterior, es posible debido a que la estructura de información que plantea Dana, como una firma multidivisional, ha estandarizado perfectamente los nodos que guían la interacción entre plantas (productoras de módulos), de manera que la codificación de la información parece ser completa (Sturgeon, 2003).

En Dana es posible observar los planteamientos de Sánchez y Mahoney (1996) respecto a que las tareas al interior de una firma multidivisional están intencionalmente diseñadas para que necesiten bajos niveles de coordinación a nivel planta, de manera que puedan funcionar como una estructura organizacional de divisiones cuasi-independientes entre sí, funcionando como subsistemas débilmente conectados, como ocurre en Dana.

Para ello, Dana ha creado dos figuras de coordinación, a nivel divisional, que permiten llevar a cabo la interacción entre plantas en este caso, las pertenecientes a la División de Fluid Routing Products, tanto con clientes, como con los proveedores de Dana:

1. El *Commodity Manager* (que forma una estructura de información en torno a los proveedores); y
2. El *Account Manager* (que forma otra estructura de información, pero orientada a clientes),

Ambas formas de coordinación funcionan como *integradores de sistemas dinámicos*, que en términos de Brusoni y Precipe (2001) y Precipe (2004) permiten la integración del conocimiento arquitectónico y facilitan la formación de redes globales (Sánchez y Mahoney, 1996).

Estos dos integradores de sistemas creados por Dana, actúan como *coordinadores de conocimiento y capacidades organizacionales* que van desde el ensamble de componentes hasta la comprensión e integración de las disciplinas tecnológicas en las que se basa un producto. Con ello se garantiza la calidad y la consistencia del producto final y para regular la red de empresas (tanto de usuarios y proveedores) involucradas en las diversas fases de diseño y manufacturación.

## ACCOUNT MANAGER

El *account manager* surge ante la creciente complejidad de Dana como Organización global para manejar las negociaciones, los negocios y los proyectos a realizar con sus clientes. Dana, al ser el proveedor de un gran número de empresas ensambladoras, requería que el *conocimiento del producto* y su *proceso*, los *requerimientos del cliente* (especificaciones técnicas, de calidad y tiempos de entrega) y la *capacidad* de las plantas que integra cada división, fueran conocidos de manera integral por una misma figura, que con base en toda esta información asignara los proyectos, a partir de esta necesidad surgió el *Account Manager*. Con base en la estructura de información generada, se logró que Dana tuviera una visión completa de la relación que guarda con sus clientes.

La utilización del *Account Manager* evitó los *problemas de duplicidad en las negociaciones* que dos plantas hermanas de Dana pudieran tener con un mismo cliente, homologando la información que Dana posee sobre sus clientes, entre las distintas divisiones y filiales al interior de cada División. De esta manera, un solo agente posee toda la información relevante sobre un negocio específico de la empresa coordinando las actividades a realizar; además de que durante y después de la negociación con el cliente, es este mismo agente único (el *Account Manager*), quien tras conocer toda la información relevante, distribuye los proyectos entre las distintas filiales que conforman una división, considerando la capacidad tecnológica y la capacidad productiva disponible en planta, y las especificaciones del cliente. Con ello *se gana fluidez*, y *se reducen costos*. Cada filial tiene entonces sólo la información que necesita para el módulo que debe proveer a un cliente determinado, no más, no menos.

## COMMODITY MANAGER

El entorno de la industria automotriz a nivel global es tan complejo que ha forzado a una creciente presión vía precios y garantizar estándares de calidad en los insunos y componentes que Dana compra. El *commodity Manager* surge a fin de evitar que dos divisiones compren a un mismo proveedor a distintos precios. El commodity manager, busca reorganizar el área de compras a nivel divisional (y aún entre divisiones), a fin de *estandarizar las negociaciones que se realizan con proveedores*. De no existir esta figura,

sería necesario que cada división tuviera un área de compras con los costos de mantenimiento que ello supone.

El commodity manager está asociado a un grupo de ingenieros de Dana, quienes realizan la selección de los proveedores a nivel global, tras decidir con base en costos, complejidad y capacidades que cada proveedor posee. Dicho grupo se denomina Core Purchasing Group, y tienen como misión establecer un listado de los proveedores “certificados” por Dana y con quien la empresa mantiene relaciones de largo plazo. Dicha duración en las relaciones supone que dichos proveedores garantizan las condiciones que Dana exige en términos de calidad y precio, pues dichos proveedores ya se encuentran acoplados a la dinámica y necesidades de Dana. A partir de la lista que emite el grupo de compras (Core Purchasing Group), es que el commodity manager realiza la selección de los proveedores apropiados para las plantas y los proyectos específicos.

Con base en los proyectos que maneja cada planta, el commodity manager establece con qué proveedores se trabajará y las plantas no pueden realizar otro tipo de compras a excepción de la compra de tecnología, situación que será retomada más adelante. Esta forma de coordinación ha generado un proceso de *concentración en algunos proveedores* que ya están articulados a la dinámica seguida por Dana a nivel global; dicha concentración busca mantener o en el mejor de los casos bajar los precios de los productos que Dana comercializa. Adicionalmente, se han construido sinergias que han fomentado *vínculos de cooperación con esos proveedores* propiciando *relaciones de largo plazo* con ciertos proveedores.

A nivel divisional, el Commodity Manager, establece qué proveedores serán usados en cada proyecto, de manera que en cada planta, el proceso de logística se agiliza, disminuyendo costos y posibles problemas de incumplimiento por parte de los proveedores empleados pues los contratos y especificaciones ya han sido previamente dictados por esta figura.

#### 5.3.1.1.1 LA ESTRUCTURA DE INFORMACIÓN DE DANA Y SU DUALIDAD

Dana posee a nivel global una red de proveedores. Este esquema es similar al que enfrenta

la empresa en su carácter de proveedora de Autopartes a las grandes ensambladoras en la industria automotriz.

A partir de dicha dualidad, la existencia de las dos figuras integradoras de sistemas de información, proveen a las plantas de la *información visible* (Baldwin y Clark, 1997) en la que se incorporan las especificaciones técnicas que le exigen a Dana sus propios clientes y que a su vez ella exige a sus proveedores (tiempos de entrega, calidad, etc.) permitiendo que cada módulo que produce y suministra se desarrolle en forma fluida.

En este caso las estructuras de información que Dana ha desarrollado proponen que a través de los integradores de sistema, se tomen decisiones que se hacen saber “de forma inmediata” a las plantas. Sin embargo, estas decisiones no serán dejadas al account manager ni al commodity manager porque posean una autoridad jerárquica (no poseen control sobre aspectos financieros, ni la definición de estrategias), sino porque (debido a las estructuras modulares de información) son quienes cuentan con toda la información relevante para la toma de decisiones que permitan garantizar la fluidez en los proyectos que Dana emprende. Por ello, dichas estructuras constituyen un rasgo meramente modular en la estructura de Dana.

Sobre la base de esta estructura modular cualquier miembro de la organización a nivel mundial, puede hacer un seguimiento de un proyecto de una filial con un cliente determinado con base en la información codificada que la estructura de información ofrece, y a partir de la cual se desprenden también, las reglas de diseño que los proveedores de Dana deberán seguir a nivel global, así como Dana en su calidad de proveedor, con lo que se permite el uso de bajos niveles de coordinación (Sánchez y Mahoney, 1996), pues cada quién tiene la información que necesita.

Sin embargo, esta no es la única estructura de información en la que Dana se apoya. El Internet y los sistemas de información han resultado ser una herramienta muy útil en la administración de proyectos y soporte sobre información relevante, a nivel planta. Este aspecto será brevemente planteado a continuación.

### 5.3.1.2 EL INTERNET Y EL USO DE SOFTWARE COMO ESTRUCTURAS DE INFORMACIÓN A NIVEL PLANTA

#### 5.3.1.2.1 EL INTERNET COMO ESTRUCTURA DE INFORMACIÓN: SISTEMA PDS

Adicionalmente a las dos figuras (Account Manager y Commodity Manager) antes presentadas que conforman la Estructura de Información en Dana, existe un canal de comunicación adicional, que busca corregir asimetrías en la información a través del seguimiento de los procesos y proyectos seguidos por Dana a nivel global, que nos remite a la idea de los mecanismos pragmáticos. Dicho canal lo constituye el *Sistema PDS*, un software especializado que permite a cada planta tener acceso sobre todo modelo ó impresión sobre algún componente ó maquinaria que Dana pudiera necesitar.

De esta manera cualquier miembro de la organización a nivel mundial puede tener acceso a esta información en forma electrónica en tiempo real y conforme se trabaja sobre nuevos proyectos con proveedores. Este sistema, al igual que lo plantea la teoría no estandar de la firma, permite aprender mientras se monitorea y enriquecerse de la experiencia de otros (Helper et al. 2000).

#### 5.3.1.2.2 EL SOFTWARE COMO MECANISMO DE COORDINACIÓN A NIVEL PLANTA

Puede considerarse como una herramienta adicional de control el uso de software especializado al interior de las plantas. En ellas se usan diversos programas orientados a la administración de proyectos para conformar la estructura de información de cada uno de ellos y pueda ser fácilmente consultada por el personal en planta y a nivel global. Los encargados de este trabajo son los ingenieros de proceso y los ingenieros de línea de producción de los Departamento de Ingeniería de las plantas.

Este tipo de software, ofrece a grandes rasgos un cálculo sobre la producción potencial con base en la capacidad de la maquinaria existente y el personal disponible, haciendo una calendarización detallada. Este tipo de herramientas ofrecen medidas de desempeño en la evaluación de los procesos internos y permiten la construcción de elementos de control basados en mecanismos de auto-coordinación que favorecen a su vez, la fluidez y la

cooperación en las actividades internas.

Cabe destacar que el éxito de este tipo de herramientas dependerá forzosamente de la fluidez que pueda alcanzarse al interior de un proceso productivo, es decir la manera en la que están diseñadas las líneas de producción, para mover por ejemplo, material de un punto a otro. Ante la imposibilidad de simplificar hasta una línea recta la línea de producción (por la gran cantidad de trabajadores que esto implicaría), los procesos en las distintas líneas de producción de las plantas de Dana SLP, están organizadas en grandes “células” que trabajan en forma independiente mientras otros son los encargados de garantizar la fluidez entre células (noción que nos remite claramente a la perspectiva de módulos), donde al interior, se desarrollan equipos de trabajo centrados en la información contenida en dicha célula. A su vez, el control entre células está a cargo del equipo de ingeniería, que se encarga de garantizar que cada módulo trabaje a satisfacción. En este sentido el equipo de ingeniería al controlar el desempeño de cada “célula” (operada por obreros con capacidades e instrucción limitada), actúa como un elemento jerárquico de control, que plantea una similitud con la teoría tradicional de la firma.

Para el caso específico de las plantas de Dana en San Luis Potosí, este tipo de software es de reciente adquisición, pues dicha herramienta ha funcionado únicamente desde hace un par de años, sin embargo en este corto periodo los resultados observados han sido los deseados.

Entre los procesos que se pueden desarrollar a partir de este software, destaca el denominado Proceso APQP (Advance Planning Quality and Process), que ofrece un seguimiento y planeación de los proyectos por tareas y tiempo, a través de un desglose de las fases que el desarrollo de un proyecto debe cubrir<sup>33</sup>. El proceso APQP, es aplicable para proyectos internos en Dana que van desde el diseño de las impresiones de la maquinaria, las impresiones del cliente, análisis de la capacidad de la planta y pruebas para la aprobación de la transferencia y los resultados obtenidos, hasta para proyectos con clientes y proveedores de Dana.

---

<sup>33</sup> Como se verá a lo largo de este capítulo, este proceso (APQP) establece un mecanismo de coordinación a nivel planta, para cada proyecto desarrollado en esta.

Lo anterior hace posible que el administrador de proyectos en planta rastree y controle lo que es conveniente para todas las áreas de cualquier proyecto llevado por Dana SLP<sup>34</sup>. El administrador puede conocer el estatus y los aspectos más relevantes de cualquier proyecto sin involucrarse en muchos detalles. Estos procesos están disponibles como mecanismo de control para Dana a nivel global.

Llama nuestra atención que aún bajo una perspectiva modular, en la que se sustenta el uso de estructuras de información, se ha encontrado evidencia de aspectos pragmáticos, aún en el uso de dichas estructuras que buscan la coordinación. La detección y solución de problemas en Dana SLP, es un elemento fundamental en el adecuado desarrollo de los proyectos que Dana guarda con sus clientes, así como una rica fuente para el desarrollo de mejoras en proceso. Este mecanismo que la teoría supone pragmático, es retomado con fuerza en Dana, al grado que la empresa ha desarrollado una red de comunicación que semeja otra estructura de información para facilitar y agilizar la solución de problemas a través de la transferencia de experiencia (Helper et al. 2000) y los lazos entre la gente de Dana a nivel global. A continuación se detalla este punto.

#### 5.3.1.3 FORMACIÓN DE REDES GLOBALES ENTRE LA GENTE DE DANA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Debido a que directivos de Dana provienen de experiencias variadas a nivel mundial, ello les ha permitido formar una red de contactos a nivel global de la cual pueden echar mano, hasta convertirla en una estructura de información adicional que ofrece un menú de soluciones a problemas.

El caso del Director de Ingeniería es destacado. Debido a que su experiencia en Dana lo ha llevado a laborar en diversos países (Alemania, Inglaterra, Francia, Turquía, Japón, Estados Unidos, etc.), por lo que su marco de referencia para la solución de problemas va más allá de las fronteras de las plantas de San Luis Potosí. De manera que ante un problema determinado, puede buscar en experiencias previas, solución a problemas con el apoyo de *contactos a nivel global* que se han enfrentado a circunstancias similares, con lo

---

<sup>34</sup> Tal es el caso de proyectos de Dana SLP con proveedores, un clientes, o proyectos internos como la transferencia de maquinaria o bien la compra de esta. Estos puntos serán abordados más adelante.

que se facilita en forma importante la *solución de problemas* a través de la *transferencia de experiencia*.

Este tipo de interacción surge como un elemento de información adicional para hacer más eficiente la comunicación entre plantas, con base en las relaciones sociales que existen y permanecen entre gente de Dana a nivel global. Con dicha comunicación, se facilita en forma importante la *obtención de información* relevante y la *cooperación* entre plantas (este caso para las plantas de SLP con el resto) y que ofrecen una estructura de información adicional, viva y en constante evolución.

En términos generales esta práctica se ha vuelto bastante común y ha permitido elevar y estrechar los canales de comunicación entre plantas al interior de la división que se estudia aquí (plásticos). De hecho, dicha práctica constituye uno de los puntos clave de la Estrategia de Dana a nivel global: “*cooperation among Dana people globally*”.

Sin embargo, como se planteó en los apartados teóricos de esta investigación, el enfoque modular alcanza también la coordinación a través de mecanismos de mercado y en Dana SLP, se ha encontrado evidencia a este respecto. Similar al estilo japonés, Dana SLP emplea como mecanismo de coordinación alternativo, el precio que sus proveedores le ofrecen. De manera que Dana exige a sus proveedores, reducciones constantes en precios, que sólo pueden ser mantenidas si el desempeño de los proveedores mejora. Este tema será brevemente esbozado a continuación.

### 5.3.2 MECANISMOS DE MERCADO: LA COORDINACIÓN VÍA PRECIOS EN DANA SLP

Los precios juegan también un papel muy importante en el desarrollo de las actividades que Dana realiza. Desde la teoría se ha planteado que uno de los mecanismos que el enfoque modular plantea para alcanzar la cooperación entre agentes (para nuestros fines proveedores y usuarios) son los precios. En la industria automotriz, este mecanismo es indiscutiblemente un punto de referencia inicial (y el más común) para alcanzar la cooperación en las relaciones entre proveedores y clientes.

La industria automotriz, tiene por regla general, exigir un 5% de reducción en precios a sus

proveedores de primera línea (como lo es Dana), mismos que a su vez exigen un 5% de reducción a sus propios proveedores y así sucesivamente.

De manera que desde el momento en que se firman los contratos entre cliente y proveedor al inicio de una plataforma, se establece el *request for quotation*, donde se establece el precio para el primero, el segundo y el tercer año, con la respectiva reducción del 5%, aún antes de echar a andar el proyecto. Esta condición que exige la industria para pertenecer a ella, ha demandado también de Dana un proceso constante de mejora continua en procesos y productos, mejoras en logística y sustitución de materiales, a fin de cumplir con esta exigencia que sus propios clientes demandan.

Adicionalmente, una forma que tiene Dana SLP para adquirir nuevos negocios, consisten en la subasta de componentes que realizan los clientes, en busca de lograr minimizar sus costos. Este mecanismo de coordinación y selección de proveedores como Dana, implica que dicha empresa competirá vía precios por ganar nuevos negocios. Dicho punto, al ser de gran interés, será retomado y analizado en el apartado 5.5.2 de este mismo capítulo.

### 5.3.3 OTROS MECANISMOS DE COORDINACIÓN: MECANISMOS PRAGMÁTICOS

Como se mencionó en la revisión teórica, en la práctica, la relación entre proveedores y clientes no responde a enfoques absolutos. En el caso específico de la empresa estudiada, sucede lo mismo. Pese a que los principales mecanismos de coordinación que Dana usa, responden a una visión modular, existen otros elementos que retoman claramente aspectos del enfoque integral que plantea el uso de mecanismos pragmáticos.

Se ha dicho en la primera parte de esta investigación, que tanto el enfoque modular como el integral tienen aspectos de intersección que facilitan la mezcla entre teorías, destaca entre ellos: 1) la relevancia de las tareas de aprendizaje que es fundamental en el éxito de la relación entre usuarios y proveedores; 2) la detección y corrección de errores que permite la generación de mejoras continuas en procesos y; 3) la ingeniería simultánea que abre espacio para las actividades de co-diseño entre proveedores y clientes, recalcadas en la ocurrencia de Diseños del tipo Black-box. Estos son elementos aparentemente pragmáticos que son incorporados en la dinámica seguida por Dana SLP.

Por ello, a continuación se analizan en forma separada, los elementos relevantes que surgieron a partir de la información recabada para la construcción de este estudio de caso, sobre la relación que Dana guarda con sus proveedores por un lado, y con sus clientes por el otro. A partir de estas relaciones, se plantea la importancia que estos mecanismos pragmáticos tienen en las relaciones de Dana y que favorecen la coordinación entre proyectos. Analicemos esta dualidad a continuación.

#### 5.4 DANA Y SUS PROVEEDORES

La relación que Dana SLP, guarda con sus proveedores, depende en gran medida de la aplicación que posee el material o componente que se subcontrata<sup>35</sup>. A partir de ello, la interacción que la empresa, guarda con sus proveedores dependerá en un primer momento del proceso de selección de nuevos proveedores, es decir cuando estos aún no pertenecen a la Red Global de Proveedores de Dana y por ende no son considerados por el Core Purchasing Group. Dicho proceso, será analizado a continuación.

##### 5.4.1 LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE DANA

Dana posee una Red Global de Proveedores, en los que se apoya en forma permanente. Dicho grupo de proveedores, posee el beneficio de tener relaciones de colaboración de largo plazo con las plantas de Dana a nivel global. Pero, ¿qué hace de este grupo, una selección inteligente?, y más aún ¿qué pasa si un proveedor que no pertenece a este grupo quiere entrar a la red?

Son múltiples los requisitos que Dana exige a un proveedor que quiere integrarse a su Red Global de Proveedores, entre los que destacan:

1. La certificación ISO TS 16949 que Dana tiene en todas sus plantas a nivel mundial. Tal certificación *exige* que todos los proveedores registrados estén certificados a fin de garantizar la minimización de problemas.

---

<sup>35</sup> Los componentes e insumos que Dana adquiere, dependen de las necesidades específicas de la firma. Ello plantea que las especificaciones técnicas y funcionales, los requerimientos de calidad, etc., según el componente a adquirir, definan en forma importante la relación e interacción que la empresa guarda con sus proveedores.

2. Todos los proveedores de Dana a nivel mundial deben estar certificados en la norma ISO 9001 versión 2000 al menos, o ISO TS 16949<sup>36</sup>. Este requisito aplicó a más tardar para el día 16 de diciembre de 2006
3. Con base en la estrategia de Dana, aquellos que quieran ser proveedores de Dana en cualquier planta alrededor del mundo, además de cumplir medidas gubernamentales y ambientales, deberán cumplir con la meta **0-100-5** dicho objetivo está especificado como una cláusula contractual, aún en las órdenes de compra:
  - a. **Cero** Partes Defectuosas por Millón (ppm's), en Dana *no hay segunda calidad*.
  - b. **100%** de Entregas en Tiempo y Cantidad
  - c. **5%** de Reducción Anual en Precios (requisito de la industria)

Esta meta triple, implica que el proveedor debe tener *experiencia* en el producto que Dana le confía proveer, y no sólo eso, sino que es lo suficientemente bueno en sus procesos productivos como para ser *competitivo en costos* (por las reducciones anuales obligatorias en precios), además de poseer una *capacidad de respuesta* que prometa no frenar el proceso productivo de Dana. Indudablemente que quien cumple con este punto, deberá ser forzosamente un proveedor experimentado, con capacidades tecnológicas consolidadas, que le permitan soportar el negocio y las exigencias de ser un proveedor calificado.

4. Contar con la ***aprobación del cliente*** de Dana. Para realizar en una planta de Dana, el cambio de un proveedor determinado a un proveedor nuevo (a mitad de un proyecto ó plataforma), se debe tener la aceptación del cliente de Dana (pues muchas veces, es el mismo cliente quien le dice a Dana con quién trabajar – proveedores *customed directed*–). Para ello, se realizan en los laboratorios del cliente final, pruebas exhaustivas de validación que demoran 90 días. Dichas pruebas buscan comprobar que el componente que Dana está adquiriendo del nuevo proveedor posee al menos las mismas cualidades que el anterior (en términos del material, resistencia, microestructura, química y especificación de la fundición, etc.). Si no se cumple con las especificaciones del cliente, Dana no contratará al nuevo proveedor.

---

<sup>36</sup> Con esta exigencia de Dana, estamos hablando de que 2700 proveedores a nivel mundial para el área automotriz (ubicados únicamente en Canadá, Estados Unidos y México), deberán contar con alguna de estas dos certificaciones. Mientras que para el área de equipo pesado, se trata de 1400 proveedores que deben buscar la certificación.

Con éste último punto la empresa estudiada, busca simplemente garantizar un mercado para su producción. Como se trata de una industria regida por fuertes especificaciones tanto funcionales como técnicas, es fundamental asegurarse que el producto de Dana, y todos los componentes empleados en su proceso productivo, cumplen con las necesidades y exigencias del cliente, pues de no ser así, Dana sería reemplazada (aún con los problemas que eso implica), lo que nos remite al planteamiento que desde la teoría surge en torno a la personalización de los productos.

Debido a ello, Dana exige de sus proveedores requerimientos específicos, superiores a aquellos que el cliente demanda, con lo que la empresa establece un margen mayor de protección a sus clientes para garantizar la calidad de sus productos, y evitar el eventual reemplazo de piezas ó componentes defectuosos (recall, que en la industria automotriz, ha ocurrido con llantas y parabrisas) incorporados en productos que ya llegaron al mercado.

Adicionalmente, las tres principales ensambladoras de la industria (Ford Chrysler y General Motors), desarrollaron un conjunto de normas de calidad para la industria de autopartes que constituyen una certificación adicional en la industria: **Q1**. A partir de estas normas, se generaron códigos para la dinámica a seguir en toda la industria, estableciendo estándares y formas sobre cómo hacer las cosas, bajo el constante control de auditorías que certifican y evalúan si los proveedores de la industria, cumplen o no con estos lineamientos (en aspectos de mantenimiento, capacitación de personal y calidad). Pese al origen de esta certificación, su aprobación sólo es requisito indispensable para ser proveedor de Ford. Para adquirir la certificación Q1, se debe ser aprobado por auditorias, y se renueva cada seis meses.

Las condiciones anteriores, son cubiertas por cada uno de los miembros de la Red Global de Proveedores de Dana, quienes con base en las decisiones tomadas por el Core Purchasing Group, se articulan a los distintos proyectos en Dana a nivel global. Sin embargo, existen situaciones adicionales que exigen que sea alguien más y no el Core Purchasing Group, quien seleccione un proveedor. Estos son los casos de la selección de

proveedores de tecnología para Dana<sup>37</sup> y el caso de los proveedores customer directed, casos que son brevemente esbozados a continuación.

#### 5.4.1.1 ¿QUIÉN MÁS SELECCIONA A LOS PROVEEDORES?

##### Selección de proveedores de maquinaria

Como se ha mencionado ya, el Core Purchasing Group, construye la lista de proveedores que Dana usa con frecuencia y con quienes se han desarrollado ya acuerdos de cooperación de largo plazo sobre aspectos de precio y calidad. Sin embargo en el caso de que una planta en particular, requiera la compra de maquinaria altamente especializada, el *equipo de ingeniería* de la planta tendrá peso en la decisión sobre qué proveedor seleccionar, de acuerdo a las necesidades específicas de la planta, independientemente de lo que determine el Core Purchasing Group, ello se debe a que Dana frecuentemente usa determinados equipos que sólo pueden ser producidos por un solo proveedor a nivel mundial. Sin embargo, el equipo de ingeniería y su director no se involucran en negociaciones de precios, “sólo” se involucran en la selección, puesta en marcha y la administración del proyecto.

En esta situación el director de ingeniería tiene la última palabra sobre la selección de este tipo de proveedores, especialmente si se trata de proveedores con quienes Dana ya tiene previamente un desarrollo conjunto en la fase de desarrollo de la maquinaria (grey box design). Esto es así, debido a que se busca aprovechar al máximo la experiencia y el conocimiento del proveedor, y más aún si este ya conoce el producto, el proceso y las necesidades de Dana. En resumen el Core Purchasing Group es quien decide sobre la selección de proveedores, pero ingeniería tiene influencia y peso en esta decisión. Este punto, debido a su relevancia será retomado en el apartado 5.4.1.1 de este capítulo.

##### Selección de proveedores dictada por el cliente

También es posible que sea el mismo cliente de Dana SLP, quien defina qué proveedores usará Dana SLP en un proyecto específico, por lo que la selección de proveedores también

---

<sup>37</sup> Aspecto que por ahora es brevemente mencionado, pero que será retomado más adelante para destacar la importancia de este proceso en la flexibilidad de la producción en las plantas de Dana SLP.

puede volverse *customer directed* que nos remite a la tipología presentada por Baldwin y Clark en 1997, donde se destacan la importancia de este intento por satisfacer las necesidades del cliente, a través de la *modularización en el uso*. De acuerdo con la información recabada del área de desarrollo de proveedores y el área de calidad en planta, ello ocurre cuando el proveedor seleccionado por el cliente de Dana, es parte de la propia organización del cliente, o bien mantienen relaciones de largo plazo con este.

#### Anécdota 1

##### Selección de Proveedores de Dana *Customer Directed*

Esta noción de *customer directed*, es clara en el caso de la *División de Traction*, que posee una planta en Missouri, Estados Unidos. Dicha planta proveía el sistema de frenos a una plataforma de General Motors, sin embargo GM, estableció especificaciones importantes sobre qué proveedores debía usar Dana. Por ello, los frenos serían comprados a Delphi Shangai por una empresa de Indiana que los ensamblaría para después ser ésta quien los vendiera a Dana Missouri.

A este respecto, Dana no puede hacer más que seguir las especificaciones de sus clientes, siempre y cuando, los proveedores señalados cumplan con las especificaciones que Dana exige de proveedores.

En un contexto globalizado es común observar que una empresa en la industria automotriz, trabaje con proveedores del otro lado del mundo. Sin embargo, es conveniente preguntarse cuál es la conveniencia de la cercanía geográfica con proveedores, para Dana SLP y sobre todo el papel que en tales circunstancias tienen los proveedores mexicanos. Estos son los asuntos que se abordan en el siguiente apartado.

#### Selección de Proveedores por Subasta

Otra práctica común en la industria, de acuerdo con la gente de Calidad e Ingeniería en Dana SLP, es la *subasta de componentes*. En este caso, cuando la empresa estudiada comienza a desarrollar nuevos proyectos, debe pasar por la fase de prototipo. En esta fase, los componentes son vendidos a muy alto costo, pues no se sabe qué proveedores

serán usados.

Por ello, Dana SLP realiza una subasta de componentes, de manera que los proveedores interesados pujan ofreciendo el precio más bajo. Esta subasta se realiza para buscar los precios más bajos, aún cuando al estar en fase de prototipo los precios serán comúnmente altos, pues es muy costoso para cualquier proveedor abastecer en ese periodo, sin tener la garantía de que obtendrá el negocio y la producción completa.

En este periodo, y bajo la información ofrecida por cada proveedor interesado, el Core Purchasing Group encuentra al proveedor que se hará cargo del negocio, obteniendo así del proveedor un precio establecido y garantizado para Dana SLP (con las consiguientes reducciones anuales en costos).

