



## **Desarrollo de productos** **Un análisis en pymes**

*Jorge Nicolini*

*Claudio Fardelli Corropolese*

*Oscar Ramirez*

*Ricardo Zalazar*

*Fernando Cusolito*

*Claudio Abrevaya*

Desarrollo de productos: un análisis en PYMEs / Jorge Nicolini...[et.al.].. - 1a ed. - Los Polvorines: Univ. Nacional de General Sarmiento, 2007.  
EBook.

ISBN 978-987-9300-94-7

1. Desarrollo de Productos. 2. PyMEs.  
CDD 338.47

© Universidad Nacional de General Sarmiento, 2007  
J. M. Gutiérrez 1159 (B1613GSX) Los Polvorines, Bs. As. Argentina  
Tel.: (54 11) 4469-7578  
e-mail: [publicaciones@ungs.edu.ar](mailto:publicaciones@ungs.edu.ar)  
[www.ungs.edu.ar/publicaciones](http://www.ungs.edu.ar/publicaciones)

1º Edición, *Publicación electrónica.*

ISBN: 978-987-9300-94-7



Licencia Creative Commons 4.0  
Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada (by-nc-nd)

# **Índice**

1. Introducción.....	5
2. Objetivos.....	6
3. Metodología.....	6
4. Marco teórico.....	8
4.1 Innovación .....	9
4.2 Aprendizaje .....	12
4.3 Metodología de desarrollo de productos.....	15
4.4 Producto .....	19
4.5 Estructura organizacional.....	24
5. Análisis de casos.....	28
6. Conclusiones.....	31
Bibliografía.....	37



## 1. Introducción

Las empresas se desenvuelven en un contexto cada vez más exigente y competitivo. Situaciones tales como el cambio en los gustos de los usuarios, la evolución en la tecnología, los productos nuevos que introduce la competencia y el acortamiento del ciclo de vida de los productos, son tomadas en cuenta por muchas empresas como una oportunidad o un condicionante para incorporar o mejorar el proceso de desarrollo de productos, optimizando los beneficios que esta actividad nos ofrece. Así, el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos se ha constituido en una de las estrategias claves para enfrentar los múltiples cambios del entorno y para la creación de ventajas competitivas. Según March Chordá (2000) la empresa que consiga acelerar el período de desarrollo de nuevos productos o procesos, posee una importante fuente de ventaja competitiva.

Las situaciones mencionadas hacen que el proceso de desarrollo de productos deba ser dinámico y en constante evolución, de manera tal de poder ajustarse permanentemente a las distintas realidades empresarias. Así, la obtención de las capacidades necesarias para el logro de un buen funcionamiento de estos procesos, debe considerar la alta complejidad de los mismos, así como las posibilidades reales de llevarlos adelante en cada empresa en particular.

“Cada organización emplea un proceso por lo menos ligeramente diferente respecto de otra. De hecho, la misma empresa puede seguir procesos diferentes para diferentes tipos de proyectos de desarrollos”. (Ulrich y Eppinger, 1995). En este contexto, como cita Prahalad (1999) “la condición de supervivencia en el nuevo horizonte competitivo es dependiente de desarrollar la capacidad de adquirir el aprendizaje de múltiples tecnologías y modalidades de negocios, a la vez de poder transferir este conocimiento a distintas áreas de la organización”, como son las necesarias para desarrollar productos de manera efectiva y eficiente.

Desde la perspectiva estratégica el desarrollo de productos puede ser enmarcado a partir de dos concepciones dominantes: por un lado, un proceso de planificación racional basado en la definición de objetivos, metas y sistemas decisorios formales; por otro lado, un proceso de incrementalismo lógico, donde la estrategia surge como resultante de la capacidad de aprendizaje y la experiencia. La coherencia del plan se da en la lógica de la acción y no en presupuestos formales.

En Argentina las PyMEs, en general, muestran una baja capacidad de innovación lo cual impacta en sus posibilidades de crecimiento y en su grado de vulnerabilidad. Las firmas PyMEs de excelencia productiva se caracterizan, entre otros aspectos, por una adecuada capacidad de gestión y el desarrollo de estrategias innovativas. (Yoguel, 1999)

Sin embargo, el desarrollo de esas capacidades debe tener en cuenta las características típicas de la PyME: el rol central del dueño, su espíritu de riesgo y su motivación más allá que la simple ganancia económica, la flexibilidad organizacional para operar y resolver problemas, la necesidad de ejercer funciones simultáneas y su capacidad de adaptación.