#### 5.4.2 ¿QUÉ HAY DE LOS PROVEEDORES EN MÉXICO?

Adicionalmente se ha observado el caso, en que las plantas de la empresa en SLP han desarrollado relaciones tan sólidas con sus proveedores, que éstos han decidido abrir plantas en el Estado de San Luis Potosí, en buena medida movidos por el negocio que mantienen con la empresa estudiada. Este es el caso de un importante proveedor de autopartes TRW, que instaló una planta en San Luis Potosí, siendo este uno de los principales proveedores de las plantas de Dana en el Estado. Este proveedor (TRW) es entonces, un proveedor extranjero situado en nuestro país.

Los proveedores que Dana emplea en San Luis Potosí son en gran medida (alrededor del 90% para proveedores directos) estadounidenses, seguidos de aquellos de capital norteamericano situados en el mismo territorio nacional, chinos (que proveen a Dana de sujetadores plásticos) y mexicanos como pequeña minoría (principalmente de estampados).

Sin embargo, con base en la información recabada, se está generando dentro de Dana San Luis Potosí un cambio sobre la postura que guarda sobre la cercanía geográfica respecto a sus proveedores. Por un lado, el personal administrativo e incluso el Director de Operaciones de las plantas, nos mencionó que la cercanía, no es un elemento estratégico para la empresa (por lo que el peso de los proveedores nacionales parece nulo), no así la

cercanía respecto a sus mercados finales<sup>38</sup> (coincidiendo con ello en los planteamientos que desde la teoría proponen Takeishi y Fujimoto en 2001); por el otro, tanto el Director de Ingeniería como el Director de Desarrollo de Proveedores para México señalaron la importancia que la cercanía geográfica frente a sus proveedores, tiene en el desarrollo y futuro de Dana SLP (en términos de costos logísticos).

Debido a ello se están realizando desde hace algunos años, importantes esfuerzos por desarrollar proveedores nacionales para disminuir costos de transporte, impuestos y beneficiarse de la ubicación estratégica de las plantas de Dana SLP dentro de nuestro país<sup>39</sup> que al estar cerca de sus proveedores permita agilizar la capacidad de respuesta ante cambios que Dana pudiera requerir de sus proveedores, etc.

#### 5.4.2.1 ¿POR QUÉ USAR PROVEEDORES MEXICANOS?

En la actualidad, son muy pocos los proveedores mexicanos que trabajan para Dana<sup>40</sup>. Por ello, como parte de la estrategia de Dana en México, se está buscando el desarrollo de proveedores mexicanos para las plantas nacionales, con el fin de reducir los costos.

El uso de proveedores mexicanos, para las plantas de Dana en nuestro país, resulta atractivo pues implica múltiples beneficios para Dana entre los que destacan gozar de menores costos en mano de obra, en procesos, operación y logística que producir en México implica, la reducción en costos de importación y exportación, además de disminuir costos de transporte.

De acuerdo con la gente de las plantas de Dana SLP (tanto desarrollo de proveedores, ingeniería en la planta y calidad en la planta), pueden encontrarse y/o desarrollarse en México proveedores con productos de buena calidad e incluso en algunos casos con calidad superior al de otros proveedores extranjeros de Dana<sup>41</sup>. Cuando se realizaron las

---

<sup>38</sup> Que por cierto para las plantas de San Luis Potosí, sus mercados finales se encuentran a tan solo 18 horas de distancia, por vía terrestre.

<sup>39</sup> Este hecho, otorga a San Luis Potosí un atractivo adicional, al existir una distancia de 5 horas de las principales ciudades del país: Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey.

<sup>40</sup> Es conveniente aclarar que por proveedores mexicanos, nos referimos a empresas de capital nacional. Actualmente Dana trabaja con diversos proveedores situados en el país, con capital extranjero. Sin embargo, se ha comprendido la conveniencia que el uso de proveedores nacionales puede tener para Dana en SLP.

<sup>41</sup> Sin embargo, hasta ahora esto no constituía una prioridad para Dana. Como toda empresa global, la ubicación de proveedores en la subcontratación de componentes no es vista como una limitante. Pese a ello, actualmente se ha observado un cambio de perspectiva que busca aprovechar y desarrollar las sinergias locales y regionales.

entrevistas que permitieron la construcción de esta investigación, una de las dos plantas que conforman Dana SLP trabajaba con siete proveedores nacionales, además de cuatro nuevos (que proveen productos medianamente especializados como estampados y brackets) que entraron con los nuevos proyectos que se implementaron en Dana SLP, en los últimos meses. Véase anécdota 2.

#### Anécdota 2

##### Un proveedor Mexicano: El Caso de Promesa

En su labor con Dana, el Director de Desarrollo de Proveedores en México, logró desarrollar un nuevo proveedor llamado Promesa (situado en el Estado de México). Este nuevo proveedor, se integró a la Red de Proveedores de Dana con el cambio de plataforma de la camioneta F6 de Ford hace 2 años, y que incrementó importantemente el negocio de Dana con Ford.

Hasta entonces, Dana SLP, subcontractaba sus estampados de una firma norteamericana llamada Dietec, supuestamente una de las más grandes en estampados del país. Tras la entrada de la nueva plataforma de Ford, Dana le dio oportunidad a Promesa, no sin antes realizar una evaluación con personal de Dana Estados Unidos y el Director de Desarrollo de Proveedores de México, de la cual quedaron gratamente sorprendidos por el nivel de eficiencia, calidad y manera de operación de Promesa, al grado que al comparar el desempeño de Promesa con Dietec (principal proveedora de Dana en estampados hasta el momento), el de la mexicana era considerablemente superior.

Sin embargo, aún cuando la estrategia de Dana en México ya se está orientando hacia el desarrollo de proveedores mexicanos, el proceso para garantizar la eficiencia de aquellos que ya trabajan con Dana y encontrar otros proveedores mexicanos que pudieran acoplarse a los requerimientos de calidad no es una tarea fácil. Por ello, la estructura de Dana a nivel corporativo, posee el Departamento de Desarrollo de Proveedores encargado de estas funciones que permitan la fluidez de los procesos de Dana a nivel global, es decir de toda aquella planta de la empresa, que emplee proveedores mexicanos.

#### 5.4.2.2 EL ÁREA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES

La empresa posee a nivel global, un departamento de Desarrollo de Proveedores enfocadas a las áreas de producción de equipo automotriz y equipo pesado. El grupo de Desarrollo de Proveedores, no constituye por sí mismo una división, sino departamentos de apoyo, que se articulan a todas las divisiones y plantas de Dana a nivel global.

Dicho grupo está encabezado por el Director Global de Desarrollo de Proveedores, e interactúa en forma directa con las plantas de Dana, según el área geográfica a la que pertenecen. Este grupo cuenta con 14 Directores distribuidos geográficamente por todo el mundo, de los cuales uno de ellos está encargado del Desarrollo de Proveedores para Dana en todo México (el Ingeniero Raúl Duque).

Con el uso de proveedores mexicanos, se abre como una posibilidad para abastecer a Dana a nivel global, sin embargo el primer negocio de los proveedores mexicanos, forzosamente se encuentra en las 13 plantas que Dana tiene en México, mismas que forman parte de varias divisiones dentro de la organización de Dana. Por ello, el Director de Desarrollo de Proveedores en México debe atender los intereses de todas las divisiones de la empresa. En términos generales, esta área tiene por objetivo busca el desarrollo y aprobación de nuevos proveedores mexicanos para que entren a la Red Global de Proveedores de Dana. Dicho proceso, implica una valoración de los proveedores potenciales mexicanos, para reconocer el alcance de sus capacidades. Adicionalmente, si cualquier planta de Dana a nivel mundial, reporta tener un problema con un proveedor mexicano, el Director de Desarrollo de proveedores en el país, revisará el problema junto con dicho proveedor, para buscar una solución específica, y darle respuesta a la petición hecha por la planta de Dana que reportó el problema.

##### 5.4.2.2.1 BÚSQUEDA DE NUEVOS PROVEEDORES MEXICANOS

¿Cuál es el papel de los proveedores mexicanos en la estrategia de Dana? Debido a que son muy pocos los proveedores nacionales que tienen negocio con Dana SLP, la estrategia es desarrollar proveedores nacionales. Este proceso comienza con un monitoreo de nuevos proveedores que pudieran responder a las necesidades de Dana SLP. Dicha búsqueda es

realizada por el área de desarrollo de proveedores, el área de compras e ingeniería de las plantas en San Luis Potosí. Ingeniería, al estar familiarizado con los proveedores de la región (y sus capacidades), además de ser el área que conoce los procesos productivos y los requerimientos de Dana SLP, son quienes emiten recomendaciones sobre posibles nuevos proveedores. El resultado es propuesto a la dirección de compras quienes le dan seguimiento. De manera que para desarrollar un proveedor mexicano, se deben garantizar dos aspectos:

- a. Antes de cambiar un proveedor, por otro (mexicano) debe analizarse la factibilidad (es decir que la calidad del proceso no se vea alterada (mismos materiales, mismo proceso, misma calidad).
- b. La aprobación del cliente de Dana SLP, sobre el proveedor mexicano, es necesaria. Para ello se precisa la realización de *product validation tests* (PVT) que garanticen el cumplimiento de las especificaciones del cliente de Dana. Sin embargo, si la empresa aquí estudiada decide cambiar de un proveedor a otro, probablemente sea porque dicho cambio implica también una reducción de costos para Dana, a este respecto dicha reducción debe ser negociada y compartida con el cliente de Dana (como una reducción adicional al cinco por ciento anual), pues dicha partición de ahorros es la forma de conseguir esta negociación permitiendo la llegada de un nuevo proveedor mexicano.

Una vez que el proveedor cumple con los puntos anteriores, está potencialmente en condiciones de integrarse a la Red Global de Proveedores de Dana. A partir de ahí comienza el proceso de aprobación para dicho proveedor.

#### 5.4.2.2.2 PROCESO DE APROBACIÓN DE NUEVOS PROVEEDORES

Como se ha mencionado, el área de Desarrollo de Proveedores tiene dos objetivos: ***hacer crecer*** a aquellos que ya son proveedores de Dana, así como ***buscar nuevos*** proveedores nacionales, que pudieran integrarse a la red de Dana. Sin embargo, estas decisiones son trascendentales para el desarrollo de las operaciones de Dana en nuestro país, por lo que para la toma de este tipo de decisiones, se forma un equipo de trabajo con:

- Personal de Compras (a nivel corporativo, commodity manager),

- Ingeniería del Producto (a nivel divisional),
- Personal de la Planta que recibe o va a recibir las piezas del nuevo proveedor (del área de calidad e ingeniería), y
- El Director de Desarrollo de Proveedores de México.

Para el caso de la aprobación de un nuevo proveedor, el proceso comienza con el envío de una autoevaluación (assessment) al proveedor sobre todos los aspectos de la planta.

En un primer momento se realiza un *assessment financiero* (resultados de la compañía) y un *assessment sobre calidad* (tipos de certificaciones, indicadores de calidad como ppm's<sup>42</sup> con clientes, etc.). Los resultados obtenidos de estos dos assessments son enviados al corporativo vía Internet para ser revisados y evaluados por el área financiera del corporativo. En esta evaluación se establecerá que el potencial proveedor tenga finanzas sanas, que no presente problemas de liquidez y que no tenga problemas técnicos que pudieran conducir a la interrupción de la línea de producción de Dana.

Una vez que se autoriza el *assessment financiero*, y siendo satisfactoria la información encontrada en el *assessment de calidad*, se procede a la realización de un *assessment general* para conocer los esquemas de producción del proveedor. Dicha evaluación abarca 8 aspectos:

1. Bussiness Conduct (recursos humanos)
2. Manufactura
3. Ingenieria
4. Calidad (certificaciones)
5. Materiales
6. Desarrollo de Proveedores
7. Verificación de Capacidad de Producción
8. Administración de Proyectos

Una vez que el potencial proveedor contesta la autoevaluación el grupo se reúne para revisarla junto con el proveedor vía telefónica. Como resultado de esta revisión, se

---

<sup>42</sup> Partes por millón defectuosas.

establece cuándo se realizará una visita a la planta del proveedor por parte del grupo de trabajo; la visita se realiza aproximadamente tres semanas después de que el proveedor recibe la autoevaluación. En ella se revisa punto por punto con cada una de las áreas, lo que se contestó en la autoevaluación y los estándares que la propia firma posee. Se busca evidencia sobre cada punto realizando una revisión de ciertos procesos e instrucciones de trabajo mencionadas en la autoevaluación. Al final de este proceso se decidirá si se acepta o no al potencial proveedor. De ser aceptado, tendrá como todos los demás, el incentivo para mejorar su desempeño basado en *la oportunidad* de mantener el negocio con Dana, lo que le permitirá aprender y desarrollarse en un esquema de relaciones de largo plazo (LTA) que implican un nivel de cooperación más estrecho.

Cuando finalmente un proveedor ha sido aceptado y una vez que ha sido aprobado por el corporativo, éste emite entonces la orden de compra, con lo que se integra oficialmente a la red de proveedores de Dana. Cabe señalar que estas evaluaciones, no sólo se usan cuando estamos ante un nuevo proveedor, también son implementadas cuando:

1. El proveedor tiene más de 24 meses que no le surte a ninguna planta de Dana.
2. El proveedor tiene muchos problemas repetitivos de calidad, que han podido incluso afectar a clientes finales
3. Se evalúa la capacidad productiva y técnica de los proveedores existentes.

Una segunda actividad fundamental en la interacción de Dana SLP, con sus proveedores nacionales, es el desarrollo de éstos. Este proceso busca mayor eficiencia, calidad y capacidad de respuesta por parte del proveedor, para impactar en forma positiva los propios procesos de Dana SLP (en fluidez, costos y calidad).

Debe mencionarse, que las tareas de desarrollo de proveedores mexicanos en Dana SLP, se emprenden a partir de dos posibles escenarios:

1. Cuando un proveedor mexicano *tiene problemas*, se emprenden medidas para encontrar soluciones y desarrollar al proveedor.
2. Cuando un proveedor *tiene potencial para crecer*, el área de calidad y desarrollo de proveedores diseñará mecanismos para apoyarlo en esta tarea.

Examinemos, cuál es la respuesta que Dana, ofrece en cada uno de estos escenarios.

#### 5.4.2.2.3 ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES CUANDO HAY PROBLEMAS

Cuando los proveedores mexicanos presentan problemas interviene directamente el Director de Desarrollo de Proveedores, para plantear soluciones al proveedor y hacerlo crecer mediante la realización de evaluaciones. El objetivo de esto es que los proveedores que Dana usa (tanto nacionales como extranjeros) tengan un referente para identificar plenamente el problema y la forma de implementar soluciones. Las evaluaciones las realiza el área de desarrollo de proveedores de México para el caso de los proveedores mexicanos, a petición de las plantas de Dana (tras haber observado deficiencias en el desempeño de un proveedor), sin embargo los problemas con proveedores, se escalan. Expliquemos esto un poco más.

En el día a día la operación entre las plantas de Dana y los proveedores mexicanos es regulada por el área de calidad de planta. Si un proveedor determinado mostró en su evaluación que tiene un problema de calidad, éste se reflejará en sus ppm's, por lo que se buscará negociar con el proveedor las medidas para corregirlo. Es frecuente que el proveedor acuda a las plantas de Dana SLP para comprender las necesidades y requerimientos de Dana (aprendizaje por monitoreo). Sin embargo, estas visitas no son muy comunes y ocurren con poca frecuencia (alrededor de 7 visitas de proveedores anuales). De manera que el área de *calidad* en planta buscará, mejorar tiempos de respuesta a través de un mejor desempeño, lo que será reflejado en la evaluación mensual de los proveedores.

Sin embargo, en ocasiones la intervención de calidad no es suficiente. Ante problemas y deficiencias por parte del proveedor mexicano, y donde además existe poca o nula respuesta por parte del proveedor, se *escalará* el problema al siguiente nivel y se pedirá la intervención del Departamento de *Desarrollo de Proveedores* correspondiente (para proveedores mexicanos, el Ingeniero Duque). En tales circunstancias, el papel del *departamento de ingeniería*, será validar y apoyar las soluciones planteadas tanto por calidad en un primer momento, como por desarrollo de proveedores. Si aún no se logra la

respuesta deseada, se pedirá la intervención del área de *compras* de la planta. Y si los problemas persisten se solicitará la intervención de los Directores de Área tanto de Calidad como de Compras para formar un *equipo de trabajo* que operará al interior de la planta del proveedor a fin de desarrollar un plan de acción y seguimiento del mismo, a la vez que se revisan todas las posibles causas que pudieron derivar en dichos problemas, y se busca la solución más adecuada. Esto implica la realización de asesorías, entrenamientos vía web, visitas a las plantas del proveedor, sesiones de value added, value analyze y trabajo en equipo entre Dana y el proveedor, a fin de que el proveedor aprenda heurísticas (Sako, 2004) a través de esta asistencia, desarrolladas por Dana SLP, y enseñarles a partir de las necesidades y la *experiencia* de Dana SLP (Helper et al. 1990, Sabel 1995).

Cuando se trabaja con un proveedor que da muchos problemas, se le obliga a dicho proveedor a estar en constante comunicación con gente de Dana en Ingeniería a nivel divisional, en calidad a nivel planta y desarrollo de proveedores. Para agilizar la comunicación, el Departamento de Desarrollo de Proveedores implementó un sistema de seguimiento a proveedores llamado *Open Issues Status Report* (OISR). En dicho sistema se especifica cada uno de los problemas que se presentaron y los planes de acción elaborados, además se nombra un responsable del cumplimiento de dichos planes, y se establece una fecha de cumplimiento. El Director de Desarrollo de Proveedores en México es quien le da seguimiento a los incidentes con proveedores mexicanos, a fin de establecer rutas de éxito en la solución de problemas específicos. Con base en lo anterior, es destacable que el dominio de la relación lo tiene Dana, como resultado de su propia organización y dinámica de la industria. Ello puede ser muy demandante para los proveedores mexicanos, pues los obliga a crecer y ser competitivos para seguir el ritmo que su cliente les establece.

#### 5.4.2.2.4 ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES CON POTENCIAL DE CRECIMIENTO

El área de calidad en Dana SLP, está desarrollando un Proyecto Piloto para el Desarrollo de Proveedores Nacionales<sup>43</sup>, a través de talleres KICN's. Dichos talleres tienen por objeto

---

<sup>43</sup> El peso en las tareas de Desarrollo de Proveedores, está distribuido entre *el área de calidad* (que según el Director de Operaciones de Dana SLP, es quien en realidad lleva el mayor peso en la tarea de desarrollo de proveedores mexicanos) y *el departamento de desarrollo de proveedores* (que de acuerdo con el Director de ingeniería, dicho departamento tiene la responsabilidad de garantizar que los proveedores mexicanos tengan el entrenamiento suficiente para soportar el negocio con Dana SLP y mantener su status como tal).

asesorar a los proveedores mexicanos, y enseñarles para que puedan mejorar el flujo de la relación (ganar rapidez), sus procesos productivos, manejo de inventarios y el manejo del producto (por ejemplo, a través del uso de contenedores<sup>44</sup>), como desde la teoría plantea Sako (2004). Estos talleres tienen una duración de un solo día, y con ello se busca el desarrollo de aspectos de logística.

Pese a la conveniencia de estos talleres, no todos los proveedores nacionales que colaboran con Dana SLP, están en condiciones de tomarlos (para aprovechar este tipo de asesoría, el proveedor debe tener un nivel de desarrollo medio). De manera que actualmente los proveedores que podían calificar para tomar este taller hasta el momento en que fueron realizadas las entrevistas para la construcción de esta investigación, son tan sólo tres, y por tanto recibirán la asesoría en sus propias plantas.

El programa del área de calidad para el desarrollo de proveedores en Dana SLP, estaba por arrancar en el mes de Agosto de 2006. El taller tendrá positivas implicaciones sobre el desempeño de los proveedores seleccionados por la asesoría que recibirán y por la incidencia que se tendrá en las líneas de producción que se está arrancando en Dana SLP: 4 líneas de aire acondicionado, 3 líneas de frenos, 2 líneas para holden Australia y otra de GM (líneas de transmisión hidráulica), además de 6 nuevas partes de arneses para mangueras de plástico.

Estos tres proveedores que han sido seleccionados como aptos para recibir este taller, son proveedores previamente aceptados en la Red de Proveedores Globales de Dana, uno ha colaborado con Dana SLP por más de 3 años, otro por casi 2 años y el último por un año y medio. Se espera tener una buena respuesta en este tipo de talleres (con base en la adecuada selección de los proveedores que califican a ellos), permitiendo que la empresa se vincule con proveedores para hacerlos crecer y articularlos a la organización.

Cualquiera que sea el caso, por el que se inicie un proceso de desarrollo de proveedores, la respuesta esperada será la misma, mejorar el desempeño del proveedor y ayudarlo a crecer.

---

<sup>44</sup> Sobre este último punto, el uso de contenedores retornables, permite una normalización de los requerimientos tanto con clientes como con proveedores. Con ello se disminuye en costo y en tiempo.

Sin embargo, la selección de proveedores en problemas y la detección de problemas son elementos clave, que destacan la importancia del proceso de evaluación a los proveedores.

#### 5.4.3 ¿CÓMO EVALÚA DANA A SUS PROVEEDORES?

La evaluación de los proveedores es un aspecto fundamental en la interacción que existe entre proveedores y Dana a nivel global. Para ello, se tiene en primer lugar la evaluación que el área de calidad realiza mensualmente, sobre los proveedores con los que trabaja Dana SLP (nacionales y extranjeros). En segundo lugar, se tiene la evaluación que realiza el Departamento de desarrollo de proveedores, encaminada a la detección, solución y seguimiento de problemas con proveedores en cualquier división de Dana. Examinemos brevemente ambas evaluaciones.

##### Evaluación del Área de Calidad de Dana SLP

El área de calidad en planta, es de las que mantienen más estrecha comunicación con el corporativo, ello se debe en buena medida por las evaluaciones mensuales y anuales que ésta área emite. Entre las razones que existen para observar tan estrecha comunicación es el surgimiento de nuevos proyectos con el área de copras que permitan mantener flujos de información sobre los proveedores a usar, sobre todo cuando surge cualquier tipo de problemas con proveedores.

##### Evaluación Mensual

Más allá de eso, el departamento de calidad de las plantas en SLP, realiza una evaluación mensual de los proveedores, a través de la página de Internet de Dana (de nuevo, se utiliza el Internet para formar estructuras de información, como una forma de homologar la información estratégica entre las plantas de Dana a nivel mundial). Para ello se analizan factores de desempeño específicos entre los que destacan:

1. Performance de Calidad (partes por millón: PPM's o número de incidentes)
2. Entregas (a tiempo). Aunque calidad no es responsable de ello, lo usa para evaluación.

3. Número de Proyectos por Proveedor
4. Cuando se trata de nuevos proyectos, se evalúa la entrega de PPAP a tiempo (pruebas que buscan comprobar que el proveedor entrega en calidad, especificaciones, cuantía y tiempo adecuados).

Conviene mencionar aquí, que las plantas de Dana en SLP, poseen un laboratorio de pruebas para garantizar calidad (tanto de lo que entregan proveedores, como de lo que Dana produce para sus clientes). Dicho laboratorio ha desarrollado un proceso denominado PPAP<sup>45</sup>, que consiste en pruebas para analizar la calidad en los componentes y los procesos que el proveedor ofrece a Dana.

Como se ha mencionado, además del área de calidad en la planta también el departamento de desarrollo de proveedores, emite evaluaciones de proveedores, sin embargo estas son de carácter global e interdivisional, punto que será abordado ahora.

#### Evaluación del Día a Día

Tras la llegada de los materiales y componentes que se subcontratan, a las plantas de Dana SLP, estos son inspeccionados por el área de calidad de las plantas, a fin de garantizar la máxima calidad en los módulos que comercializan estas plantas. Por norma, si el personal de calidad llegara a encontrarse cinco o más partes defectuosas de un mismo lote de producción, se rechazará el lote completo y se informará al proveedor que se tiene una situación de producto no conforme<sup>46</sup>. Esto impacta fuertemente a los proveedores en su evaluación mensual, sin embargo, también afecta la línea de producción de Dana SLP. Esto se debe a que por razones de costo (que fomentan una política de mantener cero inventarios), probablemente dicho lote, sea el único existente en almacén. A raíz de ello, calidad debe asegurarse de desarrollar negociaciones con proveedores que garanticen:

1. No tener *nunca* que parar la línea de producción de Dana

---

<sup>45</sup> El PPAP, plantea al proveedor numerosas pruebas entre las que destaca: PSW warrant, pruebas dimensionales, inspecciones en general, material test results, pruebas de cámara salina, planos, plan de control del proveedor, análisis de modo y efecto de falla (AMEF), diagrama de flujo del proceso y certificado ISO como mínimo 9001-2000 (el proveedor debe presentar su documento vigente), o bien ISO T69 49.

<sup>46</sup> Dicho lote, como lo marca la norma ISO TS, será resguardado en un área de cuarentena, para evitar que se mezcle con el producto aceptado, hasta que el proveedor apruebe su desecho o su retorno a la planta del proveedor.

2. Tener respuesta rápida de proveedor en medidas correctivas
3. Respuesta inmediata por parte del proveedor
4. En caso de tener que recurrir a otro proveedor para que no se pare la línea de producción de Dana, se realizará una licitación por parte de una terciaría, que seleccionará a un proveedor “emergente”, para garantizar la producción inmediata de Dana SLP.

Cualquier problema de calidad que se tenga con cualquier proveedor, sobre especificaciones que fueron acordadas desde la orden de compra, correrá a cargo del proveedor, minimizando así los costos que este tipo de incidentes implican para Dana. Además, los proveedores que reciban reporte de producto no conforme, serán multados y penalizados por cada incidente en su evaluación.

#### Evaluación del Departamento de Desarrollo de Proveedores

Una vez que un proveedor pertenece a la Red Global de Proveedores de Dana, mientras el proveedor no incurra en fallas graves, no tendrá problemas. Sin embargo, esto no es suficiente para detectar qué proveedores buscan mejorar su desempeño (y no porque tengan problemas en su proceso productivo), y quienes no. Por ello Dana tiene un sistema para evaluar a los proveedores, dicho sistema se llama *Supplier Performance Feedback System* (SPFS).

El Sistema de SPFS, recoge información sobre cada proveedor en cuanto a entregas, calidad (partes defectuosas: ppm's), incidencias y passthrough (que es cuando el proveedor vende a Dana una pieza, sobre la cual Dana no tiene elementos para saber si dicho componente funcionará bien, por lo que puede llegar hasta el cliente de Dana). Adicionalmente para la corrección de los passthrough, el área de Desarrollo de Proveedores ha implementado procesos de detección de este tipo de problemas, mediante el análisis de muestras aleatorias de los lotes, denominadas RS1 y RS2.

Una vez que la planta (en este caso las de SLP) carga la información en el sistema, este emite una evaluación para cada uno de los proveedores, una calificación. Para hacer un seguimiento de las calificaciones que cada proveedor a nivel global ha tenido, el Director

de Desarrollo de Proveedores a Nivel Global, tiene una junta de revisión cada día viernes, con todos los Directores de Desarrollo de proveedores y personal de todas las divisiones de Dana. En esta junta, se atienden problemas específicos que las divisiones mencionan, y que reciben respuesta inmediata en el equipo de desarrollo de proveedores. Si cualquier planta de Dana a nivel global, tiene un comentario sobre un proveedor mexicano, el director de desarrollo de proveedores de México está presente para darle seguimiento y respuesta a las Divisiones.

#### 5.4.4 ¿QUÉ TAN LENTO ES EL PROCESO DE DESARROLLO DE PROVEEDORES MEXICANOS?

Pese a la aparente simplicidad de este proceso, lograr que un proveedor mexicano amplíe su negocio con Dana SLP, como resultado de la superación de problemas, o bien de la ayuda de Dana para que un proveedor crezca y se desarrolle, implica una espera misma que dependerá del tipo de producto y proceso del que se trate. Véase anécdota 3 y 4.

##### Anécdota 3

###### El Desarrollo de Proveedores Mexicanos: El caso del proceso de Extrusión

En la planta 1 de Dana SLP, se estaba haciendo un desarrollo con un proveedor local para el proceso de extrusión de la manguera que se utiliza en SLP. Por lo que se comenzó la realización de las pruebas de validación del producto (PVT), tanto con el proveedor como con el cliente final, proceso que duró un año entero. Y una vez que se pasaron las pruebas, se observó un periodo de 4 a 5 meses para que el proveedor entrara a la producción. De manera que estamos hablando, para el caso de procesos de extrusión (para mangueras de plástico, uno de los principales procesos realizados en Dana SLP) de un lapso de un año y medio.

##### Anécdota 4

###### El Desarrollo de Proveedores Mexicanos: El caso de los Estampados

Para el caso de los estampados este proceso es mucho más ágil. En este caso, las piezas estampadas deben cumplir con especificaciones relativas al acero usado (tipo de aleación, acabado, nivel de protección, etc.). En este caso, el cambio de proveedor a uno nacional es

más rápido y más “fácil” porque se trata de piezas que sólo sirven como soporte. Una vez hecha la negociación relativa al precio, y que el proveedor potencial este certificado y se haya hecho el assessment correspondiente y se entreguen las primeras piezas del PPAP, tomará de 3 a 4 meses. A partir de ahí se empieza a monitorear el desempeño del proveedor mexicano.