## 2. Objetivos

El presente trabajo propone el relevamiento de pequeñas y medianas industrias de la zona de Influencia de la UNGS, a fin de obtener información sobre sus estrategias en el desarrollo de productos y analizarlas en el marco de las consideraciones teóricas de este proceso. Se busca contribuir a la comprensión de la significación que posee el proceso de desarrollo de producto para el empresario y de todos los aspectos que deben ser tenidos en cuenta para que el mismo pueda llevarse adelante. A continuación se presentan los objetivos específicos del trabajo:

1. Comprender cual es el significado de desarrollo de producto para estos empresarios.
2. Identificar cuales son las practicas habituales de los pequeños y medianos empresarios, en cuanto al desarrollo de sus productos.
3. Identificar las principales falencias y necesidades demostradas por los empresarios en cuanto al conocimiento y aplicación de técnicas de desarrollo de producto.
4. Identificar áreas de acción que permitan generar futuros proyectos de investigación y desarrollo.
5. Sentar las bases para futuros estudios de Desarrollos de Producto, contextualizadas al empresariado local.

## 3. Metodología

La presente es una investigación de carácter exploratorio, que tiene como fin principal realizar un relevamiento de las prácticas habituales de los pequeños y medianos empresarios en lo que respecta a conductas relacionadas con el desarrollo de productos.

Dados la falta de conocimiento del tema propuesto en la industria argentina, por un lado, y el entendimiento de que los métodos y procesos de desarrollo de productos se dan en el marco de organizaciones complejas cuyas lógicas de acción no siguen dinámicas lineales, por el otro, se decidió llevar adelante una investigación de tipo cualitativa, con el fin de abordar el contenido de experiencias y significados que la complejidad de la temática del desarrollo de productos puede presentar a empresarios locales de diferentes sectores de actividad. Con el propósito de lograr un primer acercamiento que permita conocer con alguna profundidad los conceptos, necesidades, virtudes y falencias de los empresarios respecto al proceso y gestión del desarrollo de productos, el estudio se centró en las experiencias e interpretaciones de los fenómenos por parte de los individuos que los llevan adelante.

En primera instancia, el muestreo cualitativo debe contemplar la selección de contextos relevantes al problema de investigación antes de seleccionar los casos individuales. En el caso del presente trabajo se aplicó sobre empresas pequeñas y medianas del área de influencia de la UNGS. Esta elección del contexto se fundamenta en el interés que posee la universidad en el desarrollo de la región a la que pertenece y en la convicción de que una de las estrategias para lograrlo es el fortalecimiento de PyMEs.

Dada la elección metodológica realizada, el instrumento de relevamiento elegido fue la realización de entrevistas en profundidad no programadas. El estilo especialmente abierto de esta técnica permite la obtención de una gran riqueza informativa, en las palabras y enfoques de los entrevistados. Proporciona la oportunidad de clarificación y seguimiento

de preguntas y respuestas en un marco de interacción más directo, personalizado, flexible y espontáneo. (Valles, 1997)

En el marco de la investigación cualitativa debe entenderse la idea de estandarización como el esfuerzo de formular la guía de entrevistas en términos familiares al entrevistado, de manera que el mismo pueda relatar y describir de la manera más natural sus experiencias. Sin embargo, la existencia de una guía que ordene el trabajo del investigador no implicó una secuencia estricta de las preguntas sino que las mismas se ordenaban de acuerdo a la dinámica que adquiriría cada entrevista en particular. Así el instrumento utilizado permitió un amplio margen de flexibilidad de forma tal de asegurar la libre expresión de los entrevistados sin sujetar sus respuestas a un orden determinado de preguntas o a responder con categorías predeterminadas. Lo relevante de las entrevistas en profundidad es el aprendizaje sobre lo que es importante en la mente de los informantes: sus significados, perspectivas, el modo en que ellos ven, clasifican y experimentan el mundo.

“La entrevista a profundidad puede utilizarse para usos exploratorios preparatorios o de contraste, ilustración o profundización, con el fin de reconstruir acciones pasadas, estudiar representaciones sociales personalizadas, estudiar la interacción entre constituciones psicológicas personales y conductas sociales específicas y/o estudiar una prospección de los campos semánticos, vocabulario y discursos arquetípicos de grupos y colectivos”. (Alonso en Valles, 1997, 202).