#### 5.4.4.1 ¿CUÁNTOS PROVEEDORES MEXICANOS HA DESARROLLADO DANA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?

El desarrollo de proveedores mexicanos por parte de Dana, se ha realizado para que éstos abastezcan en primera instancia a las plantas de Dana en México, y de funcionar adecuadamente, pudieran ampliar negocio a otras plantas en Dana a nivel global. En los últimos dos años, Desarrollo de Proveedores en México, ha logrado el desarrollo de alrededor de diez proveedores mexicanos, con los cuales Dana SLP sigue trabajando actualmente (con buenos resultados) y ampliando negocio.

En apariencia estos resultados, parecen esperanzadores. Sin embargo, existen elementos en la conducta de los proveedores que dificultan considerablemente su articulación a la dinámica que Dana sigue no sólo en San Luis Potosí, sino a nivel global. Por lo que debemos preguntarnos ¿realmente los proveedores mexicanos están al nivel de los proveedores globales, para trabajar con corporaciones multinacionales (competitivas, eficientes y socialmente responsables) como lo es Dana?

#### 5.4.4.2 ¿QUÉ PROBLEMAS PLANTEA TRABAJAR CON PROVEEDORES MEXICANOS PARA DANA SLP?

Conforme a lo señalado por el Director de Ingeniería<sup>47</sup>, las diferencias entre proveedores nacionales y extranjeros aún son importantes. Entre las debilidades que se observan en los proveedores nacionales y que deben ser corregidas tenemos:

---

<sup>47</sup> Como se ha mencionado previamente el Director de Ingeniería de Dana SLP (cuando se realizaron las entrevistas para este estudio de caso), era un ingeniero británico con amplia experiencia en Dana (ha laborado en 3 plantas de Estados Unidos, 2 en Francia, 2 en Inglaterra, 2 en México, 1 en Alemania y 2 en Turquía). Por ello, se considera en este sentido su opinión como un buen punto de comparación sobre el desempeño; tanto de las plantas de Dana SLP como de proveedores nacionales, en comparación con los estándares mundiales vigentes en la industria.

- La evidente *falta de experiencia*, pues muchos proveedores nacionales son nuevos en la industria.
- La *falta de conocimiento* (especializado)
- La lentitud en la articulación a los requerimientos que Dana les exige. Dana en San Luis Potosí, posee proveedores que después de dos años trabajando para Dana, aún no cumplen todos los requerimientos que la empresa exige
- El *incumplimiento en la administración del tiempo*: los proveedores tienen limitaciones para respetar tiempos y especificaciones.
- Ante el surgimiento de un problema, el proveedor no le consulta a Dana sobre posibles soluciones, sin tener conocimiento real del asunto.
- Los proveedores *no entienden las necesidades del cliente*.

Según la información derivada e las entrevistas, existe una gran diferencia en términos de eficiencia y capacidad para resolver problemas, entre trabajar con un proveedor nacional (relativamente inexperto y con bajos estándares de calidad y/o exigencias) y un proveedor internacional con quien Dana ha trabajado por los últimos 20 años (y que está perfectamente acoplado a la dinámica de Dana). La interacción existente con proveedores extranjeros en la planta de San Luis Potosí, se basa en la existencia de relaciones de *cooperación en el largo plazo* que minimizan la ocurrencia de problemas en especificaciones, calidad, tiempos de entrega, etc. Esto se debe a que los proveedores de largo plazo, ya están *sincronizados* con las necesidades de Dana.

Lo anterior no implica necesariamente que los proveedores nacionales no posean la capacidad para realizar el trabajo. Sin embargo debido a lo antes planteado, el uso de proveedores nacionales en la experiencia de Dana San Luis Potosí, requerirá forzosamente de dos elementos clave:

- La ejecución de un *control riguroso de Dana sobre el proveedor*. Dicho control deberá ser diario y cercano en aspectos de administración, toma de decisiones y la dinámica de producción seguida por el proveedor.
- La existencia de un *aprendizaje por parte del proveedor*. De acuerdo con la dirección de ingeniería, Dana educa a su proveedor nacional para poder desarrollarlo y eventualmente (conforme se adecue a las necesidades de Dana) sea

posible ampliar el negocio con dicho proveedor nacional<sup>48</sup>.

Esta visión nos remite directamente con el concepto de Aprendizaje por Monitoreo, uno de los mecanismos pragmáticos que desde el enfoque integral son usados para alcanzar la cooperación en el marco de la relación proveedor usuario. Bajo esta perspectiva, Dana le “enseña” el camino a sus proveedores nacionales a fin de que éstos comprendan y satisfagan las necesidades de Dana SLP, y “de paso” crezcan a partir de la experiencia y el aprendizaje acumulado.

Más allá de estos mecanismos de aprendizaje y monitoreo usados por Dana SLP y la ocurrencia de mejoras de calidad, el uso de proveedores mexicanos por parte de Dana, plantea el fortalecimiento de otros aspectos. Además de la capacidad productiva y el cumplimiento de interfases, el acomplamiento de los proveedores nacionales a Dana SLP, depende de la adquisición de heurísticas organizacionales que homologuen la visión a seguir en ambas organizaciones, hacia una perspectiva modular.

En este sentido cobran relevancia los talleres de desarrollo y crecimiento de proveedores, como mecanismos de Dana para transferir, enseñar y reforzar *capacidades organizacionales periféricas* a sus proveedores, orientadas a planeación y logística. Ello permite que las empresas (cliente y proveedor), al poseer códigos compartidos puedan desarrollar relaciones de confianza y colaboración (aún en un contexto modular) entre ellas, debido a que “hablan un mismo lenguaje”.

Adicionalmente más allá de la enseñanza que ofrece Dana SLP a sus proveedores, se ha visto el interés en la empresa estudiada por resolver problemas con proveedores, es decir por mantener las relaciones en el tiempo con estos. Ello ha derivado en el desarrollo de relaciones cooperativas, que benefician a ambos lados de la relación, como resultado de la interacción entre empresas y la constante mejora en el desempeño, generando así un motor para la co-evolución entre proveedor y usuario.

---

<sup>48</sup> Este fue el caso de Brasil. Actualmente Dana Brasil ha avanzado en forma importante hacia la generación de desarrollos propios, además de poseer proveedores especializados de buen nivel, sin embargo este escenario fue construido con el tiempo y la enseñanza que otras plantas de Dana ofrecieron a las plantas Brasileñas. Este es el mismo caso de los proveedores Brasileños que al igual que como se busca hacer en México, fueron desarrollados y enseñados sobre cómo hacer las cosas.

La empresa estudiada, por sus dimensiones y alcance puede usar proveedores de cualquier parte del mundo, pese a ello Dana SLP ha señalado su interés por desarrollar proveedores mexicanos y no sólo eso, sino buscar la forma para que éstos se desarrollen y se acoplen a la dinámica organizacional seguida por la empresa cliente. Desde el punto de vista de Dana, resulta indiscutible que la selección de proveedores mexicanos responde a un entorno específico que puede arrojar importantes beneficios para Dana SLP, como se señaló en el apartado 4.5.1. Estos aspectos son retomados en el Anexo 1.

Para los proveedores mexicanos, asimilar las enseñanzas de Dana SLP, va más allá de satisfacer al cliente. A partir de este reforzamiento organizacional y de proceso, Dana SLP da a las empresas mexicanas, las herramientas para mejorar sus oportunidades, su capacidad de respuesta y diversificar su cartera de clientes, reduciendo vulnerabilidad con un cliente ante choques macroeconómicos. En este sentido, analizamos a continuación los incentivos que Dana ofrece a sus proveedores nacionales.

#### 5.4.5 ¿QUÉ INCENTIVOS OFRECE DANA A SUS PROVEEDORES EN MÉXICO?

##### 5.4.5.1 INCENTIVOS EN EDUCACIÓN Y EXPANSIÓN DEL NEGOCIO

Dana no ofrece incentivos directos a sus proveedores sin importar su origen. El incentivo que Dana ofrece es que una vez que la empresa les da la oportunidad de proveerle y el proveedor lo hace eficientemente y cumpliendo con lo que Dana establece, entonces el proveedor se quedará con el negocio y se convertirá en el proveedor habitual de dicho componente. Y si ese mismo proveedor se adapta a la dinámica seguida por Dana (en tiempos, calidad y especificaciones), el incentivo que Dana ofrece es *ampliar el negocio* con dicho proveedor. Entonces, si un proveedor puede hacer lo que Dana quiere y lo hace bien, se abre para él un abanico de posibilidades de negocio con Dana a escala global, con el incremento en ventas y en capacidades tecnológicas que ello implica<sup>49</sup>.

Esta dinámica exige de los proveedores de Dana eficiencia y capacidad de respuesta, sin embargo como hemos visto estas condiciones deben ser *construidas* en los proveedores

---

<sup>49</sup> Por el contrario, si estamos ante un proveedor que provoca problemas a las plantas de Dana en San Luis Potosí, con ello se garantiza que dicho proveedor no obtendrá nuevos negocios con Dana.

nacionales. Ello implica que Dana le ofrecerá a sus proveedores nuevos (y/o en desarrollo), acceso a un **nuevo nivel de “educación”**. Un proveedor nuevo que está siendo “educado” (en palabras del director de ingeniería) está entrando a un nuevo estándar de **competitividad a nivel mundial**, al que no está acostumbrado.

Este nuevo nivel, exige del proveedor que aspira a él, comprender que debe trabajar bajo especificaciones muy rigurosas (de tiempos de entrega y técnicas) y regulaciones de calidad muy puntuales. Deben entender la importancia de aspectos ambientales (a nivel internacional) y de seguridad al interior de sus instalaciones (sobre seguridad de sus propios trabajadores). Entonces, ser proveedor de Dana y articularse a la dinámica que la empresa requiere implica (además del éxito en las operaciones de Dana SLP) que la empresa será apoyada por Dana SLP para crecer a un nivel de competitividad internacional que abre para el nuevo proveedor nacional, la **posibilidad de acceder a futuros negocios de Dana** (a nivel internacional).

#### Anécdota 5

##### Un proveedor de Fundición Mexicano

Las plantas de Dana SLP, tienen entre sus proveedores, una empresa mexicana (ubicada en San Juanico) dedicada a la fundición. Dicho proveedor participaba con Dana SLP en un programa para una plataforma de BMW (para camionetas: de la X5 y la X3), sin embargo al principio del proyecto Dana comenzó a realizar importantes rechazos en los envíos de este proveedor (de hasta el 50%). Por ello, el proveedor recibió en su planta a un equipo de Dana que trabajó en forma conjunta con el personal del proveedor por espacio de 7 meses (de noviembre de 2004 hasta julio de 2005). El grupo enviado por Dana estaba conformado por veinte especialistas de Dana en fundición, en sistemas de manufactura y sistemas de calidad provenientes de América Latina, Estados Unidos, Europa y México. Los especialistas se dieron a la tarea de analizar el problema, apoyar al proveedor, ayudarlo y enseñarle a resolver su problema (dicho proceso consistió en revisar condiciones de operación, probar otros materiales, otro tipo de proceso hasta que se estabilizó la planta para lograr ser uno de los mejores proveedores de fundición de Dana a nivel global, hasta la fecha. A partir de esta visita, el nivel de rechazo se redujo del 50% a menos del 1%.

#### 5.4.5.2 TRABAJO CONJUNTO ENTRE PROVEEDOR Y DANA: COOPERACIÓN EN EL LARGO PLAZO

Desde el Departamento de Desarrollo de Proveedores, Dana ofrece a sus proveedores mexicanos, *trabajar en equipo* en la *solución de problemas*, además de promover el desarrollo de sus proveedores. En éste departamento, cuando un proveedor presenta problemas, más que señalar los errores cometidos, Dana le ofrece a su proveedor ideas para corregirlos y se *trabaja en forma conjunta* para generar soluciones, lo que plantea como lo señala Eppinger et al. (1994) la existencia de vínculos de información y cooperación entre Dana y sus proveedores.

Pese a que desde la teoría, esta asistencia es considerada como un mecanismo pragmático (de acuerdo con lo establecido por Cusumano y Takeishi en 1991) planteado desde la teoría no tradicional de la firma, en Dana (empresa que se rige por productos, procesos y estructuras modulares) este es un elemento fundamental, para la cooperación y la colaboración en las relaciones con proveedores. Al compartir el conocimiento y la experiencia que posee Dana con sus proveedores, además de asesorarlos y ayudarlos, se crea un aliciente para que el proveedor coopere con Dana y mantener el negocio en el tiempo.

Así como Dana se “gana” que sus clientes sigan favoreciéndolos con contratos de las plataformas actuales y las siguientes plataformas, de la misma manera Dana ofrece lo mismo a sus proveedores para mantener relaciones de largo plazo (LTA que significa *long term agreement*). A partir del concepto de LTA, se emite una calificación adicional de cada proveedor según la categoría de LTA en la que queda. Mientras un proveedor continúe trabajando en su calificación, tiene la seguridad de que continuará siendo parte de la base de proveedores de Dana. Aun cuando los proyectos de Dana con proveedores duran toda una plataforma de las grandes ensambladoras (contratos “*por vida de plataforma*”), los contratos se extienden en el tiempo, de una plataforma a otra.

#### 5.4.5.3 INCENTIVOS POR NO EXCLUSIVIDAD Y SECRECÍA

En esta dinámica de selección de proveedores, entra un elemento adicional en juego: la exclusividad y la secrecía. Dana no demanda exclusividad de sus proveedores. De hecho en el 99% de los casos, los proveedores de Dana son también proveedores de otras empresas de autopartes rivales de Dana, como lo plantea desde la teoría Becker y Zirpoli (2003). Lo que discrepa con los planteamientos de D'Costas que consideraba que a partir del tamaño de un proveedor, se determinaba su capacidad para diversificar su cartera de clientes y con ello su vulnerabilidad.

Esta dinámica de no exclusividad (de acuerdo con la gente de Desarrollo de Proveedores) no solo es sana sino que es deseable, Dana busca la *reducción en el número de proveedores*, con lo que se lograría que sus proveedores estén más especializados y puedan hacerse cargo de mayores porciones de negocio con Dana. Ello, coincide con los planteamientos esbozados por Takeishi y Fujimoto (2001) y Sturgeon (2002), sobre la tendencia en la industria automotriz tanto en Estados Unidos como en Europa, sobre la reducción en el número de proveedores de autopartes con que trabajan las empresas ensambladoras.

En vista de que Dana no puede controlar con quién hacen negocio sus proveedores, exige de éstos la firma de *contratos de confidencialidad* (aún cuando un proveedor esté apenas en proceso de negociación con Dana). Dichos contratos de confidencialidad globales, garantizan una protección para Dana ante la posibilidad de que el proveedor incurra en comportamiento oportunista que pudiera favorecer a un rival de Dana<sup>50</sup>. Ello nos remite necesariamente a los planteamientos de la teoría tradicional que plantean niveles de subordinación hacia una autoridad a fin de corregir el comportamiento oportunista en el marco de la relación entre proveedores y usuarios (Sabel, 1995), mientras también se corrige uno de los principales riesgos que la teoría modular señala sobre posibles fugas de información (Arora y Merges 2004). La necesidad de estos contratos de confidencialidad,

---

<sup>50</sup> Se preguntó a la gente de Dana, si en su experiencia habían sabido de algún caso en el que un proveedor violara su contrato de confidencialidad con Dana, pero no se encontraron antecedentes sobre ello. Este comportamiento cooperativo de los proveedores de Dana, puede deberse en buena medida a que se plantean relaciones de largo plazo, por lo que cuidar la reputación y el compromiso que ello implica se convierte en un elemento valioso que evita el comportamiento oportunista (Milgrom y Roberts, 1989).

surge porque Dana comparte información privilegiada con sus proveedores sobre desarrollos propios, por lo que este tipo de información debe ser protegida.

Sin embargo, esta búsqueda de Dana SLP, por desarrollar proveedores pese a la secrecía, implica un incremento en las *capacidades tecnológicas* de los proveedores nacionales “educados” por Dana. Este es también el incentivo que en un último nivel ofrece Dana a sus proveedores nacionales. Eventualmente, si un proveedor aprende de Dana, crece y se desarrolla (hasta generar capacidades tecnológicas importantes en determinadas fases del proceso productivo), puede llegar el momento en que dicho proveedor, no solo sea proveedor de Dana, sino también de los competidores de Dana. Este es el incentivo final que podría ofrecer Dana a un proveedor estrella, que pudiera potencialmente ampliar en forma dramática y exponencial su negocio hacia el resto de la industria, a escala global. Véase anécdota 6.

#### Anécdota 6

##### El caso de Eslovaquia

Durante la realización de las entrevistas en Dana, se hizo referencia al caso de Dana en Eslovaquia. En Eslovaquia, el director de ingeniería está desarrollando un hacedor de herramientas, que produzca maquinaria para las plantas de Dana en Eslovaquia, y no solo eso, sino que además expanda su negocio para abastecer a las plantas de Dana en Francia, España, Turquía, Estados Unidos y México (es decir, a todas las plantas pertenecientes a la división de Fluid Routing Products). Esta oportunidad es enorme si consideramos que este es un proveedor pequeño con una planta de menos de quince trabajadores.

Pese a su tamaño, este proveedor ha ganado este negocio con Dana debido a que ha podido responder a los requerimientos y las necesidades de la compañía, con lo que ha entrado a la red de proveedores globales de Dana. Sin embargo, este compromiso implica demostrar capacidad para mantener el negocio en dos sentidos:

- En primer lugar dicho proveedor debe ser capaz de mantener costos bajos para Dana, así como garantizar soporte local para sus instalaciones en términos de calidad y entrega a tiempo.

- Y en segundo término, el desarrollo de productos y/o procesos nuevos, como una forma de entrar en otras plataformas de Dana, para ampliar su negocio y elevar su nivel como proveedor global.

#### 5.4.5.4 INCENTIVO EN CALIDAD

Dana SLP, a través de su área de calidad, realiza con cierta frecuencia negociaciones con sus proveedores, para incentivarlos a *desarrollar mejoras en proceso*, que pudieran impactar en forma positiva el propio proceso de Dana SLP. El incentivo es en realidad el reconocimiento en su esfuerzo y una elevación en su evaluación mensual bajo el concepto *value savings* (ahorros que el proveedor ha logrado y que se reflejan en ahorros para Dana).

Las mejoras desarrolladas por los proveedores son esporádicas pero significativas. En un solo mes, las evaluaciones de calidad reportaron que siete proveedores de un grupo de setenta y cuatro proveedores (que trabajan en proyectos que ya están en marcha), realizaron mejoras que implicaron reducción en sus propios costos de entre \$100 y \$7,000 dls. Sin embargo es conveniente mencionar que de éste grupo de proveedores, (el total de proveedores para las plantas de San Luis Potosí, es de 200<sup>51</sup>) el 80% de ellos son proveedores desarrollados, con capacidades relativamente fuertes.

En términos generales, las mejoras de proceso desarrolladas por los proveedores de Dana SLP, parten de una idea que es desarrollada por ellos mismos (como un desarrollo endógeno), y generalmente están encaminadas a la disminución de costos y al mejoramiento de materiales.

Adicionalmente, cuando a un proveedor se le da una participación en nuevos proyectos que implican una ampliación de su negocio, el equipo de ingeniería de SLP trabaja con el proveedor para facilitar la asimilación de nuevos métodos productivos que exigen necesidades distintas a lo que el proveedor conoce.

---

<sup>51</sup> El grupo de los 74 proveedores a los que se hace alusión, es el que controla Fernanda Díaz, miembro del área de calidad que fue entrevistada para esta investigación.

#### 5.4.6 LOS PROVEEDORES DE DANA SLP SUS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y SU CAPACIDAD DE NEGOCIACIÓN FRENTE A DANA

Los proveedores directos de Dana SLP, dependiendo de la aplicación poseen capacidades heterogéneas. Ello implica que su capacidad tecnológica (entendida aquí como su fortaleza para articularse a la dinámica de Dana, y realizar desarrollos propios y conjuntos con sus clientes) para involucrarse en desarrollos conjuntos y aspectos de diseño es desigual. Sin embargo, al existir para Dana SLP, proveedores fuertes con capacidades tecnológicas importantes, se puede pensar que este tipo de proveedores tendrían una sólida capacidad de negociación contractual con Dana SLP. A continuación abordaremos estos dos aspectos para definir la postura de Dana en sus plantas del Estado de San Luis Potosí, a este respecto.

##### 5.4.6.1 LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA DE LOS PROVEEDORES DE DANA SLP

Desde la teoría (en una perspectiva modular), hemos señalado las implicaciones de la posible participación de los proveedores en aspectos de diseño, en su relación con los clientes. De acuerdo con la información recopilada, para el caso de Dana dicho impacto que pudiera alcanzar un proveedor, dependerá de sus propias capacidades.

###### 5.4.6.1.1 DISEÑO DEL TIPO GREY BOX

Las plantas de Dana SLP, tienen un gran número de proveedores directos. No es de sorprender que sea común la subcontratación de manufactura de herramientas y equipo en aspectos de diseño. Debido a que no constituye una prioridad para Dana, esta actividad es delegada a proveedores altamente especializados<sup>52</sup>. Cuando la empresa subcontrata actividades de diseño (por ejemplo en herramientas), la participación del proveedor puede ser controlada por Dana, mediante una partición de tareas del tipo grey-box. Bajo este esquema, Dana ofrece a su proveedor especificaciones funcionales y de diseño muy puntuales, sobre lo que espera de la máquina. Las especificaciones comprenden el

---

<sup>52</sup> Sin embargo, el Director de Ingeniería manifestó que en ocasiones se puede requerir maquinaria tan específica que nadie más puede hacerla, porque nadie más sabe cómo hacerla, por lo que Dana se ve obligada a construirla. Con base en ello la subcontratación dependerá de la aplicación a la que esté destinada la herramienta o maquinaria.

establecimiento de estándares de trabajo vinculados a la capacidad, rendimiento y precisión esperados del equipo.

Posteriormente, el proveedor de Dana, desarrolla su diseño con base en los requerimientos de Dana y de ser necesario realizará modificaciones al diseño que Dana pudiera exigirle, con ello Dana busca garantizar que obtendrá lo que quiere y necesita de su proveedor. Los proveedores con base en especificaciones muy puntuales, no se ven en la necesidad de involucrarse en las especificaciones funcionales y su participación en las especificaciones de diseño es altamente limitada, pero existente (que hace que la partición del conocimiento, de haber intervención del proveedor en el ajuste de aspectos de diseño, no sea del tipo in-house que señala la teoría). De manera que el proveedor sólo debe realizar un modelo ó una impresión de lo que su cliente necesita, con base en la comunicación que se desarrolla entre Dana y su proveedor.

En este caso, como lo señala la teoría, el conocimiento lo posee el cliente (Becker y Zirpoli, 2004), aún cuando las actividades de diseño son realizadas en forma conjunta entre proveedor y usuario. Véase anécdota 7.

#### Anécdota 7

##### El Diseño Grey Box: Los Brackets

Uno de los casos observados de diseño de tipo grey box en el desarrollo de un componente, es el de los brackets que son abrazaderas de acomodo. Para una nueva plataforma de General Motors, Dana SLP trabajó con su proveedor en el diseño de un nuevo bracket, que fuera menos costoso, de mejor calidad, y que se ensamblara en forma más precisa con el resto del módulo que produce Dana SLP (es decir las especificaciones funcionales, fueron dictadas por Dana SLP). A partir de este trabajo, se logró el desarrollo de una nueva forma de producir los brackets, mediante un diseño desarrollado en forma conjunta entre el cliente (Dana) y el proveedor.

La participación de los proveedores de Dana, con base en la experiencia de las plantas de San Luis Potosí, no parece restringirse a diseños del tipo grey box. Se han observado escenarios en los que el proveedor realiza por sí solo las actividades de diseño, este caso es

el que se señala brevemente a continuación.

#### 5.4.6.1.2 DISEÑO DEL TIPO BLACK BOX

Pese a las complicaciones y restricciones que implica la existencia de diseños de tipo black box (en términos de que el proveedor posea las capacidades para ello), en Dana San Luis Potosí, estos procesos sí se realizan, aunque no son frecuentes. En este sentido, ha llegado a ocurrir que Dana SLP, solicite a un proveedor que le abastezca de un conector de combustible determinado.

Sobre este componente en específico, Dana establecería los requerimientos sobre cómo debe funcionar y cómo debe conectarse al resto de los módulos, sin embargo a Dana no le importa cómo sea el conector por dentro mientras cumpla con las especificaciones y requerimientos establecidos. Lo anterior se asocia al concepto de modularidad en el uso planteado por Baldwin y Clark (1997) lo que implicaría que *el diseño correría en este caso a cargo del proveedor*, mediante un diseño de tipo *black box* en el cual las especificaciones funcionales las establece el cliente y las especificaciones de diseño son creadas por el propio proveedor.

El poseer proveedores que cuentan con capacidades tecnológicas y la experiencia suficiente para desarrollar diseños del tipo black box, ofrece a clientes como Dana, una fuente adicional para el desarrollo de mejoras. Parte de las actividades que desarrollan los proveedores con la reducción de costos que la industria y Dana les exige, consiste en realizar propuestas para la realización de mejoras en proceso (véase anécdota 8). Aún cuando Dana posee especialistas a nivel global en cualquier área, la idea de subcontratar implica ceder un poco de poder al proveedor y aprovechar el conocimiento que este posee sobre el componente que provee (Baldwin y Clark, 1997).

#### Anécdota 8

##### Diseño Black Box y Mejoras con un proveedor mexicano

Un proveedor mexicano, de una planta de Dana en Inglaterra, sugirió incrementar cierta cantidad de material dentro de un molde, idea que implicaba una modificación del molde,

la realización de pruebas y meter más material. Dicha idea fue tomada en cuenta y tras ser estudiada se aceptó la conveniencia del cambio y el equipo de ingeniería de la planta inglesa lo aceptó aún cuando se trataba de un cambio mayor que implicaba modificar toda una pieza pero que reduciría los problemas en maquinados.

Con base a lo anterior, interesa establecer la fortaleza en la capacidad de negociación de este tipo de proveedores frente a Dana, aspecto que será estudiado a continuación.

#### 5.4.6.1.3 LA CAPACIDAD DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE DANA SLP

Como hemos visto, la industria automotriz demanda de sus proveedores reducciones anuales en precio de 5%, por lo que dichas disminuciones van siendo cargadas de un proveedor (first tire) a sus propios proveedores (second tire) y así respectivamente. Debido a ello, los contratos en la industria son muy cerrados, de manera que no hay espacio para la negociación.

Por otra parte, aún cuando Dana SLP emplea alrededor de 200 proveedores directos<sup>53</sup>, de acuerdo con el área de ingeniería, no existen proveedores más importantes que otros (pueden ser más eficientes unos que otros, pero no más importantes) debido a que cada uno tiene un papel en la cadena de producción de Dana. Cualquiera que sea el material ó componente proveído, todos son trascendentales en los procesos productivos de Dana SLP, por lo que no existe un proveedor que debido a poseer un papel central en los procesos de Dana, pudiera tener mayor capacidad negociadora con su cliente.

Sin embargo, las capacidades entre proveedores no son las mismas, por lo que ***Dana ayuda a sus proveedores para que alcancen las reducciones anuales*** en precios. A este respecto el Departamento de Desarrollo de Proveedores de Dana en México trabaja en forma conjunta con el proveedor, a través de la búsqueda de oportunidades en disminución de costos, búsqueda de mejoras en el proceso productivo, en aspectos de logística e incluso a

---

<sup>53</sup> Las dos plantas de Dana ubicadas en San Luis Potosí, adquieren de sus 200 proveedores directos (tanto nacionales como extranjeros) componentes y materiales entre los que destacan mangueras, tapones, clamps (abrazaderas), tubos metálicos, tubos de aluminio, sellos de plástico (o-rings), brackets (abrazadera de acomodo) y etiquetas. Últimamente con las últimas líneas de producción que se han asignado a las plantas de SLP, (líneas de frenos), se compran polímeros – bolitas de polietileno– y se tienen proveedores de pintura de compuesto (altamente especializado, según la temperatura y presión requerida).

través de revisiones de Dana a los módulos de producción del proveedor a fin de minimizar el personal requerido. Véase anécdota 9.

#### Anécdota 9

##### Búsqueda por Generar Reducciones en Costos

En San Luis Potosí, estaba situada una planta de Dana para la División de Termal. A dicha planta, fueron asignadas diversas líneas de sub-ensamble de aire acondicionado. Tras la puesta en marcha de las líneas de producción, se realizó un análisis como el que se aplica a proveedores, que permitió una reducción del 50% del personal necesario, lo que condujo a un importante incremento en la productividad.

#### 5.4.6.1.4 ¿CÓMO DECIDE DANA PRESCINDIR DE UN PROVEEDOR?

Bajo el supuesto de que se observen deficiencias en el desempeño de un proveedor, y aún cuando Dana busque trabajar en forma conjunta, y no se observan mejorías (resultado de problemas de calidad, rechazo en los envíos, problemas de entregas, etc.), entonces el **Director de Desarrollo de Proveedores de México** (si se trata de un proveedor nacional) emitirá una recomendación para cambiar de proveedor.

Sin embargo, no sólo el departamento de desarrollo de proveedores tiene opinión a este respecto. También el **Director de Ingeniería** en planta tiene ingerencia en este asunto, pues de encontrar deficiencias en un proveedor, puede plantear el cambio del mismo directamente al *Core Purchasing Group*. Adicionalmente, también el **Área de Calidad** puede detener el uso de un proveedor, cuando se presentan serios y repetitivos problemas en la calidad de dicho proveedor.

Pese a lo anterior, difícilmente Dana decide cancelar su contrato con algún proveedor con quien haya tenido problemas. Aunque se tengan problemas frecuentes con un proveedor, se realizará un trabajo conjunto entre calidad, el equipo de ingeniería de la planta y el departamento de desarrollo de proveedores para buscar soluciones, con base en el deseo del área de compras de no perder al proveedor. En el caso de Dana SLP, sí existen antecedentes, de un proveedor con quien se tuvieron tantos problemas de calidad e

incumplimiento, hubo poca respuesta en la negociación que se tomó la decisión de no trabajar más con dicho proveedor que le abastecía a Dana de cable para procesos de alta presión (tubbing cable).

## 5.5 DANA Y SUS CLIENTES

### 5.5.1 LA INTERACCIÓN ENTRE DANA SLP Y SUS CLIENTES

Dana a nivel corporativo, plantea la existencia de dos tipos de ventas según el cliente del que se hable. En primer lugar están las *ventas directas a la ensambladora*, y en segundo lugar tenemos las *ventas a terceros* (plantas hermanas de Dana, o bien, otras empresas de autopartes). Aunque son frecuentes estos últimos proyectos entre plantas hermanas de Dana, para los intereses de esta investigación, nos avocaremos únicamente al análisis de las relaciones que Dana SLP mantiene con las ensambladoras a través de ventas directas.

Como se ha visto, Dana se mueve a través de proyectos tanto con sus clientes (a través del account manager), como con sus proveedores (a través del commodity manager). En el caso de los proyectos con los clientes de Dana SLP, dichos proyectos son desarrollados siempre en *forma conjunta con los clientes*, teniendo siempre como punto de partida las necesidades y especificaciones que éste determina y que Dana debe cubrir. La interacción es fuerte, debido a que la dinámica en la industria automotriz a nivel global exige constante aprobación por el cliente en términos de calidad (los aspectos de calidad serán detallados más adelante).

Aún cuando un cliente exige de proveedores como Dana SLP, especificaciones muy puntuales, generalmente quien concentra el conocimiento relevante es el proveedor. Sobre esta cuestión es conveniente tener en claro que dada la alta complejidad de un automóvil y más aún de los sistemas que lo componen, es común que el cliente no conozca el proceso que implica un sistema determinado. De acuerdo con la información obtenida con la gente de Dana SLP, el *cliente entiende el vehículo como un todo*, mismo que debe cumplir ciertos parámetros.

Cuando se descompone el vehículo en sistemas (módulos), el cliente sabe qué necesita,

sabe cómo debe funcionar lo que necesita, y sabe qué especificaciones debe cumplir. Pero, la posibilidad de **subcontratar**, *permite al cliente desconocer ciertos detalles* en el proceso productivo de los componentes y módulos que compra, permitiéndose así centrarse en una visión general del auto como un todo, es decir la arquitectura completa del producto (Becker y Zirpoli, 2004).

Ello se debe, a que los vehículos se han vuelto cada vez más complejos en las últimas décadas, esta condición impide a una ensambladora tener el tiempo suficiente para comprender en detalle el funcionamiento de cada módulo y además poseer las capacidades para ensamblarlo en forma adecuada lo que implicaría problemas de **racionalidad limitada**, además de que implicaría que cada ensambladora tuviese las capacidades tecnológicas y de operación en cada rama de la ingeniería automotriz lo que implicaría un **costo insostenible** para cualquier empresa automotriz en la actualidad. Por ello para los clientes de Dana, cada sistema al ser subcontratado, se vuelve más simple al ser visto como un módulo que encaja en el producto completo: el vehículo y que sólo el proveedor de dicho módulo conoce a profundidad. Véase anécdota 10.

#### Anécdota 10

##### Interacción entre Dana y Ford: El proveedor ofrece ideas al cliente

En el año 2000 Dana SLP, era proveedora de Ford para las plataformas de pick ups (de F6). Debido a su buen desempeño (calidad, tiempos y precio), Dana SLP obtuvo el negocio para ser proveedora de Ford en la nueva plataforma de pick ups. Este hecho implicó que el director de ingeniería de las plantas de San Luis Potosí, estuviera un año en Japón representando a Dana SLP y colaborando con los ingenieros de Ford. A partir de dicha colaboración, el director de ingeniería al poseer *información más puntual sobre los procesos que Ford subcontrataba* con Dana (y que Ford desconoce), sugirió mejoras en las líneas de dirección hidráulica (aportando ideas y la tecnología de Dana) a Ford. Debido a este proceso, Ford decidió ampliar el negocio con Dana para la nueva plataforma que inició hace dos años, y que está pensada para durar cinco años más.

Este proceso de construcción de ideas entre proveedores y clientes, ocurre cada vez que termina una plataforma. A partir de las propuestas presentadas, y su posterior evaluación, se deciden los negocios para los siguientes años.

De acuerdo con el Director de Ingeniería de Dana SLP, el cliente sabe lo que debe saber pero el conocimiento está concentrado al interior de los módulos, de manera que el cliente sabe qué debe hacer el módulo que está comprando, pero desconoce los detalles. Como lo plantean Baldwin y Clark (1997), el cliente *sólo se limita* a ensamblar los módulos, porque quien posee todo el conocimiento en torno a ese módulo es el proveedor del mismo tal como lo plantean Arora y Merges (2004). Este es en realidad el objetivo de la subcontratación y lo atractivo de poseer proveedores como Dana que poseen las capacidades suficientes para desarrollar diseños del tipo black box.

#### 5.5.1.1 DANA SLP Y LA REALIZACIÓN DE DISEÑOS DE BLACK BOX PARA SUS CLIENTES

Dana SLP en su calidad como proveedora, posee capacidades tecnológicas que favorecen la realización de actividades de diseño. A partir de ello, crece la relevancia de la realización de diseños del tipo black box es mayor, del que se observa entre Dana SLP y sus proveedores.

En términos generales, en Dana a nivel global, el proceso de diseño del tipo black box, es generalmente desarrollado en los *Centros Tecnológicos*<sup>54</sup>. Sin embargo, las plantas de Dana que utilizan los diseños desarrollados en dichos centros, como parte de sus procesos productivos (como es el caso de Dana SLP), continúan el desarrollo de black box comenzado en los Centros Tecnológicos de Dana, para *afinar detalles* para el proceso diseñado y *adecuarlo a las necesidades específicas del cliente* en cuestión y desarrollar mejores productos como resultado de este tipo de subcontratación (Eppinger et al., 1994). El punto clave aquí, es que las interfases están estandarizadas por la industria en su conjunto, y Dana ha logrado que sus ensambles sean más precisos en las conexiones, a fin de garantizar la compatibilidad y la facilidad en el ensamble para el cliente de Dana. Véase anécdota 11.

De acuerdo con la información recabada con la gente de Dana SLP, el cliente sólo se ocupa de que el módulo ensamble bien, que sea entregado a tiempo y que pase todas las pruebas que él mismo establece, si todo esto se cumple es en realidad todo lo que el usuario

---

<sup>54</sup> La relevancia de estos Centros Tecnológicos, será desarrollada más adelante.

necesita saber. Con ello se limita la información que los clientes necesitan conocer, mientras se cede poder y conocimiento al proveedor. Mientras que proveedores como Dana, que poseen capacidades importantes, poseerán el conocimiento que integra cada módulo que provee, *superando* en muchos casos el conocimiento que posee el cliente mismo, punto que desde la teoría fue abordado por Baldwin y Clark (1997) y Arora y Merges (2004).

#### Anécdota 11

##### El caso de Jaguar en Reino Unido

Un caso destacado que permite conocer el potencial en las capacidades tecnológicas de Dana en términos de actividades de diseño de tipo black box, es el caso de Jaguar. En su planta de Reino Unido, Jaguar solicitó a Dana el desarrollo de un sistema de *fuel injection*.

A partir de dicha petición, Dana en la planta de París fue la encargada de dicho proyecto, para el cual se realizó un minucioso desarrollo que culminó en la aceptación del diseño hecho por Dana, para Jaguar. Fue la primera vez que Jaguar usó el fuel system de plástico de Dana.

De acuerdo con la información recabada, esta relación entre cliente y proveedor, puede asociarse con los planteamientos que la teoría plantea en torno al problema principal-agente. Sin embargo en este caso, el principal (el cliente de Dana), encuentra en los tests sobre especificaciones y calidad que aplica para evaluar el desempeño del proveedor, elementos de *evaluación* que en un momento dado permitirán *calificar el desempeño* del agente con lo que se reduce la *vulnerabilidad* y la *incertidumbre* que el cliente puede experimentar. El agente (Dana) posee más información sobre el sistema (módulo de complejidad alta) que le vende a su cliente, de lo que éste último conoce sobre dicho módulo. Sin embargo al cliente no le interesa conocer esta información, sólo necesita saber y tener la certeza de que funciona como lo desea. La *coordinación* vendrá dada a partir del *monitoreo sobre el desempeño del proveedor* (como mecanismo de control), y sobre el pleno cumplimiento de los requerimientos del cliente, que incluye el cumplimiento pleno de las interfases entre módulos que permiten y garantizan el ensamble entre sistemas.

Más allá de la reducción en la complejidad, el Director de Ingeniería comentó que la visión modular, implica también una *reducción de costos* importante que resulta de la subespecialización de proveedores como Dana que abastecen a las grandes ensambladoras a nivel global, de hecho esta parece ser la razón práctica, para que la modularidad comience a cobrar fuerza en la industria automotriz. Estos planteamientos coinciden con lo establecido por Salerno y Carneiro (1999) que analizan a la modularidad como una estrategia de negocios para minimizar costos a través de la subcontratación.

Sin embargo, los alcances generados en Dana, van más allá del desarrollo de especificaciones funcionales. De hecho, a nivel global Dana ha logrado la generación de componentes desarrollados totalmente por la empresa. Veamos este caso.

#### 5.5.1.2 DISEÑOS PROPIEDAD DEL PROVEEDOR Y DISEÑOS DOMINANTES EN DANA

Esta capacidad de subespecialización en los proveedores de la industria y entre ellos Dana SLP, va aún más allá de la idea de diseño de tipo Black Box (donde las especificaciones funcionales vienen del cliente, mientras las especificaciones de diseño son desarrolladas por el proveedor), para alcanzar el desarrollo de módulos del proveedor en forma *autónoma*. Desde la teoría, a este tipo de desarrollos se les denomina como Diseño Propiedad del Proveedor. Véase anécdota 12.

##### Anécdota 12

##### Diseños Propiedad de Dana como proveedora

En específico, las líneas de producción para extrusión de plásticos (mangueras), que se tienen en Dana SLP (y que fueron desarrolladas en los Centros Tecnológicos), son productos desarrollados y diseñados por Dana, que implicaron el desarrollo tanto de especificaciones funcionales como de diseño por parte de Dana (en los Centros Tecnológicos, para este caso específico). Este tipo de desarrollo se denomina en la teoría como partes propiedad del proveedor, como lo plantean Cusumano y Takeishi (1991) y Becker y Zirpoli (2004).

Este tipo de desarrollos autónomos implican un gran esfuerzo tecnológico por parte de

Dana. Sin embargo, en ocasiones Dana ha logrado realizar un desarrollo lo suficientemente novedoso y relevante, que es adoptado incluso por sus rivales en la industria. Este es el caso de los diseños dominantes planteados desde la teoría y que ocupan nuestra atención a continuación.

### 5.5.1.3 DISEÑOS DOMINANTES

Dana en su calidad de súper proveedor, no sólo posee las capacidades para realizar diseños del tipo black box, sino que *a nivel global*, se ha logrado el desarrollo de módulos dominantes en el mercado (véase anécdota 13). Aún cuando este no es el caso de Dana SLP, este tipo de desarrollos es relevante pues arroja evidencia del posicionamiento de Dana en la industria, sus capacidades tecnológicas y nivel de competitividad<sup>55</sup>.

#### Anécdota 13

##### Los Conectores de Plástico como Diseño Dominante

La planta en Francia *Dana Nobel Plastics* perteneciente a la división de Fluid Routing Products y especializada en plásticos, fue el primer proveedor a nivel mundial en desarrollar conectores de plástico en los sistemas de combustible. Dicha innovación, implicó una aceleración en las entregas, una notable simplificación en el ensamble, con la consecuente reducción de la maquinaria requerida.

Desde nuestro punto de análisis, tenemos que la aparición de dichos conectores funcionó como un *operador modular* (Fixson y Sako, 2001; Baldwin y Clark, 2000) que subdividió un módulo complejo en dos más simples, que además permitió una importante simplificación y una re-estandarización de las interfases. Dichos conectores se convirtieron en modelos dominantes, al hacerse de uso común en toda la industria, pese a ello Dana decidió vender dicho negocio a una empresa francesa que hasta el momento es líder en conectores.

---

<sup>55</sup> Esta superioridad en las capacidades del proveedor, podría derivar en una tendencia a patentar el conocimiento que desarrolla. De manera que su posición competitiva mejora, al no solo participar sino dirigir las actividades de diseño e ingeniería al interior de dichos módulos.

De acuerdo con la información recabada, Dana ha logrado el desarrollo de múltiples productos que se han vuelto dominantes en el mercado, sobre los cuales Dana evidentemente, posee la patente sobre ellos. Sin embargo, algunos de estos desarrollos han resultado *muy atractivos* e incluso *estratégicos para ciertos clientes* de Dana, que a partir de dichos productos, han generado desarrollos que en un futuro han sido *objeto de patentamiento*, a fin de evitar pagar derechos de licenciamiento a Dana. Este proceso, está comenzando a ser común en la industria de autopartes, pues de acuerdo con el área de finanzas y el área de ingeniería, el cambio en un producto para obtener una nueva patente sobre él, es relativamente sencillo de obtener por empresas rivales e incluso clientes. Debido a ello, los desarrollos propios tienden a ser protegidos celosamente. Véase anécdota 14.

#### Anécdota 14

##### Proveedor Único

Sólo existe un proveedor en la industria automotriz a nivel mundial, que posee una patente que no ha podido ser copiada ó imitada por rival alguno. Este es el caso de un material llamado PA11 producido por una empresa llamada Atolphina que es la única empresa que puede comercializar dicho material, lo que le otorga una posición monopólica que le permite obtener ganancias extraordinarias resultado de los altos precios a los que se comercializa dicho material.

El PA11 es un material a base de nylon que es usado para la producción de mangueras de plásticos, en las plantas de Dana en San Luis Potosí para los procesos de extrusión. Su gran atractivo radica en que es una sustancia natural, amigable con el ambiente, mientras que otros materiales que han buscado imitar ó copiar las propiedades del PA11, están basados en petróleo.

De acuerdo con el Director de Finanzas, a partir de ciertos desarrollos de Dana, que han alcanzado un cierto nivel de dominio y que son altamente comercializables, Dana a nivel corporativo, decidió crear una nueva división para la comercialización de los mismos. Dicha división está encargada de la venta de refacciones (como filtros de aire y aceite) y servicios que Dana ofrece a través de otra marca llamada Wix que se maneja como una

empresa independiente.

Sin embargo, en Dana SLP el espacio para desarrollos propios no es tan amplio. En ocasiones (la mayoría de los casos) la empresa estudiada, sólo debe seguir las especificaciones establecidas por el cliente, este tipo de proyectos implica una partición de las tareas que aparta al proveedor de las actividades de diseño. Consideremos brevemente este caso.

#### 5.5.1.4 DISEÑO IN-HOUSE DE LOS CLIENTES DE DANA

En el caso de que los diseños y las especificaciones funcionales son dadas por el cliente a Dana<sup>56</sup>, ocurrirá que ésta, se limitará a realiza una revisión en las especificaciones, para después producir lo que se le pide siguiendo al pie de la letra los lineamientos del cliente.

Ante todo, Dana como proveedora debe satisfacer las necesidades de su cliente, por lo que muchas veces el usuario demandará de Dana (a nivel global) especificaciones tan puntuales, que no den espacio para actividades de desarrollo y diseño para Dana. En este escenario, el cliente desarrollará las especificaciones de diseño que exigirá de Dana SLP, a través de *Diseños Experimentales*. Dichos diseños, son desarrollos que a través de modelos matemáticos (en lugar de la fabricación física de partes), que permiten la aplicación de pruebas y correcciones en el diseño si este llegara a fallar. A partir de este proceso, el usuario emite sus especificaciones de diseño.

Los escenarios antes planteados de acuerdo a la partición de tareas y de conocimiento (black box, partes propiedad del proveedor y diseños in-house), responden a distintos escenarios previamente observados, sobre proyectos que Dana SLP ha venido realizando. En ésta búsqueda por articularse a las necesidades de sus clientes, Dana está en una continua lucha por *diversificar su cartera de clientes* (para reducir la dependencia respecto a sus clientes), por lo que adquirir nuevos negocios se convierte en un aspecto fundamental pese a no ser un proceso sencillo. Analicemos este punto rápidamente.

#### 5.5.2 ¿CÓMO ADQUIERE DANA NUEVOS NEGOCIOS?

---

<sup>56</sup> Desde la teoría y siguiendo lo planteado por Cusumano y Takeishi (1991), Hsuan (1999) y Becker y Zirpoli (2004) a este tipo de subcontratación se le denomina como diseño in-house.

Cuando una ensambladora de la industria automotriz, va a lanzar al mercado un nuevo modelo, debe hacerse de los proveedores necesarios para su producción. En este caso, el cliente decidirá de ante mano a qué proveedor subcontratar determinados módulos (con base en la red de proveedores con los que dicho cliente ha trabajado hasta entonces), pero siempre habrá piezas y componentes que se queden a la espera de encontrarles un proveedor.

Para decidir quienes serán los nuevos proveedores de una ensambladora para un nuevo proyecto, la ensambladora realizará una *subasta* para cada componente a subcontratar, dicha subasta consiste en la cotización de una misma pieza a distintas empresas de autopartes, el proveedor que ofrezca el precio más bajo se quedará con el nuevo negocio. En tales circunstancias, si Dana desea conseguir dicho negocio deberá competir *vía precios* a través del área de ventas en el corporativo, lo que reafirma una vez más la *importancia de las mejoras en proceso que reducen costos* (dichas mejoras son las que permitirán la adquisición de nuevos y mejores negocios). Una vez que el account manager consigue el negocio (con base en requerimientos y especificaciones establecidas por el cliente), el proyecto y la información recabada por este agente, es pasada al commodity manager para asignarlo a una planta de Dana.

Dana SLP, al igual que sus propios proveedores, no tiene relaciones de exclusividad con sus clientes como lo plantean Becker y Zirpoli (2003). Más aún, Dana en su calidad de súper proveedor, tiene la capacidad y el conocimiento para diversificar su cartera de clientes, pues son especialistas en los módulos que proveen, generando así una relativa situación de independencia respecto de sus clientes como lo plantea D'Costa (2004).

Sin embargo, así como se ganan negocios, se pueden perder. La disciplina que la no ocurrencia de esto implica, es que Dana debe articularse a las necesidades de sus clientes: si necesita diseño de tipo black box, si establece estándares de calidad altos, si es prioritario el desempeño de Dana en precios, etc., Dana se debe limitar a cumplir lo que el cliente le pide. Pero en caso de que un cliente decidiera cambiar de proveedor y dejar de trabajar con Dana, ello debe ocurrir por una muy buena razón, debido a que el proceso de cambio no es fácil e implica importantes costos para el cliente. Este tema será brevemente

abordado a continuación.

### 5.5.3 ¿QUÉ TAN FÁCIL ES PARA UN CLIENTE DE DANA, CAMBIARLA POR OTRO PROVEEDOR?

Pese a que en apariencia los módulos que Dana SLP produce no son complejos, desde un punto de vista técnico, lo son. Debido a ello, no es simple para un cliente determinado, sustituir los servicios de Dana por los de algún otro proveedor líder.

Como se ha mencionado ya, en la experiencia de Dana un elemento clave son las *relaciones de cooperación en el largo plazo*, incluso en la proveeduría de componentes y módulos de complejidad alta, lo que contradice los planteamientos de Hsuan (1999). A partir de este entendimiento, la misión del proveedor (Dana), es acoplarse a las necesidades del cliente, por lo que la meta principal para Dana (globalmente) será *mantener a toda costa sus negocios y expandirlos*. Mientras que para el cliente, cambiar de proveedor implicaría importantes costos (debido a la pérdida de tiempo que implica lograr que el nuevo se articule a las necesidades del cliente en términos de tiempos de entrega, calidad, especificaciones y cuantía).

Adicionalmente, para el cliente existen productos a subcontratar que al ser muy difíciles de validar (en términos de los tests de calidad y seguridad que serían necesarios para garantizar que un nuevo proveedor hace bien su trabajo), hacen que probar un proveedor se convierta en una actividad muy riesgosa, por lo que si el cliente trabaja con Dana y está satisfecho con los resultados, se evita la *vulnerabilidad* que para el cliente, implicaría cambiar de proveedor. Debido a lo anterior, tanto cliente como proveedor (Dana), tendrán un incentivo para mantener el negocio lo que nos remite a un estado de equilibrio en el juego, como lo plantearía Axelrod de 1992) y buscar fortalecer los *vínculos de confianza y cooperación* que dicha relación supone. Véase anécdota 15.

#### Anécdota 15

##### Implicaciones en la Sustitución de Dana como Proveedora

El sustituir a Dana SLP, por otro proveedor en la industria es definitivamente un proceso largo. Hace dos años, un cliente decidió cambiar a Dana SLP, por otro proveedor, de

acuerdo con el cliente el proceso para articular al nuevo proveedor a su dinámica tomaría seis meses. Sin embargo, de acuerdo con el Director de Operación de las plantas de Dana en SLP, se siguen suscitando fallas continuas con el nuevo proveedor tras dos años de trabajar juntos.

Este tipo de decisiones (sobre cambio de un proveedor), deben basarse en el comparativo entre el comportamiento que la empresa cliente espera de su proveedor y el comportamiento que dicho proveedor presenta. Para asegurar de que se cumplan las expectativas que el cliente espera, tanto el área de calidad en Dana SLP como el cliente mismo, realizarán una evaluación rigurosa de los productos y módulos de Dana SLP, para garantizar la satisfacción del cliente. En esta tarea, el área de calidad asume un papel fundamental, asunto que será tratado a continuación.

#### 5.5.4 ¿CÓMO GARANTIZA DANA SLP LA CALIDAD DE SUS MÓDULOS AL CLIENTE?

Para garantizar al cliente que los componentes fueron producidos por Dana SLP, de acuerdo a sus especificaciones, el departamento de calidad de las plantas ofrece al cliente un proceso de PPAP sobre los productos que Dana SLP le provee, independientemente de la evaluación que el propio cliente hace de los componentes que compra a Dana SLP. Ello implica que lo que Dana vende recibe un doble proceso de revisión en calidad: uno que emite el área de calidad de la planta de Dana SLP y otro que tras la adquisición, realiza el cliente.

Es también una práctica común que el cliente solicite le sean enviadas las pruebas y los warrants que Dana SLP efectuó a su vez, sobre los proveedores usados por Dana SLP, con ello el cliente busca garantizar que todos los componentes incorporados en los módulos comprados, cumplan con la norma.

Adicionalmente, el área de calidad realiza (al igual que con los proveedores de Dana SLP) una evaluación mensual del desempeño observado en planta de Dana SLP. Dicha evaluación considera tanto elementos financieros como: ventas, inventario, inversión y ganancias; como elementos tecnológicos: satisfacción del cliente, la calificación que el cliente emite sobre la empresa, niveles de rechazo, etc. Dicha evaluación de los módulos,

trabaja como un mecanismo de integración entre módulos, pues coincidiendo con la teoría (Takeishi y Fujimoto, 2001), el riguroso control que Dana SLP ejerce sobre sus módulos, en términos de calidad funciona como una estandarización de las interfases en los módulos que produce Dana, con base en las conexiones que establece la industria.

Debido a lo anterior, el área de calidad en planta, es de las que mantienen más estrecha comunicación con el corporativo, ello se debe en buena medida por las evaluaciones mensuales y anuales que ésta área emite (tanto sobre sus proveedores, como sobre sus propios procesos realizados en planta). Sin embargo, el grueso de la comunicación que se observa entre el área de calidad y el corporativo, surge de la ocurrencia de problemas con clientes. Generalmente estos problemas serán en tiempos de entrega, que aunque no son supervisados por calidad, sí son utilizados por esta área para fines de evaluación y son objeto de penalizaciones y multas por parte del cliente.

En caso de que Dana SLP encontrara defectos o fallas en calidad de los módulos que produce y comercializa, la obligación de Dana es determinar en qué periodo de tiempo se produjeron dichas piezas, y comunicárselo al cliente. Tras el anuncio, la planta de Dana, deberá preparar y presentar un informe al cliente sobre lo que pasó, las causas del problema, los planes de contención, los planes a corto y largo plazo, además de realizar un seguimiento día a día hasta que se corrija la falla. Debido a que la producción en la industria automotriz observa una tendencia hacia la agilización de la producción, cuando se descubren componentes defectuosos, se corre el riesgo que algunos de ellos, ya hayan sido ensamblados por el cliente final e incluso hayan sido vendidos, lo que exigirá el reemplazo de las piezas (recall).

Para evitar esto, el Departamento de Desarrollo de Proveedores implementó en las plantas de San Luis Potosí, el ***Sistema de Jalar***, que implica mantener cero inventarios. De manera que lo que se produce, es lo que “*jalas*” del proveedor, y a su vez, lo que el cliente necesita es lo que “*jala*” de Dana SLP. A partir de este sistema, surge una evaluación adicional que realizan los clientes de Dana (que tampoco mantienen inventarios), quienes planifican sus procesos productivos con base en la idea del justo a tiempo (usada por los proveedores en la industria japonesa y ampliamente usada desde una perspectiva integral).

De manera que si surgen problemas de calidad en los componentes de Dana SLP (como recién se mencionó), nos enfrentamos a *lotes pequeños* que implican la existencia de tramos muy cortos de materiales para analizar donde surgió el problema, lo que permite *eleva la capacidad de respuesta para corregir el problema*, además de que las pérdidas potenciales, por problemas de calidad serán mucho menores que si se trabajara con lotes grandes.

Ante el desempeño complejo y exigente en la industria automotriz a nivel global, vale la pena también preguntarnos, qué tipo de incentivos o alicientes ofrecen las grandes ensambladoras a sus proveedores líderes (first tire) como lo es Dana SLP, que posee capacidades tecnológicas innegables y amplia experiencia en la dinámica que la industria sigue. Veamos qué le ofrecen sus clientes a Dana.

#### 5.5.5 INCENTIVOS QUE CLIENTES LE OFRECEN A DANA COMO PROVEEDORA

Dana, vista como proveedor no obtiene incentivo alguno de sus clientes (al igual que Dana no ofrece incentivos directos a sus proveedores). Sobre proyectos particulares, el cliente puede emitir *recomendaciones* e incluso realizar auditorias y supervisiones para garantizar que el componente que están comprando, se produce de acuerdo a sus especificaciones, lo que impacta positivamente a sus proveedores como Dana SLP.

Este tipo de supervisiones, son en realidad mecanismos de monitoreo por parte del cliente, para garantizar su satisfacción sobre los componentes y módulos que subcontrata. Sin embargo, el único incentivo real es la garantía de continuidad en el negocio y la creación (y fortalecimiento) de *relaciones cooperativas de largo plazo* y eventuales *ampliaciones del negocio* para Dana SLP. Véase anécdota 16.

#### Anécdota 16

##### Relaciones Cooperativas de Largo Plazo en Dana SLP

En el año 2000 cuando se iniciaron actividades en Dana SLP, por decisión del corporativo se trajeron unas líneas de dirección hidráulica (para F6: pick ups) y de aire acondicionado para Ford.

Como resultado del buen desempeño (en términos de calidad, entregas y especificaciones), un par de años después, Ford cambió la línea de la camioneta (es decir, cambio de plataforma) y decidió ampliar el negocio que mantenía con las plantas de Dana SLP, y **extenderlo** mientras durara la nueva plataforma, con la opción para Dana de seguir siendo proveedores de Ford por varias plataformas.

De manera que tras el buen desempeño, al igual que Dana hace con sus proveedores, los clientes de Dana premian a la empresa manteniendo y eventualmente, agrandando el negocio con la empresa.