En lo referente a los casos relevados, han sido seleccionadas diez empresas pertenecientes de diferentes sectores de actividad: metalmecánico, fabricación de motocicletas y autopartes, implantes médicos, químico, plásticos, iluminación y mobiliarios. La condición básica que debían cumplir las empresas para entrar en la muestra era haber lanzado algún producto nuevo en los cinco años precedentes al momento de realizar la entrevista. Todas las empresas poseían menos de 100 empleados y se encontraban ubicadas en la región norte y noroeste del conurbano bonaerense.

La elección de los casos, estuvo basada en el criterio de obtener una diversidad de sectores manufactureros, con características particulares diferenciadas sobre todo en lo que respecta a tipos y dinámicas de la demanda, tiempos de elaboración y procesos de desarrollo de nuevos productos y ciclos de vida de los productos. Dicha estrategia permitió contemplar la diversidad de la que se compone el sector empresario del área de influencia de la universidad y asegurar la llegada a un conjunto variado de empresas involucradas en procesos de desarrollo de productos.

Si bien la decisión de indagar en casos de sectores de actividad tan disimiles implicó enfrentarse a dificultades en el análisis conjunto y la elaboración de conclusiones, se prefirió continuar con esa estrategia, dado que se la considera como una forma adecuada de comprender la dinámica de los procesos desde diferentes miradas y necesidades, consiguiendo así mayor riqueza en la información obtenida.

El criterio de selección no persiguió representación estadística, más que la generalización. El objetivo del estudio fue el desarrollo de conceptos a partir de los cuales conseguir entender mejor el significado del desarrollo de productos en el empresariado pyme. En este sentido, el número de casos estudiados no es tan relevante como el potencial que cada caso tiene para ayudar a refinar o expandir los conceptos y teorías ya desarrolladas. “Las selecciones de informantes, episodios e interacciones van siendo conducidas por un planteamiento conceptual, no por una preocupación por la representatividad. Para llegar al

constructo, necesitamos ver sus diferentes aspectos, en diferentes momentos, en diferentes lugares, con diferente gente. La mayor preocupación es por las condiciones bajo las cuales el constructo o la teoría opera, no por la generalización de los resultados a otros contextos". (Miles en Valles, 1997:93-94)

Se practicó, entonces, la selección estratégica de casos, procediendo según pautas de "muestreo teórico" al modo definido desde la práctica investigadora de Glaser y Strauss, donde las muestras en los estudios cualitativos no están generalmente preespecificadas, sino que pueden evolucionar una vez comenzado el trabajo de campo. Así, la selección de los casos particulares y su cantidad final, se terminó definiendo durante el proceso mismo de realización del trabajo de campo, siguiendo un criterio de saturación teórica. "Las elecciones iniciales de informantes te guían a otros informantes similares o diferentes; el observar un tipo de sucesos invita a la comparación con otro tipo; y el entendimiento de una relación clave en un contexto revela aspectos a estudiar en otros. Esto es muestreo secuencial conceptualmente conducido." (Miles en Valles, 1997:94)

El proceso de análisis de datos, como en toda investigación cualitativa comenzó durante el mismo relevamiento de la información, trabajando sobre la información que aportaba cada entrevistado de manera de identificar temas y desarrollar o modificar conceptos. Luego se realizó una codificación de los datos en base a una matriz que contempló una serie de variables relacionadas con las siguientes temáticas: características del proceso, gestión del proceso, inversión, patentes, mercado y conocimiento y aprendizaje. A partir de la misma se buscó una comprensión de los datos en el contexto del caso en que fueron recogidos y luego dentro del conjunto de casos relevados. De dicho análisis y comparación se obtuvieron los conceptos y conclusiones vertidos en el presente informe.

#### **4. Marco teórico**

El proceso de desarrollo de productos implica la promoción de instancias organizacionales que tienen como fin crear un producto completamente nuevo o bien mejorar un producto existente. Induce oportunidades de innovación y aprendizaje que no solo se manifestarán a través del desarrollo del producto en sí mismo, sino también en el propio funcionamiento de la organización.

Eppinger (2001) menciona que se debe tomar como ejes de estudio, tres dominios y las vinculaciones existentes entre ellos: el producto a desarrollar, el proceso de desarrollo de productos y la organización.