Un aspecto fundamental en la relación entre usuarios y proveedores, es la maquinaria que un proveedor utiliza para abastecer a un cliente determinado. Debido a que estamos en una industria basada en especificaciones puntuales y requerimientos técnicos, todo proveedor está en riesgo de caer en problemas de **especificidad de activos**. La especificidad de activos, establece un **nivel de dependencia** de los proveedores hacia sus clientes, debido a la compra de maquinaria altamente especializada que puede cubrir las necesidades de clientes específicos, pero no de todos los que el proveedor tiene. Ante esta problemática, Dana y la industria en su conjunto ofrecen una respuesta interesante, que será brevemente esbozada a continuación.

#### 5.5.6 PRÉSTAMO DE MAQUINARIA POR EL CLIENTE Y LA ESPECIFICIDAD DE ACTIVOS

El problema de especificidad de activos ha sido ampliamente analizado en la literatura (Hsuan 1999, Brusoni y Prencipe 2001, D'Costa 2004), pues constituye uno de los principales obstáculos que pueden surgir en la relación entre proveedores y usuarios. La especificidad de activos plantea que en este caso, un proveedor puede tener por cliente una empresa que solicita a este, **componentes únicos** que requieren de una maquinaria distinta a la que el proveedor posee. Sin embargo tras la adquisición de la maquinaria surge uno de los grandes riesgos que puede originar la modularidad: ahora el proveedor depende del usuario y de que éste le siga comprando aquel componente que sólo encuentra mercado en dicho cliente. Dada la inversión que el proveedor ha debido hacer, dicha situación de dependencia integra un proceso de lock-in que puede forzar la ocurrencia de relaciones

cooperativas de largo plazo.

En vista de ello, la industria automotriz y dentro de ella Dana, ha respondido al problema de la especificidad de activos en una forma creativa: el préstamo de maquinaria que evita la **dependencia**<sup>57</sup> respecto al cliente. De manera que, la mayoría de la maquinaria existente en las plantas de Dana en San Luis Potosí, son del cliente<sup>58</sup>. Esta situación, surge cuando Dana SLP establece negociaciones con el clientes y determina si necesita o no, maquinaria específica para proveerle a dicho cliente, de ser éste el caso el **cliente pagará por dicha maquinaria**.

Sin embargo, generalmente el equipo requerido por el cliente no es comprado, sino que será **diseñado y construido por la gente de Dana**, de acuerdo al dibujo y las especificaciones funcionales que le ofrece el cliente. A partir de esta información, el departamento de ingeniería de **Dana SLP**, diseña la máquina y decidirá los *testings* necesarios para desarrollarla, garantizar su funcionamiento y finalmente construir la maquinaria. Este proceso puede durar entre cuatro y seis semanas. De manera que el cliente “solo financía” la construcción de la maquinaria que a fin de cuentas se pondrá a producir en las plantas de Dana.

A partir del desarrollo de la máquina, es que el equipo de ingeniería al conocer a fondo el funcionamiento y la tecnología que dicha máquina incorpora, puede **desarrollar mejoras**, las cuales estarán siempre orientadas a reducir reclamos, mejorar calidad ó elevar la rentabilidad (este punto será tratado más adelante).

Debido a ello, este no es un préstamo ordinario pues aunque el dueño de la maquinaria es el cliente, ha sido la gente de Dana es quien ha desarrollado el equipo. Debido a ello, en ciertos casos es posible que el **cliente le dé físicamente la maquinaria a Dana**. Esto ocurre cuando algún otro proveedor (rival de Dana), sale del negocio y pierde esa cuenta ó bien sufre algún imprevisto que le impide proveerle al cliente en cuantía, tiempo ó calidad necesaria y de ser Dana SLP, quien gane ese nuevo negocio (por subasta o por expansión

---

<sup>57</sup> En el caso específico de Dana SLP, la dependencia **respecto al cliente** está dada por otro factor: la ubicación geográfica de las plantas. Por su cercanía con los Estados Unidos de América, la dependencia de las plantas de San Luis Potosí (pese a tener una muy diversificada cartera de clientes), tiende hacia las tres principales firmas automotrices de Norteamérica: Chrysler, Ford y General Motors, que constituyen buena parte respecto al negocio total que mantiene Dana SLP.

<sup>58</sup> De acuerdo con el departamento de ingeniería, alrededor del 60% de la maquinaria existente en San Luis Potosí, es del cliente

de negocio con clientes que Dana ya posee), recibirá el equipo del cliente sin importar quién lo desarrolló. En ese caso, el cliente retirará su equipo de las instalaciones de aquel proveedor, para reinstalarlo en las plantas de Dana correspondientes. De cualquier manera, cuando termine la plataforma para la que funcionaba dicha maquinaria, ésta será retirada de la planta por el cliente mismo.

Este último escenario, donde la máquina que se usará en planta es transferida desde otra, implica que el área de ingeniería debe desarrollar un proceso de asimilación y aprendizaje de este nuevo equipo, que permita “desempaquetar” la tecnología que éste incorpora y así poder ponerlo en marcha (este mismo proceso es observado cuando Dana SLP adquiere equipo nuevo por su propia cuenta). Veamos a continuación cómo es que se desarrolla este proceso en Dana SLP.

#### 5.5.6.1 EL PROCESO DE ASIMILACIÓN DE EQUIPO NUEVO O RECIÉN TRANSFERIDO EN DANA SLP

Cuando en las plantas de San Luis Potosí, se da aviso de que se piensa adquirir un equipo nuevo, o bien que está por ser transferida alguna maquinaria a las instalaciones de Dana San Luis Potosí, lo *primero* que necesita saber el equipo de ingenieros es dónde está hecha la maquinaria; o bien si se trata de una transferencia del equipo, es necesario conocer dónde está puesta en operación actualmente (probablemente, con algún proveedor rival de Dana, o bien en alguna otra planta de Dana).

Si se trata de una transferencia de equipo, en una *segunda fase* se envía un grupo de ingenieros de las plantas de San Luis Potosí para realizar pruebas denominadas como ***Exit-PPAP*** orientadas a determinar si la maquinaria (estando instalada aún en la otra planta), cumple con lo que Dana espera y necesita de ella en términos de capacidad, desempeño y calidad. A partir de dichas pruebas, se determinará si Dana acepta el trato o no, que de ser así, se procedería al ***Sign-off*** de la maquinaria. Durante esta fase, el grupo de ingenieros enviado, comienza el ***proceso de aprendizaje y asimilación*** del equipo adquirido, a partir del cual adquieren conocimientos sobre el funcionamiento de la maquinaria, procesos y operaciones. De manera que cuando la maquinaria llega a Dana SLP, los encargados de su manejo ya conocen de su funcionamiento, capacidad y características técnicas.

En una *tercera fase*, se recoge la máquina de su ubicación original, para transferirla a la ubicación permanente ó de largo plazo en una de las dos plantas de Dana en San Luis Potosí. En una *cuarta etapa*, se desarrollan las tareas de instalación. Debido a que hablamos de maquinaria de complejidad alta, deben atenderse múltiples detalles en esta fase entre los que destacan: layout, instalación, cableado, alimentación de agua, petróleo, aire etc., aspectos electrónicos, la programación de la máquina, nivelación y en último lugar la puesta en marcha.

*Finalmente*, se inicia la producción. Durante este periodo, cada pieza que salga del equipo nuevo o recién transferido, deberá ser evaluada por el departamento de calidad de Dana SLP y finalmente aceptada y aprobada por el cliente de Dana, a quien está destinada dicha producción. Con base en lo anterior se puede anticipar que el proceso para mover maquinaria es lento, engorroso y muy meticuloso.

Por otra parte, el proceso de asimilación del equipo nuevo por parte del equipo de ingeniería de Dana SLP, puede complicarse por la falta de conocimiento local. Debido a ello, se establece un *programa de entrenamiento en planta*, en función del proceso que realice la maquinaria nueva, con el propósito de que el operador sea entrenado sobre el funcionamiento del proceso. Cuando se trata de procesos nuevos, el equipo de ingenieros también es capacitado (la capacitación, es un tema fundamental que será retomado más adelante).

De acuerdo con el Director de Ingeniería de Dana SLP, la tecnología que incorpora la maquinaria que se usa en la *División de Fluid Routing Products* a la que pertenecen las plantas en SLP (extrusión de mangueras, ensamble, fabricación de tubos, etc.) es relativamente homogénea, por lo que el proceso de “desempaquetar la tecnología” (ya se de equipo nuevo, o transferido) se simplifica considerablemente, permitiendo que el *aprendizaje y la adaptación de la tecnología nueva sea muy rápida*. Esto es así siempre y cuando la dirección de las plantas apoye este proceso, y apruebe en tiempo y calidad los programas de entrenamiento correspondientes, además de que se posean los recursos financieros para su realización. En la realidad, para el caso de Dana SLP, los planes para la adquisición de nueva tecnología, pueden ser robustos, sin embargo, la ejecución será el

eslabón débil en la cadena si no se posee apoyo desde las esferas administrativas en planta.

Cuando se trata de un *equipo nuevo* que adquiere Dana SLP por su cuenta y que es *altamente especializado*, se recibe en planta *asistencia* de expertos de los Centros Tecnológicos de Dana a nivel global. Pese a que la comprensión de la tecnología es la parte simple, el *proceso* que debe seguirse en las plantas de San Luis Potosí para la asimilación de un equipo nuevo ó transferido, no lo es. Una vez que se realizó el proceso de selección de la tecnología, comienza el proceso de asimilación del equipo nuevo. De acuerdo con el director de ingeniería de Dana SLP, dicha asimilación y aprendizaje es difícil por la falta de experiencia del equipo de ingeniería. Véase anécdota 17.

#### Anécdota 17

¿Cuánto puede durar este proceso?

La duración del proceso de transferencia de maquinaria puede variar. Para ejemplificar esto, basta con comentar que el año pasado se asignaron a las plantas de San Luis Potosí de Dana, la producción de unas líneas de extrusión de plásticos que hasta entonces eran producidas en la planta de Dana en Paris perteneciente a la *División de Fluid Routing Products*. El proceso de transferencia de la maquinaria (desde una planta hermana a las plantas de San Luis Potosí), comenzó en el mes de septiembre de 2005 y para abril del 2006 dicha tarea aún no concluía.

Sin embargo, conviene destacar que para el caso de estas líneas de producción de extrusión de plásticos, estamos hablando de maquinaria altamente compleja, donde una sola máquina puede producir entre treinta y cuarenta piezas distintas.

Por otra parte, este mismo proceso es el que se realiza al interior de Dana, cuando se deciden transferir líneas de producción entre plantas hermanas (que pertenecen a una misma división), en este caso el equipo de ingeniería de la planta que recibirá el equipo, debe comenzar también actividades para la asimilación de la tecnología transferida. Dicha transferencia del equipo demuestra que no existen diferencias sustanciales entre la maquinaria usada en Dana SLP respecto a otras plantas pertenecientes a la misma División, por lo que el nivel tecnológico de la maquinaria usada entre plantas de la misma división es

muy homogéneo.

Debido a la complejidad y el control que el traslado de la maquinaria exige, es que el Equipo de Ingeniería en las plantas de San Luis Potosí (quienes son los encargados de ésta labor), se apoya en el uso del **Proceso APQP** (Advance Planning Quality and Process ) que establece la planeación del proyecto a través de un software, a partir del cual es posible rastrear y controlar (en cualquier parte del mundo) todos los aspectos relevantes para garantizar el proceso y lograr la transferencia con precisión de acuerdo a las necesidades de la planta que recibe el equipo.

Este proceso, que nos remite de nueva cuenta al concepto de ingeniería de concurrencia, va desde el diseño de las impresiones de la maquinaria, las impresiones del cliente, análisis de la capacidad de la planta y pruebas para la aprobación de la transferencia y los resultados obtenidos. Este proceso, es también uno de los brazos que Dana ofrece en su estructura de información para la coordinación en sus operaciones en planta, a nivel mundial.

#### 5.5.7 LAS MEJORAS DE DANA SLP EN MAQUINARIA PRESTADA

De acuerdo con información obtenida del propio equipo de ingenieros de SLP, de la maquinaria que se posee en planta, el 60% es propiedad del cliente, y el resto es propiedad de Dana. Debido a la especialización que los clientes exigen de Dana SLP, la **maquinaria de ensamble final** (maquinaria específica que se usa para proveer a solo un cliente) será propiedad del cliente. Mientras que las **maquinarias orientadas al proceso** son las de Dana (maquinaria de uso más genérico y que es usada para proveer a múltiples clientes a la vez).

De ser el caso que la máquina no funcionara de acuerdo a los lineamientos, requerimientos o necesidades de Dana San Luis Potosí, entonces el equipo de ingenieros de las plantas se encargará de realizar las *mejoras* pertinentes en la maquinaria recién llegada. Sin embargo, generalmente será el propio cliente que demande a Dana SLP, realizar *mejoras* en la maquinaria en préstamo. En aras de lograr dichas mejoras, el equipo de ingenieros forzosamente debe pasar primero por la ya mencionada fase de asimilación y aprendizaje de la maquinaria.

Sin embargo cada *cambio* en la maquinaria (sin importar su naturaleza) debe estar *plenamente justificado* ante el cliente. Para ello, cuando el equipo de ingeniería de Dana SLP detecta una deficiencia en la maquinaria y a partir de ella desarrolla una mejora posible, el área de calidad de la planta, deberá realizar pruebas de PPAP para justificar que la mejora propuesta por el equipo de ingenieros de Dana SLP es conveniente pues permitirá reducir el nivel de rechazo (elevar calidad) ó bien, reducir mermas.

En caso de presentarse modificaciones urgentes, por sugerencia del equipo de ingenieros, dicha mejora puede realizarse en un periodo de dos semanas. Pero si se trata de un cambio en la ingeniería de la máquina, sugerido por el cliente, ello implicaría un trabajo mucho más intenso que tiende a prolongarse. Este escenario implicaría un proceso de trabajo largo, aspectos de papeleo y probablemente cambio de piezas en la maquinaria, así como el desarrollo en términos de diseño que debería realizar el equipo de ingeniería de Dana en planta, además de las pruebas requeridas para el cliente.

Con base en lo antes expuesto en muchos de los casos, la tecnología (equipo y maquinaria) existente en ambas plantas de Dana SLP es de los clientes. Sin embargo, ¿qué pasa con el 40% de la maquinaria que es propiedad de Dana? Uno de los aspectos fundamentales en la estrategia y capacidad de la empresa, para garantizar la satisfacción de sus clientes, estará dado por la *selección* del resto de la maquinaria que se posee en planta y que es de su propiedad, tema que ocupa nuestra atención a continuación.

## 5.6 LA TECNOLOGÍA

La tecnología que se usa en la industria automotriz a nivel global es compleja y altamente especializada. A partir de ella se pueden comprender los procesos innovativos, la calidad y precisión de los procesos, la dinámica de la empresa y su flexibilidad en productos y procesos, frente a lo que el cliente le pide. Por ello, en este apartado se busca analizar brevemente algunos aspectos en torno a la tecnología usada en Dana SLP.

### 5.6.1 LA SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y SU ASIMILACIÓN

La selección de la tecnología es un aspecto clave en la dinámica seguida por Dana SLP, y

en gran medida dicha selección dependerá de la *aplicación* a la que vaya a ser destinada la maquinaria seleccionada, de acuerdo a tres lineamientos básicos:

- ¿Qué se quiere producir?
- ¿Cuáles son las necesidades de Dana? (capacidad, calidad, especificaciones)
- ¿Cuáles son los nuevos proyectos que están por iniciar en Dana SLP? (para conocer qué máquinas deben comprarse con base en la capacidad y nivel de saturación de las existentes).

En la industria automotriz como en muchas otras, las *tecnologías están en constante evolución*, y conforme éstas van cambiando, también cambian los *requerimientos de los clientes* en la industria y los *estándares vigentes*.

Debido a ello, las prácticas que surgen hoy en el proceso productivo así como las tecnologías que Dana está desarrollando en este momento, gradualmente se volverán obsoletas. Cobrando conciencia a este respecto, un *aspecto clave en la estrategia de Dana* (a nivel global) es la *creación de nuevas ideas*<sup>59</sup>. A partir de estas ideas, se puede vislumbrar qué cosas nuevas pueden hacerse, cuáles son las novedades en el estado del arte (tanto desarrolladas por rivales como en la industria en general) y a partir de ello se determina el rumbo que seguirá la selección de la tecnología.

Este proceso de evolución (sin destrucción creativa) se refleja claramente en la maquinaria existente en las plantas de San Luis Potosí. Por ejemplo en procesos aparentemente simples como la formación de un tubo de plástico, forjar un tubo de metal ó doblar un tubo de metal, existen en las plantas de Dana SLP, más de un equipo capaz de realizar estas tareas. Simplemente en la planta 2 se tienen 4 formas distintas para doblar un tubo de metal, y otras tantas formas de doblar un tubo de plástico. Pese a que en apariencia los procesos existentes para hacer una misma tarea, parecen idénticos, se basan en fundamentos relativamente distintos, debido a los requerimientos que fueron necesarios en diversos

---

<sup>59</sup> A este respecto, resulta curioso saber que la estrategia de Dana a nivel global está orientada a la mejora continua a través de la generación de ideas. De acuerdo con el site de Dana, cada empleado debe generar 2 ideas por mes orientadas a mejoras en proceso, así como reducción de mermas y costos en general, sorprendentemente de estas ideas, el 80% de ellas son implementadas con aparentes buenos resultados.

puntos del tiempo<sup>60</sup>. Así mismo, el origen de la maquinaria que será seleccionada puede variar, dependiendo del proceso del que se trate y la tecnología que incorpore.

Sobre las tecnologías que son seleccionadas, el área de ingeniería tiene la última palabra. Esto es así, debido a que son precisamente los ingenieros en planta, quienes al poseer un mayor conocimiento sobre el proceso, conocen las necesidades del mismo en términos de diseño y funcionalidad.

Una vez que el equipo de ingeniería ha seleccionado la tecnología a usar en un proceso determinado, debe *comprobar que la decisión tomada es la adecuada*. Para ello, y para lograr la puesta en marcha de dicha tecnología, el departamento de ingeniería de Dana SLP, tiene que desarrollar un proceso APQP (desde la concepción del proyecto, hasta la puesta en marcha de la maquinaria, este punto será retomado posteriormente) debiendo demostrar que funciona, y que además la tecnología es *eficiente, durable y que puede producir a un mismo nivel de calidad* una y otra vez.

Es entonces, cuando comienzan las actividades de asimilación y aprendizaje de la maquinaria nueva, que serán fundamentales en el resultado de los proyectos que Dana SLP emprende. Sin embargo, de acuerdo con el director de ingeniería de Dana SLP, dicha asimilación y aprendizaje es difícil por la falta de experiencia del equipo de ingeniería. De hecho, en caso de que el equipo que se adquiriera fuese altamente especializado y en planta no se poseyera el conocimiento suficiente para su puesta en marcha, las plantas de Dana en SLP, recibirán *asistencia técnica* de expertos de los Centros Tecnológicos de Dana a nivel global, a fin de facilitar la asimilación de la tecnología.

#### 5.6.2 LA SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA COMO UN ELEMENTO DE FLEXIBILIDAD EN DANA SLP

Sin embargo, en la selección de la tecnología a usar en planta se debe considerar un elemento adicional, que retoma la importancia de la aplicación: el *mercado final* al que está destinado cierto módulo. A partir de ello, se flexibiliza el módulo al ser desglosado en *sub-ensambles* que requieren tecnologías específicas. La selección de la tecnología estará

---

<sup>60</sup> Que a la usanza de Carlota Pérez y sus Paradigmas Tecnoeconómicos, plantea la superposición de varios paradigmas en un mismo periodo de tiempo.

importantemente influenciada por dichos sub-ensambles y las necesidades del cliente sobre estos sub-ensambles.

La exigencia de flexibilidad, implica que la selección de la tecnología deberá entonces ser influenciada por aspectos como la ubicación del cliente final (quien compra el vehículo de la ensambladora), lo que implica la consideración de aspectos como el clima en que será usado el vehículo que llevará dicho sub-ensamble, posibles variaciones de temperatura, el material del componente (metal, hule, plástico), y la ubicación del módulo completo en el vehículo, entre otros aspectos a considerar.

Pese a la selección de la tecnología realizada, para producir los sub-ensambles, estos son relativamente simples para el caso de Dana SLP. Con ello se plantea la existencia de *variedad* en los productos de Dana SLP, como resultado de la *flexibilidad* en sus procesos productivos, como lo marca la teoría. La flexibilidad, es un asunto clave en el desempeño de Dana, debido a que ante todo la industria es dinámica: los productos cambian y las especificaciones también, además de que las presiones financieras sobre costos nunca cesan, lo que demanda de Dana mantenerse flexible en sus productos y en sus procesos productivos.

A partir de la variedad que se logra de la flexibilidad, se garantiza una mejor adecuación de los productos a las necesidades particulares del cliente, lo que permite una *personalización de los productos* (como lo mencionan desde la teoría modular, Brusoni y Pavitt en 2003), que resulta de la flexibilidad de las estructuras de Dana, y la estandarización de las interfases (conexiones entre los módulos). Pero ¿quién establece las interfases?

#### 5.6.2.1 LAS INTERFASES

Las interfases ó conexiones entre módulos, son las reglas de diseño que garantizan la compatibilidad de dicho módulo con el resto del sistema. Sturgeon (2003), planteó que dichas conexiones eran determinadas en parte por factores técnicos y en parte por la estrategia de las empresas que participaban en una industria determinada, sin embargo, esto no coincide con la información recopilada para el caso de Dana. De acuerdo con el área de ingeniería de Dana SLP, las interfases entre módulos son establecidas por la *industria*

*automotriz* en su conjunto y a nivel global, a través del *Automotive Standard Group* (SAE por sus siglas en inglés).

De hecho, en opinión del Director de Ingeniería, sería imposible que cada cliente estableciera sus propias interfases, por la impracticidad y el terrible costo que ello implicaría tanto para el cliente (en desarrollarlas) como para el proveedor (para respetar distintas interfases para sus diferentes clientes). Las interfases sólo cambian, cuando ocurren mejoras en la conexión que se convierten en diseños dominantes y que se convierten en prácticas comunes en la industria (como el caso mencionado en la anécdota 13 de la página 126).

A partir de dicha estandarización, Dana SLP sabe qué especificaciones debe cumplir para que su módulo sea compatible con lo que su cliente espera. En este sentido, el trabajo de proveedores como Dana SLP, consistirá en realizar mejoras que permitan una conexión más precisa y más fácil para el cliente, dada la interfase y sus especificaciones exigidas por la industria. De hecho, las interfases, constituyen la línea donde se acaba el espacio para el diseño para un proveedor de tipo black box, y comienzan las especificaciones que el cliente demanda. El garantizar que dichas interfases se cumplan es una tarea fundamental del área de calidad, tanto de Dana SLP (como proveedor), como del cliente, se encargarán de garantizar que se cumplan las interfases, avalando que se ha logrado la estandarización de las mismas en los módulos producidos por Dana SLP.

Dicha estandarización de las interfases, también permite flexibilizar la arquitectura del producto. Como resultado de la estandarización de las conexiones establecidas por la propia industria, y el elemento de flexibilidad que fue previamente esbozado (como parte de la selección de la tecnología para atender los requerimientos del mercado final), surge la posibilidad de la variedad (Baldwin y Clark, 1997 y Hsuan, 1999) en los módulos que Dana ofrece. De acuerdo con la información recopilada, en el caso de Dana SLP, la variedad de módulos que la empresa produce, son compatibles con cualquier marca y modelo de la industria, lo que incluso favorece la propia diversificación de la cartera de clientes de Dana SLP, como resultado de la plena estandarización de las interfases a nivel industria.

Por otra parte, en este proceso de selección de tecnología, existe un elemento adicional que debe ser sometido a criterio del área de ingeniería de Dana SLP: la flexibilidad en la maquinaria. Además de la flexibilidad y variedad en los productos y componentes que produce Dana, debe considerarse la conveniencia de usar equipo flexible (que produce una variedad de piezas). Esta opción será evaluada desde la perspectiva planteada por el Equipo de Dana SLP, a continuación.

### 5.6.3 LA FLEXIBILIDAD EN LA MAQUINARIA

Como se ha mencionado ya, la selección de la tecnología es fundamental. Uno de los aspectos que deben ser estudiados es la conveniencia de usar *equipo flexible*. Esto implica que una misma maquinaria es capaz de producir una variedad de piezas ó componentes diferentes. La flexibilidad en la maquinaria es uno de los aspectos que las plantas de Dana San Luis Potosí han desarrollado, sin embargo dicha estrategia para el área de ingeniería, es conveniente sólo hasta cierto punto, y debe ser pensada cuidadosamente.

De acuerdo a la información recopilada, la flexibilidad no siempre es prioritaria, depende del proceso del que se trate. Si hablamos de un proceso para la fabricación de un *componente altamente estandarizado* (como es el caso del doblado de tubos de metal), entonces una vez que se establece el diseño y la maquinaria es programada, el proceso productivo está en marcha, lo que en definitiva hace innecesaria la existencia de maquinaria flexible. En caso de que se observara un cambio en el diseño de la máquina, simplemente se construiría una nueva maquinaria que reemplace a la anterior. En este tipo de maquinaria, la *flexibilidad* es *nula*, sin embargo la *precisión* y la *calidad* de la producción es *muy elevada*.

Si por otro lado, estamos ante una máquina de doblado computarizada donde pueden producirse varias piezas a la vez, estamos ante un *equipo flexible*. Imaginemos la utilidad que puede tener producir con un mismo equipo 20 piezas distintas que de otro modo deberían ser producidas por separado, desde esta perspectiva adquirir de este tipo de maquinaria sería sumamente deseable. Sin embargo, la *maquinaria flexible* implica *riesgos*. De acuerdo con el área de ingeniería, el uso de equipos altamente flexibles, implican un *sacrificio en la calidad* de los componentes producidos, en la repetición de la

máquina. Esta inconsistencia se debe a que el uso de tales equipos, exige un alto nivel de precisión en el ajuste y la reprogramación de ésta, a fin de que se produzca lo que se desea cada vez que se usa esa maquinaria. De acuerdo con el Director de Ingeniería de Dana SLP, dicha precisión no siempre se logra, afectando la calidad del producto final.

Por otro lado, cuando se trabaja con equipos flexibles, este hecho implica un alto nivel de *dependencia respecto a dicho equipo*. Esto es así, debido a que si se trata de una maquinaria altamente especializada que produce diez piezas distintas, se corre el riesgo de que, si dicho equipo se estropea o descomponen, se pierda la producción de esas diez piezas, con los problemas de entregas a cliente y retrasos en la producción que esto implica. De hecho, mientras se realizó el proceso de entrevistas en Dana SLP, un equipo altamente flexible estaba averiado, lo que exigió del equipo de ingeniería la desviación de la producción de ese equipo a 4 máquinas distintas para sustituir la producción de ésta.

De acuerdo con la gente de Dana, la flexibilidad en la maquinaria puede ser muy útil, incluso deseable, sin embargo debe ser controlada para minimizar los riesgos. De hecho, en opinión del Director de Ingeniería, las máquinas deben permanecer lo suficientemente simples y básicas, cuidando que no posean demasiada tecnología o que su ingeniería sea excesivamente compleja, para evitar los problemas de dependencia ante una descompostura que resultara inmanejable para los ingenieros que la operan<sup>61</sup>.

Con base en lo anterior, el Director de Ingeniería considera que la ubicación de los activos altamente flexibles debe realizarse en forma muy cuidadosa. En opinión de la gente de Dana, un país como México (caracterizado como intensivo en trabajo y con un nivel tecnológico bajo), no es el lugar adecuado para establecer maquinaria especializada que incorpora tecnología de alto nivel. Ello se debe a que el nivel de calificación de los operarios es bajo y las maquinarias son muy costosas.

---

<sup>61</sup> Pese a que Dana San Luis Potosí, posee un departamento de mantenimiento. Dicha área no posee las capacidades necesarias para hacer reparaciones y mucho menos mejoras en la maquinaria con que operan las dos plantas de SLP (sus actividades se limitan a nivelación y calibración de sensores), este punto será tratado más adelante. De manera que ante desperfectos en la maquinaria, será el equipo de ingeniería quien tratará de corregirlos. En caso de tratarse de equipo altamente especializado (que emplean controladores plc y computadoras en las máquinas), se subcontratará el servicio de expertos, para arreglar el desperfecto. A este respecto, Dana SLP, no tiene opción pues no se tiene en planta un especialista que pudiera resolver este tipo de contingencias como ocurre en otras plantas de Dana. Actualmente, se está buscando un especialista para México, pues se posee mucha maquinaria que exige mucho trabajo de mantenimiento (plc's).

Aún cuando los operarios son poco calificados, la presión para el adecuado desarrollo de un proyecto recae sobre el equipo de ingenieros y el Director de Ingeniería de las plantas de San Luis Potosí. Los proyectos que Dana negocia con sus clientes, a través del account manager en la división, son asignados a plantas como la de San Luis Potosí para su desarrollo. En Dana SLP, todo proyecto que se emprende con cada uno de los clientes es desarrollado a través del *equipo de ingeniería* para garantizar el cabal cumplimiento de especificaciones de calidad y tiempos de entrega. Dicho equipo de ingeniería tendrá entonces un papel fundamental en el desarrollo de las relaciones entre Dana SLP y sus clientes, por ello se analizarán las funciones y alcances de éste equipo a continuación y su papel en la relación con los clientes de Dana SLP.

## 5.7 EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y LA PLANEACIÓN DE PROYECTOS EN DANA SLP

### 5.7.1 FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO Y EQUIPO DE INGENIERÍA DE DANA SLP

Entre las tareas realizadas por el Departamento de Ingeniería de las plantas de San Luis Potosí, tenemos el proceso de *Administración del Proyectos*. Ello plantea que el equipo de ingenieros de San Luis Potosí bajo la instrucción del director de Ingeniería, deben desarrollar los proyectos y procesos en Dana San Luis Potosí, desde la fase de concepción hasta la producción. Esta tarea es reforzada a través de un proceso realizado en plata denominado como Proceso APQP (*Advance Planning Quality and Process*, usado también como se ha visto ya, para la transferencia de maquinaria y también para la selección de tecnología). Dicho proceso está subdividido en múltiples tareas que van desde la administración de:

- Tiempos
- Diseño
- Prototipos
- Proceso
- Operadores

Una vez que se llega a la fase de producción, el Director de Ingeniería de la planta pasa el proyecto al área de *production engineering*, parte también del equipo de ingeniería.

El equipo de ingeniería en SLP (todos ellos ingenieros mexicanos altamente calificados) es de aproximadamente 20 personas que se dividen entre *Ingeniería de Proceso y Producción, Administración de Proyectos y Programas, Ingeniería de Programación y Ingeniería de Desarrollo de Prototipos*. Al interior del equipo de ingeniería existe un patrón de especialización de sus miembros y a partir de dicho patrón, se realiza la distribución de los proyectos. Pese a ello, el movimiento de ingenieros entre áreas es muy alto, debido al gran número de líneas de producción que se han situado en Dana SLP en los últimos meses (lo que implican  *echar a andar*  nuevas líneas de producción,  *realizar cambios*  de características y cambio de materiales, con las pruebas, cambios y llegada de maquinaria, y el proceso que ello implica), lo que demanda de los ingenieros que son rotados un proceso de aprendizaje continuo y ágil.

Para una empresa de menor tamaño que tuviera un solo producto el equipo de ingeniería podría parecer muy grande, sin embargo debido al gran tamaño de las plantas en SLP y la gran diversidad de productos que comercializa, el equipo de ingeniería debe estar altamente diversificado en tareas de alta complejidad, además de que estar saturado debido a la importante carga de trabajo.

En términos generales, el equipo de ingenieros se encarga de  *planear y evaluar los proyectos y los procesos seguidos en planta* . Entre sus labores principales está ayudar en la  *implementación y realización de nuevos proyectos*  sobre tecnologías específicas: hule, plástico ó metales<sup>62</sup>, además de  *buscar nuevos negocios* . Relativo a procesos, se busca siempre la mejora continua a través de la solución de problemas de piso, actividades de mantenimiento y mejoras en el proceso, debido a que la exigencia de los clientes siempre es la misma, cumplimiento de especificaciones y calidad a costos cada vez menores.

### 5.7.2 LA IMPORTANCIA DEL PROBLEM SOLVING

---

<sup>62</sup> Para el periodo en que se realizó el presente estudio de caso, se observó el empalme en las plantas de Dana SLP, de tres tecnologías distintas para la fabricación de tubos: plástico, hule y metal. Entre ellas, se considera al plástico como de más alto nivel, al ser la última tecnología desarrollada. Por ello, destaca el hecho de que Dana ha logrado desarrollar la tecnología necesaria para producir en SLP, las líneas de producción de extrusión de mangueras de plástico, que ningún otro proveedor de la industria puede hacer en México. Ello es posible debido a que se han construido en las plantas de San Luis Potosí, las capacidades tecnológicas además de contar con el apoyo del centro tecnológico en Texas, especializado en plásticos que posee una experiencia de más de 30 años en Dana a nivel global en el uso de plásticos.

El trabajo realizado por el área de ingeniería en las plantas de San Luis Potosí, exige de la gente de Dana, capacidad para *detectar y solucionar problemas*. Más allá de escuchar y seguir las especificaciones del cliente, el trabajo de Dana SLP se trata de hacer que las cosas salgan bien (de acuerdo con especificaciones, requerimientos, etc.), para lo cual el aprendizaje, la acumulación de experiencia y conocimiento, como herramientas para facilitar la solución de problemas ha sido crucial.

Ello implica un constante proceso de *problem solving* cada vez que se implementa nueva maquinaria en planta que es usada en México por primera vez (y que por la novedad en la tecnología que esta involucra, no existe personal que posea experiencia en su manejo), o bien, cuando se asignan nuevas líneas de producción a SLP exigiendo del personal un proceso de aprendizaje que permita la generación de herramientas (basadas en la experiencia) para la solución de problemas. A este nivel, el contacto con el corporativo ocurre a través de conferencias telefónicas y la constante actualización por parte del área de ingeniería de SLP, sobre el estatus de cada proyecto en los sistemas de comunicación a nivel global, dicha estructura de información constituye un brazo más en la estructura completa de información que Dana a nivel global ha formado para la coordinación en sus actividades, en este caso, con clientes.

En este proceso de acumulación de conocimiento y experiencia que provea al equipo de ingeniería de las herramientas suficientes para lograr el desarrollo de los proyectos con el cliente y solucionar problemas, entra en juego un elemento adicional en la estrategia global de Dana: la capacitación.

### 5.7.3 LA CAPACITACIÓN

La capacitación es un asunto significativo en la estrategia de Dana a nivel global. Algunas empresas de la industria poseen centros de capacitación para desarrollar capacidades específicas en su personal, Dana ha ido un poco más lejos. A partir de las necesidades de personal especializado en áreas específicas de la ingeniería automotriz, la empresa creó la *University of Dana*, con dos planteles según la especialización:

- Dana University Business School situado en Toledo, Ohio (donde está el corporativo)

- Dana University Technical School situado en Michigan

Con lo que Dana se ha dado a la tarea de crear a sus propios especialistas en este centro de capacitación y enseñanza.

Adicionalmente, como parte de la estrategia global de Dana la capacitación continua es vista como una actividad indispensable en el crecimiento de la organización y su gente: “...*education (minimum of 40 hours per person per year)*...”. De manera que todos los que trabajan en Dana SLP (directivos, ingenieros y obreros), deberán tomar cursos para cubrir con estas 40 horas de capacitación, por norma de la empresa, ya sea en la misma planta o en el extranjero. Los principales tópicos trabajados en la capacitación son: *trabajo en equipo, estadística, calidad, nuevos materiales, especificaciones, certificaciones*. De hecho la capacitación, junto con los resultados generados son los elementos que permiten escalar peldaños en la organización.

En los últimos meses, el equipo de ingenieros ha recibido múltiples cursos entre los que destaca uno relativo a materiales (con duración de dos sesiones por mes, de todo el día). Adicionalmente, las actividades diarias demandan que los ingenieros en planta tengan capacidad de trabajar en equipo (de hecho sobre este punto también se desarrollan cursos).

Este interés de Dana a nivel global por desarrollar las capacidades de sus ingenieros para trabajar en equipo y elevar sus herramientas y experiencia, refuerza la importancia de las actividades de detección de problemas que ya habían sido señaladas. En general, este tipo de detección de problemas surgirá de la localización de desperfectos ó desajustes de la maquinaria que posee Dana. Bajo esta idea, una actividad fundamental para la solución de problemas será el mantenimiento y la corrección de problemas en la maquinaria. Este tema, será abordado a continuación.

#### 5.7.4 LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN DANA SLP

Tras la instalación de un equipo nuevo en Dana SLP, (ya sea propio, o de un cliente) dicha maquinaria será checada eventualmente por el área de mantenimiento de Dana SLP, dicha área tiene designado un técnico de mantenimiento por área en las plantas de San Luis

Potosí. El área de mantenimiento, se encarga de hacer una revisión superficial de la maquinaria a través de un *checklist*, sobre ajuste de sensores y conexiones. Sin embargo sus actividades se restringen a un *simple chequeo sobre el funcionamiento* del equipo, y eventuales “reparaciones” menores que son indicadas por el equipo de ingeniería para ser realizadas por el área de mantenimiento. En general las operaciones realizadas por mantenimiento no implican la realización de investigación alguna, sobre qué es lo que está pasando, simplemente se limitan a seguir su checklist y obedecer las decisiones tomadas por el equipo de ingeniería para corregir fallas leves.

Si se observan problemas menores en algún equipo, éstos serán resueltos por el equipo de ingenieros. Este tipo de fallas exigen de los ingenieros el ajuste de sensores, cambios de modelo de los sensores (por aquellos con mayor ajuste ó rango), programación y detección de errores, así como cambio de ciertas refacciones usadas en el equipo. Este tipo de correcciones, buscan simplemente evitar fallas en el mediano plazo, con la idea de evitar a toda costa periodos de paro en la producción que implicarían problemas con los clientes.

Sólo si se presentan fallas mayores, que el equipo de ingeniería no puede resolverlas, se subcontratarán servicios de mantenimiento especializado para el equipo que se ha dañado. Este tipo de fallas, pueden llegar a implicar hasta un paro en la línea de producción de un turno, por lo que se comprende que el costo de dicho paro es muy elevado, lo que hace de la reparación del equipo dañado, una tarea urgente y prioritaria para Dana SLP. Ante todo Dana SLP, nunca debe quedarle mal a un cliente.

Se ha mencionado ya, que en Dana se posee maquinaria flexible que produce una variedad de piezas distintas. De éste tipo de equipo, dependen varias líneas de producción, por lo que su importancia es considerable, a este tipo de equipo se le denomina crítico. Generalmente, ante la falla en una de las máquinas críticas, se buscará compensar la producción con otra máquina idéntica que esté funcionando adecuadamente (sin embargo, se debe ser cuidadoso en estudiar el nivel de capacidad al que está siendo usada esa máquina, para evitar que la otra máquina también se averíe al saturarla), de lograrse la producción en las líneas de proceso afectadas, será más lenta pero al menos no se paralizará.

Este tipo de máquinas (maquinaria crítica) tienen un nivel de complejidad mucho más alto, que implica la manipulación de motores, memorias, displays y sistemas eléctricos que de fallar, no pueden ser reparados en planta con los recursos de Dana SLP. En esta situación, el departamento de ingenieros en planta, harán una revisión en la maquinaria para **detectar el problema** (que nos remite a los planteamientos del enfoque integral en torno a la detección de problemas que plantean los mecanismos pragmáticos), para posteriormente ponerse en contacto con un proveedor especializado y cercano que pueda resolver el problema que han encontrado en la máquina. Afortunadamente, es poco frecuente que se dañe equipo crítico en Dana SLP.

De acuerdo con la información recabada, de los problemas que se presentan día con día en Dana SLP, el equipo de ingenieros tiene capacidad para solucionar el 90% de dichos problemas. Este proceso, ocupa buena parte del equipo de ingeniería, debido a que ante todo se busca conservar el negocio con los clientes de Dana.

Aún cuando estamos ante un grupo de ingenieros capaces y eficientes, el desarrollo y construcción de este equipo ha implicado enfrentar **obstáculos** e importantes limitaciones en la **priorización de proyectos**, que han dificultado el trabajo en equipo, la capacidad de respuesta, así como las actividades de detección y solución de problemas. Dana como organización global, posee en sus plantas personal de entornos diversos. De acuerdo con la información obtenida de las entrevistas parece ser que ello ha derivado en problemas en la forma en que son llevados los proyectos y la visión sobre los mismos. Pese a que son múltiples los factores (tanto internos como externos) que pueden explicar dicha situación, la información para el caso de Dana en SLP, no es concluyente, por lo que convendría profundizar en la reflexión y estudio sobre este aspecto.

Por otra parte, la planeación en proyectos plantea un problema para el equipo de ingeniería, este aspecto es esbozado en el siguiente apartado.

#### 5.7.5 LOS PROBLEMAS EN LA PLANEACIÓN DE PROYECTOS

Escasez de Planeación de Proyectos en el Tiempo

De acuerdo con el departamento de ingeniería, aún cuando la decisión de situarse en México por parte del corporativo sea comprensible (por ser un país de bajo costo que conlleva una mayor ganancia por reducción en costos), este beneficio es anulado debido a que la planeación desarrollada por el Director de Operaciones no es gestada en forma realista, ni bajo la comprensión de los compromisos que se tienen en planta.

Más allá de los problemas que se pueden gestar con los clientes de Dana SLP, como resultado de esta deficiente planeación, dicha debilidad acorta en forma crítica los tiempos necesarios para capacitar e instruir a los ingenieros sobre maquinaria nueva, lo que conduce a elevar los costos y el scrab.

Como resultado de este problema, el equipo de ingeniería de Dana SLP, debe enfrentar y tratar de superar esta ineficacia en la planeación de proyectos en el tiempo. Lo que exige gran creatividad y capacidad de respuesta por parte del equipo de ingenieros para cumplir con los tiempos de entrega.

Sin embargo, de acuerdo con el Director de Ingeniería en lo individual, los miembros del equipo de ingeniería aún carecen de la *experiencia* que les permita agilizar la solución de problemas, elevar la capacidad de respuesta. Aún cuando la disposición del equipo de ingeniería, para hacer las cosas siempre es positiva, no siempre tienen el conocimiento en la práctica, necesario para tomar las decisiones adecuadas.

#### Escasez de Personal

Por otro lado, la situación de la planta se está volviendo aún más problemática desde el punto de vista de la *planeación*, debido a la ocurrencia de muchos cambios en un periodo de tiempo relativamente corto. En el último año, se han asignado nuevas líneas de producción a las plantas de San Luis Potosí (entre las que destacan líneas de aire acondicionado, líneas de frenos, líneas para Holden Australia, líneas de transmisión hidráulica y nuevas líneas de extrusión de mangueras), lo que es maravilloso en términos de ventas, sin embargo para administrar este número de proyectos para el área de ingeniería se vuelve caótico, dadas las *limitaciones en la cantidad de personal* que se tiene en el departamento de ingeniería que simplemente resulta insuficiente para los

compromisos que actualmente tienen las plantas de Dana en San Luis Potosí, como un problema meramente organizacional.

Por ello, con frecuencia el área de ingeniería solicita a recursos humanos la contratación de personal para áreas como trabajo de materiales y logística, sin embargo, el criterio de contratación es a partir del indicador ventas por persona en un año<sup>63</sup>. De manera que la **limitación en la adquisición de personal está dada por los costos** en los que se incurren en planta. Esta limitante en los recursos con los que se cuentan en planta, ejercen una presión entre el mismo equipo de ingeniería, para realizar mejoras que hagan el proceso más eficiente mediante la búsqueda de **mejoras continuas** (además de las presiones en términos de tiempo en la planeación de los proyectos y en el uso de materiales que al ser tan especializados son caros y deben usarse con precisión).

Hasta el momento sólo existe una persona encargada de darle seguimiento a todos los proyectos que surgen en la planta 2 de Dana SLP. De manera que una forma rápida de disminuir los problemas en el seguimiento de los proyectos, consistiría en ampliar el número de personal encargado exclusivamente de los aspectos de logística en cada proyecto. En la actualidad, la persona que trata de realizar estas funciones, simplemente no tiene el suficiente tiempo para seguir cada uno de los proyectos y conocer con precisión el estatus de cada uno para agilizar los proyectos en desarrollo. Esta situación de racionalidad limitada en la figura encargada de la logística, dificulta la fluidez en los proyectos, además de hacer casi imposible darle seguimiento a la planeación que se requiere para cada proyecto.

Además, en planta los proyectos surgen sin nombrar un supervisor, por lo que nadie tiene la responsabilidad de encargarse en forma integral a seguir determinado proyecto, además de que éstos se empalman entre sí (tan sólo en una de las plantas de San Luis Potosí, se tiene capacidad para llevar 20 proyectos a la vez).

### Planteamientos sobre los Equipos de Trabajo desde la Teoría

---

<sup>63</sup> Para aceptar la contratación, se debe comprobar que dicha persona a contratar implica un incremento en ventas por \$130,000 dls por año.

En este aspecto específico, pese a que en las líneas de producción se observa la existencia de células relacionadas al concepto de módulos, dichas células son operadas por técnicos. De manera que la figura de autoridad para el caso de Dana SLP, está asociada a la existencia del equipo de ingeniería y por encima de éste, el Director de Ingeniería, quienes poseen la visión global y el conocimiento especializado sobre las líneas de producción que operan en planta. Dicho equipo de ingeniería como figura jerárquica, a diferencia de lo planteado por el enfoque integral, seleccionan la maquinaria e influyen en la selección de proveedores.

Al considerar como unidad de análisis a este equipo de ingeniería (más allá de la estructura modular de los procesos productivos), dicho equipo se descubre como un equipo integral que busca la *detección y corrección de problemas* (aunque no siempre tienen la experiencia necesaria para lograr este proceso con la fluidez adecuada), así como el establecimiento de *estructuras de información* (como lo son sus procesos APQP, que buscan ofrecer un cabal y cercano seguimiento de los proyectos desarrollados en Dana SLP, desde una perspectiva modular), como lo plantean desde la teoría Becker y Zirpoli (2001).

Yendo aún más allá, si retomamos los planteamientos establecidos por el enfoque modular, tenemos que el equipo de ingeniería incorpora elementos de este enfoque, que considera que de acuerdo con Baldwin y Clark (1997), al interior de una firma el conocimiento debe ser administrado en forma interna con base en la arquitectura modular vigente en Dana SLP (favoreciendo la construcción de estructuras de información que ofrezcan mecanismos de cooperación). De manera que el desarrollo del departamento de ingeniería, estuvo desde un principio encaminado a orientar, administrar y hacer fluir los proyectos de las plantas en San Luis Potosí (a través de la solución focalizada de problemas), teniendo siempre en mente la estructura modular que Dana sigue.

#### 5.7.6 LA INNOVACIÓN

Como se ha planteado previamente, la estructura de Dana a nivel global está diseñada de forma tal, que las actividades para el desarrollo de productos nuevos están concentradas en los Centros Tecnológicos, por lo que las mejoras observadas en Dana SLP, serán

generalmente mejoras en proceso. Analicemos ahora su relevancia en la dinámica y la estrategia de Dana SLP.

#### 5.7.6.1 LA IMPORTANCIA DE LAS MEJORAS EN PROCESO PARA DANA SLP

Para Dana SLP, la ocurrencia de mejoras en proceso es *fundamental*. Cuando se instala una línea de producción en las plantas de San Luis Potosí, el sueño de todo ingeniero de Dana, sería que dicha línea de producción, se pusiera en marcha y trabajara a la perfección de ahí en adelante. Sin embargo, este nunca es el caso. Las líneas de producción *siempre* necesitan mejoras en proceso.

Dicho *proceso de mejora continua*, no es exclusivo de las plantas de Dana, es una *condición necesaria en la industria automotriz* (siempre habrá alguien a quien se le ocurra algo mejor). Incluso cuando se pone en marcha una nueva línea de producción, puede que en un primer momento, ésta trabaje bien; sin embargo, en los meses posteriores a la puesta en marcha deberán desarrollarse avances en el proceso productivo. Esta cuestión surge del acuerdo vigente en la industria, de exigir a proveedores una disminución anual del **5% en precios**, además de *constantemente cambios y evolución en las especificaciones técnicas* que surgen de la necesidad de responder a nuevos problemas (Sánchez y Mahoney, 1996) y que los clientes demandan de proveedores como Dana, y que exigen de estos un desempeño constantemente superior.

Por ello, siempre está presente la presión por lograr reducir costos, ya sea a través del uso y desarrollo de nuevos materiales, la implementación de nuevas técnicas en el proceso (logística), mejoras en proceso, uso de nuevas formas de hacer las cosas, y la tendencia de los grandes proveedores de la industria (como Dana) a moverse a países de bajo costo.

El proceso en la ocurrencia *de mejoras en proceso* al interior de Dana SLP parte de dos fuentes primordiales:

1. De la *detección de problemas* en el proceso productivo, por parte del área de ingeniería, que deriva en el desarrollo de ideas para su solución.
2. De *evaluaciones realizadas por el área de calidad* para analizar índices de rechazo,

scrab y ppm's.

De acuerdo con el Director de Ingeniería, los cambios en los procesos productivos, dependerán de la evolución que sigue el producto del que se trate y de los cambios observados en la tecnología relevante, elementos que bien pueden influir la frecuencia e impacto de dichas mejoras.

Cualquiera que sea la razón, la *detección de una falla* plantea para los ingenieros en planta, un área de oportunidad para desarrollar una mejora que obliga a plantearse ¿qué se puede hacer mejor? El *equipo de ingeniería* será el encargado de *desarrollar soluciones* a través del desarrollo de un *plan de acción en equipo* (siempre y cuando estas mejoras impliquen más beneficios a Dana SLP, que costos en su desarrollo e implementación). Dicho plan de acción es asumido en planta como un proyecto desarrollado por *ingeniería de proceso* que exige la entrega de un informe al respecto.

Con base en un estimado del costo que la mejora tendrá, el equipo de ingeniería emite una *petición al área de finanzas*, para que autoricen el costo de la mejora. Sin embargo, de tratarse de una mejora por encima de un tope determinado en términos de costo, se debe elevar dicha *petición al corporativo* para que se autorice desde Estados Unidos, la realización de dicha mejora. En este caso la mejora será aceptada por el corporativo si es considerada como crítica, de ser este el caso la respuesta del corporativo será inmediata para aplicar dicha mejora a la brevedad (la rapidez y autorización de la propuesta realizada, dependerá directamente del impacto que dicha mejora pudiera tener en ventas).

En promedio, se abren cuatro proyectos de mejora por mes en Dana SLP (para ambas plantas), la única condición en ello es que dichos proyectos no se empalmen con otros de este tipo, ya en curso. Este tipo de proyectos, constituyen el 40% de las actividades normales del grupo de ingeniería de proceso. En general, las mejoras en proceso más comunes ocurridas en Dana SLP, están orientadas a la *reducción de scrab*, *reducción de inventario*, *reducción en los requerimientos de mano de obra* en líneas específicas, *reducción de tiempos de paro*, pero principalmente a *mejoras en productividad* (incrementos en la producción) y eficiencia.

**Anécdota 18****Reducción de Scrap como Mejora de Proceso**

El año pasado, se tenía un muy alto nivel de desecho (scrap) en el proceso de producción de la manguera (extrusión de plásticos) en las plantas de SLP. Tras la realización de estudios del grupo de calidad en forma conjunta con miembros del equipo de ingeniería, se realizaron mejoras en el proceso que redujeron el scrap en forma importante, lo que a su vez favoreció una reducción en costos. Para evitar que este problema volviera a presentarse en el futuro, se generaron nuevos lineamientos en el proceso de extrusión (una norma).

En caso de que se observen problemas a corregir en un proyecto que está por concluir, no será realizada la mejora respectiva, en lugar de ello se duplicarán las inspecciones como mecanismo de monitoreo que permita detectar fallas antes de que los módulos y componentes producidos en Dana SLP, puedan llegar a manos del cliente final.

Una vez esbozado el escenario de las innovaciones en proceso para Dana SLP, surge de nuevo a la mente, qué ocurre si el equipo de ingenieros tiene una idea para mejorar un producto. Este escenario aunque poco frecuente, será brevemente señalado a continuación.

**5.7.6.2 LAS MEJORAS EN PRODUCTO DE DANA SLP**

Si fuera el caso que, el equipo de ingenieros considerara conveniente hacer una mejora en un producto de Dana, entonces dicha mejora *será propuesta a los ingenieros de aplicación* (miembros también del Equipo de Ingeniería) y se realizan *pruebas de factibilidad*. A su vez, son los ingenieros de aplicación quienes discuten la mejora con el cliente. Si el cliente, tras realizar pruebas pertinentes, aprueba el cambio, entonces sí se realizará la mejora del producto en planta siempre y cuando se trate de una mejora en producto relativamente simple.

De no ser este el caso, la idea será enviada al Centro Tecnológico correspondiente para su desarrollo. Debemos tener presente que este escenario es sumamente inusual, pues en general las mejoras en producto de Dana no ocurren en planta, sino que están focalizadas en los Centros Tecnológicos de Dana, este argumento será brevemente planteado a

continuación.

### 5.7.6.3 LA INNOVACIÓN Y LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DESARROLLO TECNOLÓGICO

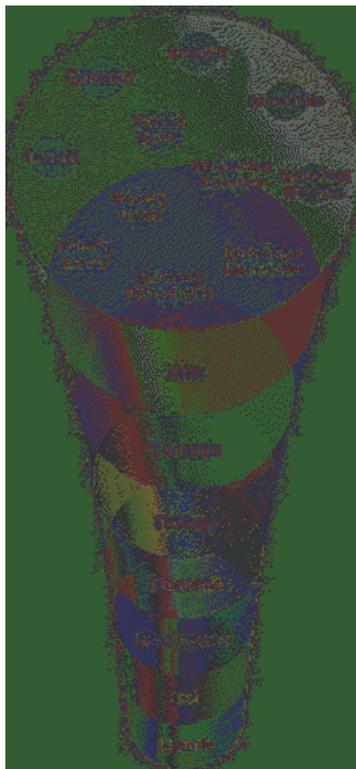
Los espacios para la innovación en producto para las plantas de Dana situadas en México, es muy limitado. Esto es así debido a que Dana posee *Centros Tecnológicos* estratégicamente situados por el mundo entero (específicamente en Estados Unidos, Europa y Asia), especializados en distintas áreas (frenos, sistema de combustible, ejes, etc.,) a fin de apoyar a las distintas divisiones.

De acuerdo con la información recabada, si se genera alguna idea en particular en plantas como la de San Luis Potosí, dicha idea será llevada (tras ser aprobada por el corporativo) al Centro Tecnológico correspondiente, que para el caso de las plantas de nuestro interés, se encuentra en Texas, Estados Unidos<sup>64</sup>. Así pues en San Luis Potosí, se realizan “únicamente” innovación de proceso encaminada a *hacer las cosas mejor y a un costo menor*.

Dana busca que sus ingenieros de desarrollo de producto en los Centros Tecnológicos, piensen en forma más similar a sus ingenieros de producción ubicados en las distintas plantas, bajo la idea del Diseño de Six Sigma (DFSS por sus siglas en inglés), que integra una visión preventiva y herramientas en el proceso de desarrollo de productos que implican el *enriquecimiento de ideas* con base en el entorno de la industria en el que Dana se desenvuelve y a partir de ello *integrarlas a la estrategia de la empresa* en forma de *desarrollos nuevos*. A partir de esta visión estratégica se espera desarrollar e integrar en los centros tecnológicos, la calidad en el diseño del producto (ideas que se materializan en productos bien pensados, mejores y cada vez más seguros).

---

<sup>64</sup> En términos generales, la búsqueda en los Centros Tecnológicos es lograr hacer las cosas más baratas y más amigables con el ambiente.



Proceso de Innovación en los Centros Tecnológicos de Dana bajo el Diseño de Six Sigma  
 Fuente: Website de Dana: [www.dana.com](http://www.dana.com)

En el tercer capítulo de esta investigación, se presentó un conjunto de rasgos que pudieran arrojar evidencia sobre el nivel de modularidad que Dana SLP, podría alcanzar. Con base en la información antes recabada, es posible ofrecer respuesta a dichos puntos, para evaluar si Dana tiende o no hacia procesos modulares respecto a la relación guardada tanto con proveedores como con clientes, sin embargo se ha visto que dicha interacción está siempre reforzada y matizada con elementos del enfoque integral, que plantea el uso de mecanismos pragmáticos y el desarrollo de relaciones de colaboración y confianza entre agentes.



El caso de estudio presentado, ha arrojado importante información sobre la dinámica seguida por Dana SLP a fin de dar respuesta a las preguntas que resultaron en la construcción de esta investigación. A partir de lo esbozado en este capítulo, es posible concluir planteando una breve evaluación sobre los principales hallazgos.

En el capítulo III, fueron señaladas algunas características que pueden ofrecer información

para juzgar si los procesos de Dana SLP y su relación tanto con proveedores como con usuarios tienden o no hacia procesos modulares. Con base en lo desarrollado en este capítulo, se tratará de ofrecer respuestas directas y esquematizadas (para evitar repeticiones innecesarias) sobre este punto.

## CUADRO 3

## RASGOS MODULARES Y MATICES OBSERVADOS EN DANA SLP

	<b>Dana SLP con Proveedores</b>	<b>Dana SLP con Clientes</b>
<b>Relevancia en las Actividades de Ingeniería</b>	Desarrollo de <i>algunos</i> Diseños Black Box y Grey Box (aspecto modular). Si el proveedor de Dana desarrollará actividades de Diseño, casi siempre serán realizadas en forma conjunta con Dana SLP, lo mismo ocurre en el desarrollo de mejoras de proceso en los proveedores	Desarrollo de Diseños Black Box y Grey Box (aspecto modular). Siempre se trabaja en forma conjunta con Clientes. A nivel global Dana ha desarrollado diseños dominantes. Las actividades de ingeniería permiten la constante aparición de mejoras en proceso y eventualmente de producto
<b>Calidad</b>	Se emiten Evaluaciones (diarias y mensuales) que facilitan la detección de problemas y la creación de mejoras, se trabaja en forma conjunta con el proveedor (Área de Calidad y Desarrollo de Proveedores a través de OISR y SPFS) Proveedores trabajan con especificaciones puntuales como forma de estandarización de las interfases	Dana evalúa sus propios componentes y procesos para detectar problemas (mecanismo de falseabilidad) y trabaja en forma conjunta con Clientes para garantizar calidad y generar mejoras en proceso que se sustenta en exhaustivas pruebas de calidad por parte de Dana SLP. Se usan además estructuras de información alternativas (APQP y certificaciones)
<b>Duración de las Relaciones</b>	Dana establece con sus proveedores relaciones de largo plazo, que favorecen el surgimiento de relaciones de colaboración y confianza, debido a la búsqueda de Dana por reducir el número de proveedores que emplea. Los proveedores no tienen capacidad de negociación. Las relaciones implican la existencia de canales de comunicación entre Dana SLP y el proveedor.	Dana como proveedora, se maneja con las grandes ensambladoras a través de acuerdos de cooperación de largo plazo pues Dana SLP como proveedora, se articula fácilmente a las especificaciones y necesidades de sus clientes. Las relaciones se mantienen y expanden en el tiempo. Los canales de comunicación entre Dana SLP y sus clientes es muy estrecho, se apoyan en calidad (pruebas y sistemas) así como en el account manager.

Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada para la construcción de esta investigación.

## CUADRO 3

(CONTINUACIÓN)

	<b>Dana SLP con Proveedores</b>	<b>Dana SLP con Clientes</b>
<b>Vulnerabilidad</b>	<p>Dana SLP es sujeto de vulnerabilidad ante sus proveedores y la capacidad de respuesta de estos, por ello se emplean los mecanismos de evaluación de calidad para reducirla. El uso de proveedores mexicanos exige un riguroso control por parte de Dana SLP, basado en la enseñanza y el desarrollo de relaciones cooperativas.</p> <p>No hay exclusividad en las relaciones.</p>	<p>Se elimina la vulnerabilidad por especificidad de activos mediante el préstamo de maquinaria. Dana SLP es vulnerable respecto a la cercanía geográfica de las plantas respecto a sus clientes. Sin embargo Dana SLP no posee relaciones de exclusividad con clientes, limitando la vulnerabilidad frente a un negocio específico.</p>
<b>Detección y Corrección de Errores</b>	<p>A partir de las evaluaciones de calidad y el departamento de desarrollo de proveedores, se busca la detección de problemas en los procesos productivos. Más allá de la señalización de estos, Dana SLP ofrece a sus proveedores trabajar en forma conjunta en actividades de asistencia y aprendizaje</p>	<p>La detección y corrección de errores surge del seguimiento que hace el área de ingeniería en Dana SLP sobre los procesos observados en planta. A partir de dicha detección, se generan soluciones y mejoras. El cliente únicamente emite recomendaciones</p>
<b>Cooperación</b>	<p>La cooperación con proveedores, es planteada por Dana a través del monitoreo de las actividades del proveedor (evaluaciones), como mecanismo pragmático y vía precios (a través de la subasta de componentes, la demanda de constantes disminuciones en costos y mejoras en proceso) como mecanismo modular.</p> <p>Adicionalmente, a fin de garantizar las relaciones en el tiempo, Dana favorece la enseñanza de capacidades organizacionales en sus proveedores, además de buscar mantener las relaciones mediante colaboración y confianza entre agentes.</p>	<p>La cooperación en las relaciones que Dana guarda con sus Clientes está dada principalmente por la construcción de estructuras de información (destaca la figura del commodity manager y el account manager), así como el uso de estructuras de información alternas (Procesos APQP, Sistema PDS y Redes Globales entre la gente de Dana) así como vía Precios a través de subastas. Ambos mecanismos meramente modulares, se apoyan en el uso de mecanismos pragmáticos, para mantener las relaciones en el tiempo a través de la confianza y la colaboración.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada para la construcción de esta investigación.

Con base en la relación antes planteada, es posible afirmar que existe evidencia que indica que Dana SLP, bajo una dinámica modular (organizacional, de productos y procesos), tanto con sus clientes como con sus proveedores. Aún cuando dichos elementos no son absolutos, si ofrecen clara evidencia de la constante integración de aspectos integrales que plantean el uso de aspectos pragmáticos y de colaboración y co-evolución entre agentes.

A ello debe agregarse, los planteamientos encontrados en torno al desarrollo de proveedores nacionales, que este esfuerzo por transmitir capacidades organizacionales y aprendizaje de heurísticas, puede dar cuenta de las posibilidades existentes en el mercado internacional para las empresas nacionales, cuando se canaliza hacia su crecimiento y asimilación.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES GENERALES**

Para cerrar esta investigación, este último apartado ofrece un breve recuento sobre los principales conceptos esbozados aquí, para dar paso posteriormente al planteamiento de los principales resultados y hallazgos ofrecidos por esta investigación, a fin de establecer si se cumple con la hipótesis y los objetivos que fueron señalados al inicio de este estudio. Comencemos entonces, por algunos elementos que han servido aquí como sustento teórico para este trabajo.

El fundamento teórico en que se basa esta investigación, tiene su origen en la necesidad de las empresas por subcontratar ciertos aspectos de sus procesos productivos, como resultado en la complejidad que implica para una misma empresa producir un producto complejo.

A partir de este planteamiento, surge el tema de la relación entre aquellas empresas que deciden subcontratar (clientes) y aquellas que le abastecen a la primero de lo que necesita (proveedores), como resultado de la división del trabajo y la partición de tareas. Como se ha planteado en esta investigación, dicha relación puede ser analizada desde diversos planteamientos teóricos, entre los que destaca la teoría modular como la forma de llevar los procesos productivos en industrias crecientemente complejas.

A partir de este enfoque, se plantea la desarticulación de un sistema complejo (ya sean organizaciones, procesos ó productos) en módulos independientes entre sí, pero interconectados a través de interfases plenamente estandarizadas que garantizan la compatibilidad entre estos. De manera que cada módulo incorpora conocimiento distinto y único que sólo se posee dentro del propio módulo, facilitando la ocurrencia de mejoras en proceso, mejoras en calidad, reducción en costos y el incremento en la flexibilidad (y la variedad que resulta de la personalización de los productos) en los componentes y/o módulos que el proveedor produce.

La relación proveedor usuario bajo una perspectiva modular, implica que el cliente comienza a delegar responsabilidad hacia su proveedor en términos de diseño y producción, por lo que la colaboración surge como un elemento fundamental, en un entorno en constante evolución (los procesos mejoran, los clientes cambian sus especificaciones, se elevan las exigencias de calidad, etc.). Lo que permite esta dinámica, es la estandarización de las interfases entre módulos, elemento que facilita el manejo de los módulos y las conexiones entre éstos (pese a dicha evolución), garantizando compatibilidad y permitiendo la flexibilidad en los productos modulares. Conviene destacar que aún en esta visión modular, el mecanismo para lograr dicha evolución, consistirá en la detección y corrección de errores y el aprendizaje, elementos que constituyen una incorporación de aspectos pragmáticos en planteamientos modulares.

Por lo anterior, más allá de lo antes planteado, ni el enfoque integral ni el enfoque modular son absolutos. En la realidad, las empresas enfocan sus relaciones proveedor usuario, a través de una mezcla entre enfoques que puede o no tener rasgos dominantes de alguno de los dos enfoques. De hecho, de acuerdo con Becker y Zirpoli (2004), ambos enfoques, son en realidad complementarios.

En el análisis de la relación entre proveedores y usuarios en el marco de la modularidad, de acuerdo con Helper et al. (de 2000), la industria automotriz es una elección lógica, pues es probablemente una de las industrias que más diseminada por el mundo entero ofreciendo así un espacio de trabajo amplísimo. Además, dicha industria, se ha inclinado en forma importante hacia la subcontratación como estrategia a seguir, por lo que el papel de los proveedores está creciendo (Helper, et al. 2000; Sturgeon, 2003). En este sentido la

respuesta de la gente de Dana es innegable, la complejidad en la industria ha crecido de tal forma en las últimas décadas, que no existe más un solo proveedor que posea un nivel de especialización en cada fase de los procesos productivos, que le permita armar un vehículo completo, ni una sola ensambladora que posea el conocimiento necesario para construir ese mismo vehículo por sí sola. Ahora, las responsabilidades y las capacidades, deben compartirse.

En los últimos años, las empresas ensambladoras de la industria automotriz y sus proveedores, han estado trabajando en la idea de que un automóvil es un *sistema complejo adaptable* (Holland, 1996), pues el automóvil (como producto final en la industria) se ha descompuesto en módulos independientes (pero interconectados unos con otros) como lo plantea la teoría modular. Por otra parte, la industria automotriz, ha experimentado un profundo proceso de globalización que ha dispersado las actividades de esta industria por todo el globo, favoreciendo la formación de fuertes cadenas globales de producción, en el marco de la relación entre proveedores y usuarios. De acuerdo con Baldwin y Clark (1997), esto ha posible debido a que el diseño y las interfases de cada parte están precisa y completamente especificadas (es decir, la información visible), lo que hablaría de una modularización en la industria, permitiendo que un proceso complicado pueda ser dividido entre muchas fábricas e incluso subcontratado a otros proveedores.

Pese a lo anterior, la revisión de la literatura aquí presentada no ofreció evidencia concluyente sobre la existencia y fortaleza de dinámicas modulares en la industria automotriz a nivel global. Por lo que de acuerdo con algunos (Camuffo, 2003), la evidencia sobre avances en términos de modularización en la industria son limitados lo que plantea el análisis a la industria de autopartes desde el enfoque modular, como un caso interesante. A fin de arrojar luz en esta dirección, esta investigación se abocó a la construcción de un estudio de caso sobre una empresa de autopartes (Dana) situada en nuestro país, que en su calidad de súper proveedora favorece el estudio de la relación que guarda tanto con sus proveedores como con sus clientes, desde una perspectiva modular.

Acorde con lo antes planteado, Dana a nivel global ha desarrollado (como es común en la industria), una importante estrategia de expansión global que ha llevado a esta empresa a los cinco continentes. Sin embargo el Corporativo se ha fijado en Toledo, Ohio en Estados

Unidos.

Al inicio de esta investigación, se planteó el interés por conocer si Dana se mueve o no bajo procesos modulares bajo el apoyo de mecanismos pragmáticos. A este respecto, uno de los principales elementos de evaluación para dar solución a este punto, estuvo dado en torno a la forma en que Dana alcanzaba la coordinación en sus procesos. A partir de ello, se esboza uno de los principales resultados generados por esta investigación que plantea que la coordinación en Dana es lograda principalmente a través de mecanismos modulares, que como señala la teoría son los mecanismos de mercado (vía precios) y/o el uso de estructuras de información completas (que plantean el pleno establecimiento de la información visible y por ende las interfases) que coordinan la planeación de actividades y proyectos (tanto con clientes como con proveedores).

Para este fin se encontró que Dana ha desarrollado dos figuras de coordinación que construyen dicha estructura de información completa:

3. El *Commodity Manager* (que forma una estructura de información en torno a los proveedores); y
4. El *Account Manager* (que forma otra estructura de información, pero orientada a clientes),

Estas dos figuras manejan la información visible (Baldwin y Clark, 1997) que proporciona la estructura de información, para actuar como coordinadores de conocimiento y capacidades organizacionales (tanto de las plantas de Dana, como de los proveedores y clientes que Dana posee) generando así un mecanismo de auto-coordinación en Dana, que sigue los planteamientos de la teoría modular.

En este caso ambos agentes actúan como integradores de sistema, que al poseer toda la información relevante son quienes toman decisiones, que comunican a su vez a las plantas. Con ello se busca garantizar la fluidez en los proyectos que Dana emprende, pues a cada planta se le provee de la información que necesita, no más no menos.

Más allá de esta estructura de información que conforman el account manager y el commodity manager, durante la realización de esta investigación se ha encontrado

que ésta, no es la única estructura de información en que se apoya Dana para coordinar sus actividades. La empresa posee estructuras para la coordinación de actividades a nivel planta (a través de un Sistema de software denominado PDS); a nivel proyecto (a través del proceso APQP); y finalmente se analizó una estructura de información para la solución de problemas a través de redes globales entre la gente de Dana a nivel global y el seguimiento de problemas con proveedores a partir del Open Issues Status Report.

Con base en lo anterior, podemos establecer que el uso de estas estructuras de información en Dana a nivel global y en SLP, es continuo y no sólo eso, sino que funcionan en forma adecuada para proveer coordinación y control a Dana como organización, a distintos niveles (entre divisiones, entre plantas de una misma división y entre proyectos emprendidos por una misma planta), lo que parece arrojar evidencia sobre la existencia de una orientación modular en Dana (incluyendo las plantas analizadas), sin embargo se ha visto que estas estructuras se apoyan en forma continua en procesos de aprendizaje y detección de errores, sugeridos por el enfoque integral .

Desde la teoría, la modularidad plantea un segundo camino para alcanzar la coordinación en las relaciones entre proveedores y usuarios a través del mercado. A este respecto, también se encontró importante información que muestra que Dana se apoya también en mecanismos de mercado (caracterizados como modulares por la teoría), para alcanzar la coordinación en sus actividades. A este respecto destacan las reducciones de costos anuales (del 5%) demandados por la industria a través del request for quotation.

Adicionalmente, las subastas actúan como un segundo mecanismo de coordinación entre la empresa y sus clientes. Este mecanismo, es una de las formas a través de las cuales la empresa estudiada adquiere nuevos negocios, con base en la mejora continua.

Con base en lo anterior, es posible establecer que el segundo mecanismo de coordinación modular que ofrece la teoría, en la realidad se observa también en Dana SLP, facilitando el manejo de las relaciones que guarda Dana SLP tanto con sus clientes como con sus proveedores.

Por otra parte, uno de los principales hallazgos de esta investigación que fue propuesto

como uno de los objetivos en la construcción de este estudio, consistió en el esbozo de las estrategias que Dana SLP ha generado para el desarrollo de proveedores mexicanos pues al ser en su mayoría proveedores extranjeros los que Dana SLP usa, se consideró al inicio de esta investigación que el desarrollo de empresas nacionales no sería relevante ni prioritario para Dana SLP.

Como fue planteado en esta investigación el desarrollo de proveedores parte de dos escenarios generales:

1. Cuando un proveedor mexicano tiene problemas, dichos problemas son detectados a través de evaluaciones realizadas por calidad y desarrollo de proveedores. Sin embargo, el desarrollo de soluciones es una tarea de conjunto donde puede participar calidad, desarrollo de proveedores, ingeniería e incluso ventas, basada en la transferencia de experiencia (de Dana al proveedor), asistencia técnica y trabajo en equipo.

Este tipo de estrategia desarrollada por Dana, permite al proveedor superar dificultades apoyándose en mecanismos que la teoría plantea como pragmáticos como el aprendizaje por monitoreo (para el aprendizaje de heurísticas desarrolladas por Dana SLP), la ingeniería simultánea (a través del trabajo de equipo y la asistencia técnica que Dana SLP ofrece) y la detección y corrección de errores (a partir de las evaluaciones realizadas por Dana SLP), elementos integrales que son asumidos aún desde una estructura modular.

Se ha encontrado que Dana mantiene una postura cooperativa con sus proveedores, basada en relaciones de largo plazo que exigen estrechos lazos de comunicación ante la ocurrencia de problemas, debido a que dichos problemas ponen en una posición vulnerable a Dana SLP como cliente, resultado de los problemas del proveedor, por lo que Dana busca generar relaciones de colaboración con sus proveedores.

2. Cuando un proveedor *tiene potencial para crecer*, puede ser recompensado por Dana, ofreciéndole participar en un Proyecto Piloto para el Desarrollo de Proveedores Nacionales, a través de talleres KICN's enfocados a la asesoría y enseñanza a los proveedores nacionales para elevar su desempeño y desarrollar

aspectos de logística.

Lo anterior, constituye un importante hallazgo en la investigación. Dana SLP, además de buscar el desarrollo de las capacidades productivas y tecnológicas de sus proveedores, ofrece las herramientas para que éstos desarrollen sus capacidades organizacionales a fin de homologar visiones entre usuario y proveedor, favoreciendo el desarrollo de relaciones de colaboración basadas en códigos compartidos, que permitan la co-evolución de agentes.

A partir de la presente investigación, se pudo establecer que el acceso a dicho tipo de talleres, exige del proveedor mexicano un desempeño destacado. Pese a la conveniencia y el impacto que este tipo de asesorías tendría para la gran mayoría de los proveedores nacionales, Dana SLP selecciona qué proveedores están en condiciones no sólo de tomar dichos talleres, sino de aprovecharlos y aprender heurísticas a partir de éste.

Con base en la información recopilada en esta investigación, el trabajo de Dana SLP con proveedores mexicanos exigirá de la empresa cliente un control riguroso sobre el proveedor para dirigir el cumplimiento de especificaciones y tiempos, además Dana SLP trabaja en forma conjunta con el proveedor, a fin de “educarlo” y hacerlo crecer (con ello, nuevamente se observa un retorno al uso de mecanismos pragmáticos, para reforzar la estrategia y alcanzar la coordinación modular entre Dana y sus proveedores en este caso) con base en la experiencia de Dana.

Este último planteamiento, nos remite a otro de los resultados generados a partir de esta investigación, relativo a los incentivos que Dana SLP ofrece a sus proveedores. En primeros acercamientos para la construcción de esta investigación, la gente de Dana SLP señaló que no existían incentivos más allá de mantener el negocio para los proveedores. Sin embargo, conforme se profundizó en temas específicos se encontraron incentivos “indirectos” que la empresa estudiada ofrece a sus proveedores.

1. Incentivos en *Educación y Expansión del Negocio*, como se ha mencionado previamente, Dana ofrece a sus proveedores (siempre y cuando sean eficientes y respondan a las necesidades de Dana SLP) mantener y eventualmente expandir el negocio (en número de componentes, líneas de producción e incluso a nivel

divisional), bajo relaciones de cooperación de largo plazo. Por ello, para que los proveedores nuevos de Dana SLP sean eficientes y posean capacidad de respuesta que los lleve a ampliar negocio, Dana SLP los “educa” para articularlos a un nivel de competitividad global.

2. **Trabajo Conjunto** entre Proveedor y Dana: **Cooperación en el Largo Plazo**. Desde el Departamento de Desarrollo de Proveedores, Dana ofrece a sus proveedores mexicanos, trabajar en equipo en la solución de problemas que el proveedor presenta (o bien para que el proveedor alcance sus reducciones en costos), y desarrolla ideas para corregirlos. Este tipo de colaboración, implica la existencia de vínculos de información y cooperación entre Dana y sus proveedores. Pese a que este aspecto tiene origen en aspectos integrales, ha resultado fundamental en Dana pues al compartir el conocimiento y la experiencia que posee Dana SLP con sus proveedores, además de asesorarlos y ayudarlos, se crea un aliciente para que el proveedor coopere con Dana y cuide mantener el negocio en el tiempo.
3. Incentivos por **No Exclusividad** y **Secrecía**. Dana SLP no demanda exclusividad de ninguno de sus proveedores. De hecho en el 99% de los casos, los proveedores de Dana son también proveedores de otras empresas de autopartes rivales de Dana, disminuyendo así la vulnerabilidad de los proveedores respecto a sus clientes. Por ello, Dana SLP exige de sus proveedores la firma de contratos de confidencialidad (aún cuando un proveedor esté apenas en proceso de negociación con Dana). Dichos contratos de confidencialidad globales, garantizan una protección para Dana ante la posibilidad de que el proveedor incurra en comportamiento oportunista que pudiera favorecer a un rival de Dana, corrigiéndose así uno de los principales riesgos que plantea la teoría modular sobre posibles fugas de información.
4. Incentivo en **Calidad** para el desarrollo de mejoras. Dana SLP, a través de su área de calidad, realiza evaluaciones constantes a sus proveedores, para incentivarlos a desarrollar mejoras en proceso, que pudieran impactar en forma positiva el propio proceso de Dana SLP.

Los rasgos antes señalados, son parte de la estrategia que sigue Dana a nivel global

(incluyendo SLP), para el desarrollo de sus proveedores (tanto nacionales como extranjeros). Dana SLP, sustenta dicha conducta, en la idea de que el éxito y eficiencia del proveedor le beneficia a Dana por lo que ésta, está ahí para corregir problemas y enseñarle al proveedor mexicano. Con ello se crea un incentivo por colaborar para ambas partes permitiendo el crecimiento tanto del proveedor como del cliente (que se beneficia de tener proveedores más eficientes). Pese a que estos planteamientos retoman fuertes rasgos de la teoría integral, no debe perderse de vista que tanto las estrategias de desarrollo de proveedores, como los incentivos tienen un mismo objetivo: que el proveedor cumpla con las especificaciones técnicas y los tiempos de entrega que exige Dana, que no es otra cosa más que el respeto a las interfases que plantea la industria. Con base en lo anterior, es posible establecer a este respecto que pese a que Dana se mueve bajo una estructura modular, ésta se apoya en el continuo uso de mecanismos pragmáticos y aspectos de colaboración y confianza con proveedores.

Un segundo objetivo planteado desde el inicio de esta investigación, giraba en torno a establecer la estrategia que guarda Dana SLP en su relación con las grandes ensambladoras de la industria, que con base en los resultados generados por esta investigación, sigue visiones claramente modulares. Ello responde a la complejidad inherente a la industria automotriz (en sus productos y procesos), por lo que es común que el cliente entienda el vehículo como un todo, manteniendo la arquitectura completa del producto como lo sugieren Becker y Zirpoli en 2004 (dadas las interfases que se exigen de cada módulo y que permiten su ensamble) y desconozca aspectos específicos (detalles en el proceso productivo de componentes) que incorpora un módulo determinado, como resultado de la opción que la subcontratación, generando así patrones de especialización entre proveedores.

Esta especialización exigida en las capacidades de los proveedores first tire de la industria como Dana, fomenta la ocurrencia de relaciones de cooperación en el largo plazo, que en la experiencia de Dana SLP con sus clientes han resultado fundamentales en el constante trabajo conjunto que Dana SLP realiza con sus clientes, resultado de la formación de vínculos de confianza y colaboración. A partir de este entendimiento, la misión del proveedor (Dana), es acoplarse a las necesidades del cliente (por ello Dana SLP puede o no participar en las actividades de diseño a través de enfoques de black box, grey box, o

simplemente seguir las especificaciones de diseño que establece el propio cliente), mientras que para dicho cliente cambiar de proveedor implicaría importantes costos, por lo que ambas partes tienen el incentivo a colaborar y mantener la relación en el tiempo.

Al inicio de esta investigación, se señaló que desde la teoría modular uno de los principales riesgos que surgen a partir de la relación entre proveedores y usuarios, es la especificidad de activos, y más en el caso de la industria automotriz al ser una industria basada en fuertes especificaciones y requerimientos técnicos. La especificidad de activos, establece un nivel de dependencia de los proveedores hacia sus clientes, que resulta de la compra de maquinaria altamente especializada para proveerle a un cliente específico. Con base en lo anterior, uno de los principales hallazgos de esta investigación, consistió en la respuesta de la industria ante este problema mediante el préstamo de maquinaria que los clientes hacen a Dana SLP. En ocasiones este escenario exige el desarrollo de actividades de diseño y construcción de la maquinaria por parte de la gente de Dana en planta, aunque también pudiera ser el caso que el cliente transfiera la maquinaria desde otra empresa de autopartes ó de una empresa hermana. En ambos casos, las actividades de asimilación y aprendizaje en Dana SLP a fin de “desempaquetar” la tecnología recién adquirida, serán fundamentales. Esta misma evolución es observada cuando Dana SLP adquiere equipo nuevo por su propia cuenta.

Adicionalmente, es destacable lo encontrado sobre la maquinaria que es propiedad de Dana SLP. Sobre el proceso de selección de tecnología de Dana SLP, éste dependerá de la aplicación. Sin embargo estamos ante una industria donde las tecnologías están en constante evolución, al igual que los requerimientos y los estándares vigentes en la industria, lo que genera que se posean en las plantas de Dana en SLP, varios equipos con tecnologías distintas orientados a realizar una misma función bajo especificaciones distintas.

Sin embargo, se encontró que en la selección de la tecnología a usar en planta se debe considerar un elemento adicional, que retoma la importancia de la aplicación: el mercado final al que está destinado cierto módulo. A partir de ello, se flexibiliza el módulo que vende Dana SLP al ser desglosado en sub-ensambles que se adaptan a necesidades diferenciadas que especifica el cliente, de acuerdo con el mercado al que se orienta

(personalización de los productos, que también señala la teoría modular). A partir de este punto, aparece un elemento decididamente modular: la variedad a partir de la flexibilización de los módulos que comercializa Dana SLP, dado el entorno dinámico de la industria.

Un elemento adicional a considerar en el proceso de selección de tecnología, es la flexibilidad en la maquinaria como una opción para Dana SLP. Esto implica utilizar una misma maquinaria que es capaz de producir una variedad de piezas ó componentes diferentes. De acuerdo a la información recopilada, se observó que la flexibilidad no siempre es prioritaria, dependiendo del proceso del que se trate. Ello se debe a que el uso de dicha maquinaria implicará inconsistencias en la calidad de los componentes producidos, además de generar dependencia respecto a ésta.

Otro de los resultados que se desprenden de esta investigación, es el análisis de la importancia del equipo de ingeniería de planta, en los procesos realizados en Dana SLP. En términos generales, el equipo de ingenieros se encarga de planear y evaluar los proyectos y los procesos seguidos en planta. Entre sus labores principales está ayudar en la implementación y realización de nuevos proyectos sobre tecnologías específicas, además de buscar nuevos negocios. Relativo a procesos, se busca siempre la mejora continua a través de la solución de problemas de piso, actividades de mantenimiento y mejoras en el proceso, debido a que la exigencia de los clientes siempre es la misma, cumplimiento de especificaciones y calidad a costos cada vez menores.

El trabajo realizado por el área de ingeniería en las plantas de San Luis Potosí, exige de la gente de Dana, capacidad para detectar y solucionar problemas y hacer que las cosas salgan bien y mejor (de acuerdo con especificaciones, requerimientos, etc.,) teniendo por prioridad el desarrollo de mejoras de proceso. Por ello, se observó en esta investigación, que el aprendizaje y la acumulación de experiencia y conocimiento, como herramienta para facilitar la solución de problemas ha sido crucial.

Aún cuando la capacidad del equipo de ingeniería, es considerable en la administración de proyectos y la solución de problemas, la mala planeación en el tiempo acorta en forma crítica los tiempos necesarios para desarrollar los proyectos seguidos en planta. Este

problema se ha agudizado debido al gran número de líneas de producción que han sido enviadas a Dana SLP en los últimos meses, respondiendo a causas meramente organizacionales. La búsqueda por superar este problema, exige de los miembros del área de ingeniería, gran creatividad y capacidad de respuesta para cumplir con los tiempos de entrega, además de ejercer una presión adicional entre el mismo equipo de ingeniería, para realizar mejoras continuas que hagan el proceso más eficiente.

La presente investigación, arrojó alguna luz respecto a la estrategia seguida por Dana SLP en torno a la relación que guarda tanto con sus proveedores como con sus clientes, desde una perspectiva modular. Con base en los elementos previamente esbozados, es posible aceptar la hipótesis que fue planteada al inicio de esta investigación, pues efectivamente Dana en San Luis Potosí se conduce a través de prácticas modulares, tanto con sus clientes y proveedores, como en sus procesos y proyectos internos, siempre con el apoyo de mecanismos de aprendizaje, detección de errores e ingeniería simultánea, además de la búsqueda constante por parte de Dana por desarrollar tanto con clientes como con proveedores relaciones de colaboración en el largo plazo basadas en el mutuo interés por crecer y desarrollarse.

Adicionalmente, esta investigación concentra como importante hallazgo la detección una estrategia para el desarrollo de proveedores mexicanos. Aún cuando Dana SLP emplea en su mayoría proveedores extranjeros, dicha estrategia resultó de un cambio en la visión al interior de Dana sobre la proximidad geográfica con proveedores y la conveniencia que de ello resulta tanto para Dana como para sus proveedores. Con ello se cumplen y en ciertos aspectos se logra rebasar los objetivos que esta investigación propuso en forma inicial.

Aún cuando en esta investigación se tuvo la fortuna de contar con el apoyo de la gente de Dana SLP, las propias estructuras de información en las que descansa la coordinación en la empresa, impidieron el contacto directo tanto con clientes como con proveedores, lo que constituiría una muy interesante línea de investigación a seguir en el futuro, a fin de analizar y contrastar las visiones entre agentes.

Pese a que el objeto de este estudio, era la filial de una empresa transnacional, llama la atención el dinamismo y la eficiencia de las estructuras de información, la estandarización

de las interfases y la constante falseabilidad de los procesos que se siguen en Dana SLP. Sin embargo la posibilidad de comparar el desempeño de las plantas mexicanas con otras ubicadas en el extranjero, ha quedado fuera de los límites de esta investigación por lo que este punto se plantea como interesante línea de investigación a ser abordada

Adicionalmente, resultaría de gran interés realizar estudios similares a éste en otras empresas de proveeduría del tamaño de Dana. Ello nos permitiría conocer si los resultados aquí planteados poseen validez externa.

Finalmente, esta investigación encontró evidencia sobre problemas en la interacción entre miembros de la organización. Ello puede responder a causas tanto internas como externas a la empresa, sin embargo este punto requiere mayor análisis y reflexión a fin de comprender su implicación y naturaleza más allá de los alcances de esta investigación. Por ello, este acercamiento se plantea como otra interesante línea de investigación que se abre a partir de este estudio.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Aoki, Masahiko (2004), An Organizational Architecture of T-form: Silicon Valley clustering and its institutional coherent, en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13 No. 13.
2. Archibugui D. y S. Iammarino (2002), The globalization of technology and National Policies, en Archibugui D. y B. Lundvall, The globalizing learning Economy, Oxford University Press
3. Arora, Ashish y Robert P. Merges (2004) Specialized supply firms, property rights and firm boundaries, en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13, No. 3.
4. Axelrod, R. (1992) *La Evolución de la Cooperación*, Editado por el FCE.
5. Baldwin Carliss y Kim B. Clark (1997), Managing in an Age of Modularity, en *Harvard Business Review on Managing the Value Chain*.
6. Baldwin Carliss y Kim B. Clark (2000) *Design Rules: The Power of Modularity*, MIT Press, Cambridge.
7. Baldwin, Carliss y Kim B. Clark (2004), *Modularity in the Design of Complex Engineering Systems*, para el Research Institute of Economy, Trade and Industry, Working Paper.
8. Becker, Markus C. y Francesco Zirpoli (2003), Knowledge Integration in new product development: the FIAT Autocase, en *International Journal of Automotive Technology and Management*, Vol. 3.
9. Becker, Markus C. y Francesco Zirpoli (2004), The Role of Knowledge on the Governance of Early Supplier Involvement, para le Ministere de la Recherche.
10. Becker, Markus C. (2005), A framework for applying organizational routines in empirical research: linking antecedents, characteristics and performance outcomes of recurrent interaction patterns, en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 14, No. 5.
11. Belzowski, Bruce; Michael Flynn, Barbara Richardson, Maitreya Kathleen Sims y Mary Van Assche (2003), Harnessing knowledge: the next challenge to inter-firm cooperation in the North American auto industry, en *International Journal of Automotive Technology and Management*, Vol. 3.
12. Bozeman B. y Dietz, J. (2001), Research policy trenes in the United Status: Civilian Technology Programs, Defense Technology and the Development of the Nacional Laboratorios, en Laredo Ph. Y Ph. Mustar, Research and innovation policies in the new global economy, E. Elgar, Massachussets.
13. Brusoni, Stefano y Keith Pavitt (2003), Problem solving and the co-ordination if innovative activities, en SEWPS, paper no. 93. SPRU

14. Brusoni, Stefano y Andrea Prencipe (2001), Unpacking the Black Box of Modularity: Technologies, Products and Organizations, en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 10, No. 1
15. Camuffo, Arnaldo (2003), Globalization, Outsourcing and Modularity in the Auto Industry, para el Department of Business Economics and Management.
16. Carrançazeaux Christophe, Yannick Lung y Alain Rallet (1990), Proximity and localisation of corporate R&D activities, en *Research Policy* número 30, Francia.
17. Casas, Rosalía y Matilde Luna (2001), Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: Hacia una Taxonomía, en Casas Rosalía (coordinadora) La Formación de Redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México, Barcelona: IIS UNAM Anthropos Ed. 2001.
18. Castells, Manuel y Peter Hall (1994), *Las Tecnópolis del Mundo*, Editorial Alianza, México.
19. Cimoli, M. et al. (2005), Science and technology policies in open economies: The case of Latin America and the Caribbean, CEPAL.
20. Corona Treviño, Leonel (2005), México: el reto de crear ambientes regionales de innovación, CIDE y FCE, México.
21. Cusumano, Michael A. y Akira Takeishi (1991), Supplier Relations and Management: A Survey of Japanese, Japanese-Transplant and U.S. Auto Plants, en *Strategic Management Journal*, Vol. 12, No. 8.
22. D'Costa, Anthony P. (2004), Flexible practices for mass production goals: economic governance in the Indian automobile industry, en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13, No. 2.
23. Eppinger, Steven D., Daniel E. Whitney, Robert P. Smith y David A. Gebala (1994), A Model-based Method for Organizing Tasks in Product Development, en *Research in Engineering Design*, 1994.
24. Fixson, Sebastian y Sako, Mari (2001), Modularity in Product Architecture: Will the auto industry follow the computer industry?. Presentado en el IMVP.
25. Fixson, Sebastian (2002), The Multiple Faces of Modularity: An analysis of a Product Concept of Assembled Hardware Products, Working Paper.
26. Gobierno del Estado de San Luis, Secretaría de Desarrollo Económico. Directorio de Empresas que operan en las Zonas y Parques Industriales de San Luis Potosí. Mayo de 2005.
27. Helper, McDuffie y Sabel (2000), Pragmatic Collaborations: Advancing knowledge while controlling opportunism, en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 9 No. 3.
28. Henderson, Rebecca M. y Kim B. Clark (1990), Architectural innovation: the

reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, en *Administrative Science Quarterly* 1-1990.

29. Holland, John (1996), *El Orden Oculto*, Editado por el FCE.
30. Hsuan, Juliana (1999), *Modularization in Black-Box Design: Implications for Supplier-Buyer Partnership*, para DRUID Winter Conference.
31. Johnson, Björn y Lundvall, Bengt-Ake; (1994) “*Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional*” *Comercio Exterior*, Septiembre.
32. Kay, Neil M. (2002), *Chandlerism in post-war Europe: strategic and structural change in France, Germany and the United Kingdom, 1950-1993: a comment*, en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 11, No. 1.
33. Langlois, Richard y Paul Robertson (1991), *Networks and innovation in a modular system: Lessons from the microcomputer and stereo component industries*, en *Research Policy* 21 (4).
34. Langlois, Richard N. (2003), *The Vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism*, en *Industrial and Corporate change*, Vol. 12, No. 2
35. Laredo Ph. Y Ph. Mustar (2001), *Three mayor trends in research and innovation policies*, en *Research and innovation policies in the new global economy*, E. Elgar, Massachusets.
36. Milgrom, P., y Roberts, J., (1989) *Economía, Organización y Gestión de la Empresa*, Editado por Ariel Economía.
37. Metcalfe, S.; (1995) “*The Economic Foudations of Technology Policy: Equilibrium and evolutionary perspectives*, en Stoneman PO., *Handbook of the economics of innovation and technical change*. Oxford.
38. Nishiguchi, Toshihiro (1994), *Strategic Industrial Sourcing: The Japanese Advantage*, Oxford University Press.
39. Prencipe, Andrea (2004), *Managing Modularity and Change in Complex Systems Industries*, para SPRU.
40. Rath, Amitav (1990), *Science, Technology and Policy in the Periphery: a perspectiva from the Centre*, en *World Development*, vol. 18, número 11. Gran Bretaña
41. Rózga Luter, Ryszard (2000), *Formación de los polos de innovación en México: bases teóricas y algunas experiencias*, en *Globalización y regiones en México* de Rosales, Rocío Coordinadora, FCPyS México, 2000.
42. Rózga Luter, Ryszard (2002), *Entre globalización tecnológica y contexto nacional y regional de innovación (Un aporte a la discusión de la importancia de lo global y lo local para la innovación tecnológica)* en Corona Treviño, Leonel y Ricardo

Hernández Coordinadores Innovación, Universidad e Industria en el Desarrollo Regional, UAEM, páginas 29-50.

43. Rózga Luter, Ryszard (2004), Sistemas Regionales de Innovación: Antecedentes, Origen y Perspectivas, en Revista convergencia de la FCPyAP de UAEM, Toluca, México.
44. Sabel, Charles F. (1995), Learning by Monitoring: The Institutions of Economic Development, en Handbook of Economic Sociology, pp. 137-165, Princeton University Press: Princeton, NJ.
45. Sako, Mari (2004) Supplier development at Honda, Nissan and Toyota: comparative case studies of organizational capability enhancement, en Industrial and Corporate Change, Vol. 13, No. 2.
46. Salerno, Mario Sergio y Anna Valeria Carneiro Días (1999), Product Design Modularity, Modular Production, Modular Organization: The Evolution of Modular Concepts, en GERPISA, No. 33.
47. Sánchez, Ron y Joseph T. Mahoney (1996), Modularity, Flexibility and Knowledge Management in Product and Organization Design, en Strategic Management Journal, Winter Special Issue, Vol. 17.
48. Sagasti F. y C. Cook (1987), La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta, en Comercio Exterior, vol. 37, número 12.
49. Simon, Herbert (1962), The architecture of complexity. Presentado en The American Philosophical Society, Vol. 106, No. 6, Diciembre 1962.
50. Smith, Adam (1776) Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones, FCE.
51. Sullivan, Kevin J., William G. Griswold y Yuanfang Cai, Ben Hallen (2001) The Structure and Value of Modularity in Software Design, en ACM 2001.
52. Sturgeon, Timothy (2002) Exploring the risk of value chain modularity: electronics outsourcing during the industry cycle of 1992-2002, en MIT, Industrial Performance Center.
53. Takeishi, Akira y Takahiro Fujimoto (2001), Modularization in the Auto Industry: Interlinked Multiple Hierarchies of Product, Production and Supplier Systems, CIRJE-F-107 discussion paper, Tokyo University, March.
54. Ulrich, Kart y Steven Eppinger (2004) Product Design and Development, Third Edition, McGraw-Hill.
55. Villavicencio, D. (1993), Los paradigmas de la política tecnológica, en Micheli, J., Tecnología y Modernización Económica, UAMX-CONACYT, México.
56. Villavicencio, D. (2000), Las políticas industriales en transición, en Jorge Carrillo

(coordinador) Aglomeraciones locales o clusters globales? Evolución empresarial e instituciones en el norte de Mexico, Fundación Ebert y Colef.

57. Wionczek, Miguel; (1971) “*Los problemas de la Transferencia de Tecnología en un Marco de Industrialización Acelerada: El caso de México*” Reunión de Expertos sobre Problemas del Desarrollo Industrial y Tecnológico de América Latina, BID
58. Yin, Robert (2003), Case Study Research: Design and Methods, Third Edition, Sage Publications.
59. Williamson (1985) *Las instituciones económicas del capitalismo*, FCE, México.
60. [www.dana.com](http://www.dana.com)
61. [www.sanluispotosi.gob.mx](http://www.sanluispotosi.gob.mx)
62. <http://globalization.mit.edu>

## ANEXOS

### ANEXO 1 LA POLÍTICA REGIONAL DE INNOVACIÓN EN MÉXICO

El estado de San Luis Potosí, donde se sitúan las plantas analizadas para esta investigación, pertenece al Sistema de Investigación Miguel Hidalgo. Dicho sistema, se caracteriza por una diversidad importante. En dicha zona se desenvuelven sectores tradicionales como el textil, el cuero y agropecuario, con sectores de alta tecnología como la industria metalmecánica, automotriz y de autopartes, concentrada especialmente en los Estados de Querétaro y San Luis Potosí. Estos últimos estados, atienden a un amplio número de empresas localizadas en la región en diagnósticos de los sistemas de producción, desarrollo y mejora de la producción, optimización de procesos e investigaciones sobre el desarrollo de nuevos materiales, productos y procesos.

Este Sistema de Investigación, se caracteriza por tener una importante dotación de Instituciones de Educación tanto públicas como privadas, Centros de Investigación Públicos con capacidades de investigación importantes en diversos campos del conocimiento, Institutos Tecnológicos y Centros SEP-CONACyT (elementos que constituyen, de acuerdo con Rózga de 2004, la infraestructura informacional de la región), que se encuentran articuladas con empresas de todo tamaño, destacándose los estados de Guanajuato y San Luis Potosí, por sus capacidades de investigación en el fortalecimiento de áreas del conocimiento relativos a ingeniería y metalurgia.

De acuerdo con Villavicencio (2000), dicha zona es considerada de reconversión industrial y está caracterizada por una fuerte atracción de inversión extranjera para el desarrollo de clusters industriales. En el siguiente apartado, se mencionarán algunos aspectos relevantes, dentro de la dinámica y política industrial del Estado de San Luis Potosí.

#### EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

El Estado de San Luis Potosí ofrece al inversionista nacional y extranjero (el capital extranjero que se invierte en el Estado, es estadounidense, alemán, español, holandés, italiano, inglés, canadiense y japonés principalmente, quienes en el territorio potosino continúan encontrando las condiciones adecuadas para su expansión), una excelente

ubicación geográfica, además de un entorno propicio para la actividad industrial, el comercio y la cultura. Su localización es ideal dentro de la República Mexicana, pues se halla equidistante de las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara (a 5 horas de distancia por carretera).

Adicionalmente, dicho Estado cuenta con una importante infraestructura en vías de comunicación. Está comunicado por carretera y ferrocarril a los más importantes puntos del territorio nacional, entre otros, a los puertos de Tampico y Veracruz en el Golfo de México; y a Mazatlán y Manzanillo en el Océano Pacífico, así como a las ciudades fronterizas de Brownsville, Mc Allen y Laredo, por las que se realiza un alto porcentaje de comercio exterior del Estado de San Luis Potosí. Por otra parte, los principales centros urbanos del Estado, proporcionan toda clase de servicios a núcleos importantes de personas procedentes de otras regiones del país y del exterior.

El Estado cuenta también, con una oferta amplia de mano de obra calificada; con experiencia industrial y un alto grado de adaptabilidad a las labores de manufactura, que se traduce en capacidades tecnológicas de mediana especialización entre los trabajadores de la región, que han logrado construir una acumulación local de habilidades (Rózga, 2004). Adicionalmente, pese al nivel de especialización de la mano de obra, los niveles salariales del Estado en la actualidad, son inferiores a los de otras zonas industriales del país por lo que esta región cobra peculiar interés para inversionistas, en términos de costos y competitividad.

El gobierno del Estado, se ha preocupado por construir un ambiente que favorezca el desarrollo industrial, tecnológico y económico de la región. Por ello, cuenta con políticas claras que buscan incentivar la adopción de sistemas de calidad, así como mecanismos de transparencia.

Debido a lo anterior, se hacen evidentes las ventajas que San Luis Potosí, ofrece para el desarrollo tecnológico y la actividad industrial para las empresas nacionales y extranjeras. El atractivo del Estado, ha propiciado la ubicación de múltiples empresas y centros de

investigación en su territorio, que a su vez han favorecido el desarrollo industrial en la región, a partir del cual se han creado múltiples parques industriales<sup>65</sup>, entre otros:

#### PÚBLICOS:

1. ZONA INDUSTRIAL DE SAN LUIS POTOSÍ (Empresas de Sectores de Metalurgia, Química, Alimentos, Servicios, Textil y Cemento, Petroquímica, entre otras).
2. ZONA INDUSTRIAL DEL POTOSÍ (Empresas de Sectores de Química, Metalurgia, Petroquímica, Química, Automotriz, *Autopartes*, Plásticos, Alimentos, del Vidrio, Electrónica)
3. PARQUE INDUSTRIAL DE ÉBANO, San Luis Potosí (Empresas de Sector de Electrónica, Textil, Química, Petroquímica, Agropecuario, Servicios, Maquinaria y Equipo, Metalurgia, Alimentos)
4. ZONA INDUSTRIAL DE VILLA DE REYES, San Luis Potosí (Empresas de Sector de Maquinaria y Equipo y Papel)

#### PRIVADOS:

5. PARQUE INDUSTRIAL DEL ACERO INOXIDABLE (Metalurgia, Electrónica)
6. PARQUE INDUSTRIAL TRES NACIONES (Empresas de Sectores de Plásticos, *Autopartes*, Automotriz, Maquinaria y Equipo)
7. PARQUE INDUSTRIAL DE FUNDIDORES (Empresas de Sectores de Siderurgia, Metalurgia, Petroquímica básica)
8. PARQUE INDUSTRIAL PUEBLO VIEJO (Empresas de Sectores de Metalurgia, Comercialización, *Autopartes*)
9. **PARQUE INDUSTRIAL MILENIUM** (Empresas de Sector de *Autopartes*, Aeronáutica, Plásticos)
10. IMPULSO PARQUE INDUSTRIAL (Empresas de Sector de *Autopartes*, Metalmecánica, Servicios, Electrónica)
11. ZONA INDUSTRIAL DE MATEHUALA
12. ZONA INDUSTRIAL DE CIUDAD VALLES
13. PARQUE LOGÍSTICO TRANSPARQUE

---

<sup>65</sup> De acuerdo con Rózga (2000), los parques industriales posibilitan el desarrollo de la producción industrial moderna, al crear las condiciones físicas para el desarrollo de la actividad industrial.

Hasta este punto, este último apartado ha señalado las condiciones generales vigentes en el Estado de San Luis Potosí, y que se ofrecen a las empresas multinacionales. Sin embargo el impacto que este tipo de políticas haya tenido en la ubicación de Dana en SLP, está por verse. El siguiente apartado, analiza brevemente los principales aspectos que mas allá de la política pudieron ser determinantes para que Dana se situara en el estado de San Luis Potosí.

¿Por qué Dana se situó en San Luis Potosí?

Durante algunas de las entrevistas realizadas, para la conformación del estudio de caso que se presenta en esta investigación, se pudo establecer cuál fue el razonamiento general que llevó a Dana, a situarse en el Estado de San Luis Potosí. Un primer elemento que fungió como determinante, fue la condición de la *mano de obra nacional*, que califica a México como *labour intensive*. Sin embargo, Dana ha encontrado en San Luis Potosí, una ubicación aceptable, para conformar grupos de trabajo alta y medianamente calificados (directivos con postgrado y equipos de trabajo formados por ingenieros especializados).

Adicionalmente, la *ubicación geográfica* del Estado, ofrece un atractivo nacional en una empresa que posee un agitado comercio con el exterior, y que por ello resulta atractivo poseer cercanía geográfica (aunque dicho elemento, no es una limitante en el comercio de Dana), respecto a las principales ciudades del país, e importantes puertos comerciales. Además de que se posee una cercanía con los principales mercados de consumo en Estados Unidos (cercanía geográfica respecto a los clientes de Dana SLP, que sí constituye un elemento relevante en la ubicación de las plantas).

Dana comenzó su presencia en el Estado, en el año 2000 con una planta situada en uno de los parques industriales privados del Estado (Parque Industrial Milenium). Sin embargo, la participación del gobierno sí influyó en la decisión de Dana, para construir una segunda planta. Para ello el gobierno ofreció incentivos a Dana para la puesta en marcha de la primera planta en San Luis Potosí y la capacitación del personal, para apoyar la puesta en marcha de esta segunda planta, situada al interior del mismo parque industrial.

Adicionalmente, directivos en planta se han ocupado en conocer los programas de estudio

que las universidades del estado (tanto públicas como privadas) ofrecen. A partir de ello, se ha favorecido la selección de personal altamente calificado formado localmente, que pueda articularse en forma más eficiente con la dinámica que Dana sigue a nivel internacional.

Con base en lo anterior, podemos concluir que el ambiente vigente en el estado( la infraestructura, el gobierno y los agentes institucionales), jugaron un papel fundamental en la instalación y permanencia de Dana en nuestro país.

## ANEXO 2 ANTECEDENTES SOBRE EL DESEMPEÑO DE PROVEEDORES A NIVEL GLOBAL

Desde la literatura, parece ser innegable que existen diferencias sustanciales en la flexibilidad de la capacidad productiva entre proveedores en la industria automotriz, como pueden ser Japón, Estados Unidos de Norteamérica y Europa (Nishiguchi, T., 1994 y Fixson y Sako, 2001). Esbochemos brevemente las condiciones que parecen prevalecer en estas tres regiones.

### PROVEEDORES JAPONESES

La trayectoria histórica seguida en la economía japonesa, derivó en una evolución de la subcontratación, desde una actitud de explotación hasta lograr la colaboración en la manufactura, lo que condujo a relaciones contractuales de activos específicos, dando lugar al surgimiento de contratos de ensambladores y productores de componentes de sistemas (Nishiguchi, T., 1994).

Se comenzó a observar un fortalecimiento de las relaciones entre las empresas automotrices y sus proveedores durante el periodo de postguerra. Dichos proveedores eran típicamente empresas independientes financieramente, sin embargo su aceptación ante una relación vulnerable ante el comportamiento oportunista, era inconcebible desde el punto de vista de la teoría tradicional de la firma, esbozada por Helper et al. (2000). En este caso específico se buscó el *fomento a los mecanismos pragmáticos orientados a la asistencia técnica, el aprendizaje, la calidad y los desarrollos conjuntos* (Cusumano y Takeishi, 1991), pues se cree, son la mejor forma de transferencia de conocimiento tácito. De acuerdo con Sako (2004), en Japón los proveedores clave, reciben un conjunto consistente de incentivos para aprender y adquirir capacidades organizacionales de sus empresas

usuarias, sin embargo pueden realizar también actividades autónomas (las actividades kaizen, en Sako, 2004).

Esta postura, más allá de derivar en la formación de un contexto estable, condujo a un desempeño superior, que llevó a la solución conjunta de problemas, mejoras en términos de calidad, ingeniería simultánea y a la continua mejora en la eficiencia de los diseños, adoptando en varios casos el enfoque de desarrollo de partes en “black box” (donde el usuario establece los estándares funcionales, y se le permite al proveedor generar el diseño al interior del módulo a desarrollar) y “grey box” donde el desarrollo conjunto permite el co-diseño, el aprendizaje y la cooperación, incorporando así elementos pragmáticos, en aspectos meramente modulares.

Por otra parte, las prácticas en la industria japonesa, involucraron relaciones de *largo plazo* con sus proveedores (Cusumano y Takeishi, 1991; Sako, 2004), así como el desarrollo conjunto de productos e intentos por minimizar inventarios mientras se buscaba elevar la variedad de los productos (Cusumano y Takeishi, 1991; Helper et al. 2000). Los ensambladores japoneses, seleccionan a sus proveedores a través de *subastas competitivas* (Cusumano y Takeishi, 1991) --siendo este tipo de mecanismos de coordinación, meramente modular--, en la fase de desarrollo de productos (bajo la idea de que los costos bajan conforme se acumula experiencia y se realizan esfuerzos por generar mejoras) y posteriormente califican periódicamente a sus proveedores.

En el caso japonés, Sako (2004), destaca la estrategia de Nissan, quien define su estrategia para el desarrollo de proveedores como un conjunto de actividades de desarrollo, comenzando por la comparación de los estándares tecnológicos entre proveedores, el establecimiento de metas y la implementación de programas, que serán clave en la siguiente selección de proveedores.

Pese al uso de mecanismos de coordinación y el uso de la ingeniería desde una perspectiva modular, Takeishi y Fujimoto (2001), plantean que las empresas japonesas se muevan en dirección contraria a la modularización, generando una arquitectura de producto más integral que favorece la pronta detección de errores que minimizan los costos. Se colabora con *múltiples proveedores* (Takeishi y Fujimoto, 2001), sin embargo dicha colaboración

plantea el establecimiento de redes centralizadas en la firma cliente (Brusoni y Pavitt, 2003). Sin embargo al considerar el uso de redes centralizadas por parte del cliente, ¿no se estaría hablando de la construcción de estructuras de información como plantea la teoría modular?

Un aspecto interesante para el caso japonés, es la búsqueda por cooperar en las empresas japonesas, aún con proveedores lejanos. De acuerdo con Cusumano y Takeishi (1991), las empresas japonesas, han buscado persuadir y ayudar a proveedores situados en los Estados Unidos, a fin de que éstos alcancen los estándares establecidos por las empresas japonesas, en términos de precio y calidad. Ésta ayuda, ha sido en términos generales bien recibida, permitiendo con ello articular a sus proveedores locales en la dinámica seguida por las propias empresas japonesas.

#### PROVEEDORES NORTEAMERICANOS

De acuerdo con Helper et al. (2000), la dinámica seguida por Norteamérica, estaba orientada al fomento de la inversión en activos específicos. De manera que los ensambladores necesitarían estar verticalmente integrados, siempre y cuando el proceso productivo ampliamente definido, genera conocimiento (know how) especializado y no patentable.

En el periodo de entre-guerras, EUA observó un retorno hacia la subcontratación como respuesta a la necesidad por disminuir costos fijos (tras la depresión), permitiendo así la subcontratación de proveedores para producir en un primer momento piezas estandarizadas. Los proveedores gradualmente comenzaron a codiseñar algunas variaciones de cada producto con otros clientes, como resultado de la experiencia ganada. Esta experiencia tampoco se ajusta a los planteamientos hechos en la teoría tradicional de la firma.

Al igual que en el Japón, se han observado en Norteamérica ciertos mecanismos para el desarrollo de proveedores, donde se ofrecen programas de asistencia técnica, al interior de las fábricas de proveeduría (como el Programa PICOS, de GM). Sin embargo, de acuerdo con Sako (2004), *no existe un comportamiento cooperativo entre proveedores y usuarios*, que se basen en mecanismos gobernanza que pueden determinar el alcance de la asistencia

y el aprendizaje logrado por un proveedor. De manera que de acuerdo con Takeishi y Fujimoto (2001) y Sturgeon (2003), se plantea el uso de pocos proveedores. Sin embargo en un estudio previo Cusumano y Takeishi (1991), establecen que las empresas norteamericanas, al contrario de lo antes planteado, emplean más proveedores que su contraparte japonesa.

#### PROVEEDORES EUROPEOS

De acuerdo con Takeishi y Fujimoto (2001), las plantas europeas y entre éstas las alemanas, se caracterizan por la subcontratación de módulos más grandes (y por ende más complejos) a sus proveedores (a diferencia del caso japonés). Dichos módulos (debido nuevamente a la estandarización de interfases), pueden ser producidos en líneas de producción separadas (en las plantas de los proveedores), para después, articularse como un módulo, en el cuerpo de la línea de producción del bien final, en la planta del ensamblador.

Más allá de las actividades de codiseño emprendidas tanto en Estados Unidos como en Japón, los usuarios de módulos subcontratados, han permitido a sus proveedores desarrollar (actividades de ingeniería y diseño) y ensamblar los módulos. Esto es así debido a:

1. La búsqueda por aprovechar las ventajas que los proveedores tienen en términos de costos laborales.
2. Que a través de la subcontratación de módulos se otorga mayor responsabilidad a los proveedores, reduciendo para el cliente los costos y riesgos de invertir.
3. Que estos movimientos hacia la modularización, han sido impulsados, por la paulatina disminución en el número de proveedores de primer nivel.

De manera que el papel de los proveedores europeos, desde la perspectiva modular, ha girado en torno a una estrategia de subcontratación agresiva, que ha permitido a su vez, el rediseño de la arquitectura de la industria (Takeishi y Fujimoto, 2001), basada en un *número pequeño de proveedores de gran tamaño* y fuertes capacidades tecnológicas.

Cuadro 1

Comparativo entre Proveedores según su Origen

	Japoneses	Europeos	Estados Unidos	Dana SLP
Duración de las relaciones con Proveedores	Largo Plazo (Cusumano y Takeishi, 1991; Sako, 2004)			Largo Plazo
Realización de Proyectos Conjuntos	Sí. Solución de Problemas Actividades de Black Box y Grey Box	Sí. Actividades de Black Box y Grey Box con proveedores en módulos más complejos.	Sí. Solución de Problemas (Asistencia a proveedores) Actividades de Black Box y Grey Box	Sí. Solución de Problemas (Asistencia y trabajo conjunto con proveedores. Actividades de Black Box, Grey Box y Diseños Dominantes
Comportamiento de las empresas de autopartes	Cooperativo	Subcontratación de módulos grandes a proveedores tecnológicamente fuertes (Takeishi y Fujimoto, 2001) Cooperación limitada.	No cooperativo (Sako, 2004)	Cooperativo, debido al planteamiento de relaciones a largo plazo.
Inventarios	Reducirlos			Reducirlos al Mínimo
Variedad	Busqueda por aumentar la variedad en productos		Busqueda por aumentar la variedad en productos	Busqueda por mejorar la estandarización y ensamble en las interfases para ganar flexibilidad y variedad en los productos
Selección de Proveedores (Mecanismo de Cooperación)	Subastas competitivas (precios) (Cusumano y Takeishi, 1991)			Certificaciones de Calidad, 0-100-5, Estructuras de Información y Subastas Competitivas

Tendencia en Proveedores	Se trabaja con muchos proveedores (Takeishi y Fujimoto, 2001)	Se observa una tendencia a trabajar con menos proveedores de gran tamaño (Takeishi y Fujimoto, 2001)	Se busca trabajar con menos Proveedores (Takeishi y Fujimoto, 2001 y Sturgeon 2002)	Se busca el uso de menos proveedores, con capacidades tecnológicas altas
Cercanía Geográfica respecto a proveedores	Irrelevante			Relevante Programas de Desarrollo de Proveedores mexicanos

Fuente: Elaboración propia, con base en la revisión de la literatura hecha, que se presenta en el capítulo V y la información recabada en esta investigación para Dana SLP