*Producto:* Se refiere a la arquitectura del producto no solamente definida como el conjunto de partes y componentes que lo integran sino también las relaciones entre ellos.

*Proceso:* El proceso de desarrollo de productos comprende una serie de actividades que comienzan con la gestación de una idea innovadora y continúa con el desarrollo del concepto en sí mismo. Algunas empresas disponen de un proceso formalmente definido, mientras que en otras organizaciones el mismo es de carácter informal y por ello no lo conocen o no lo pueden identificar y definir (Ulrich y Eppinger, 1995).

*Organización:* La estructura de la organización para el desarrollo de un producto puede recomendar la formación de equipos de trabajo y las asignaciones individuales de las tareas. Una estructura funcional, por proyectos, o híbrida entre las dos primeras



dependerá del producto y el proceso de desarrollo de la empresa y facilitará el intercambio de información y la comunicación entre los integrantes.

Así, el marco conceptual propuesto, asume como ejes centrales estos tres dominios pero a su vez los aborda de manera transversal mediante el estudio de los procesos de innovación y aprendizaje, en el marco de una estructura organizacional determinada. Por otra parte, el análisis de “metodologías estandarizadas para el desarrollo de productos”, se considera de especial relevancia para completar el marco teórico a utilizar.

## 4.1. Innovación

Tener en cuenta ciertas reflexiones respecto de la innovación dentro del marco teórico resultan convenientes para un mejor abordaje del proceso de desarrollo de productos ya que, en última instancia, lo que ellas pretenden es lograr implementar el mejor proceso innovativo que se pueda dar en una empresa, teniendo en cuenta las características de la misma.

Para Schumpeter, la actividad innovativa es la fuerza más importante del crecimiento económico. Para él la competencia de “nuevos productos” y “nuevos procesos” importa mucho más que la competencia de precios.

Las innovaciones, según Schumpeter, son nuevas combinaciones de los recursos productivos. Estas toman cinco formas principales: la introducción de un nuevo producto o de una nueva calidad de un producto ya existente; la introducción de un nuevo proceso de producción; la apertura de un nuevo mercado; el desarrollo de una nueva fuente de insumos, y los cambios en la organización industrial. (Viana, 1992)

Según el estudio realizado por OCDE (1971:11) la innovación tecnológica debe ser definida como la primera aplicación de la ciencia y la tecnología en una nueva dirección, seguida de un éxito comercial. La definición pone el acento sobre los productos y los procedimientos de producción que, simultáneamente, incorporan un cierto grado de novedad y reciben una sanción positiva del mercado. Partiendo de esta primera definición, se han establecido varias clasificaciones, especialmente la distinción reciente entre:

- Innovaciones progresivas (incrementales)
- Innovaciones radicales
- Nuevos sistemas tecnológicos
- Tecnologías genéricas difusoras

La definición centrada sobre la “primera aplicación”, incluso si posee utilidad como punto de partida del análisis es limitada, pues no refleja los cambios relativamente profundos a los que están sometidas las innovaciones durante su período de vigencia. La importancia económica de los mejoramientos ulteriores puede superar por mucho la de la invención original. Igualmente, en el caso de productos o procesos totalmente nuevos, para la puesta a punto y el proceso de producción se requieren numerosos conocimientos intelectuales, múltiples pruebas y relaciones de ida y vuelta. De hecho generalmente las innovaciones se producen a partir de conocimientos existentes. Cuando las empresas se enfrentan a un problema de innovación técnica, se dirigen primero hacia los conocimientos científicos y tecnológicos existentes, frecuentemente o por etapas sucesivas, por lo que la innovación es concebida como un proceso.

La cadena de innovación es ilustrada por un camino cuyo origen es la percepción de una nueva posibilidad, a la cual sigue necesariamente la elaboración de la concepción analítica de un nuevo producto o de un nuevo proceso y conduce posteriormente al desarrollo, a la producción y a la comercialización. Se generan relaciones de ida y vuelta donde los circuitos cortos vinculan en la cadena central cada fase (hacia delante) con la que la precede inmediatamente, mientras que los circuitos largos vinculan la demanda percibida del mercado y los usuarios de productos con las diferentes fases hacia atrás. Los problemas de orden técnico que pueden surgir en el curso de los trabajos de concepción y de ensayo de nuevos productos y de nuevos procedimientos, fertilizan con frecuencia la investigación en las disciplinas de ingeniería y también lo hacen en el campo científico.

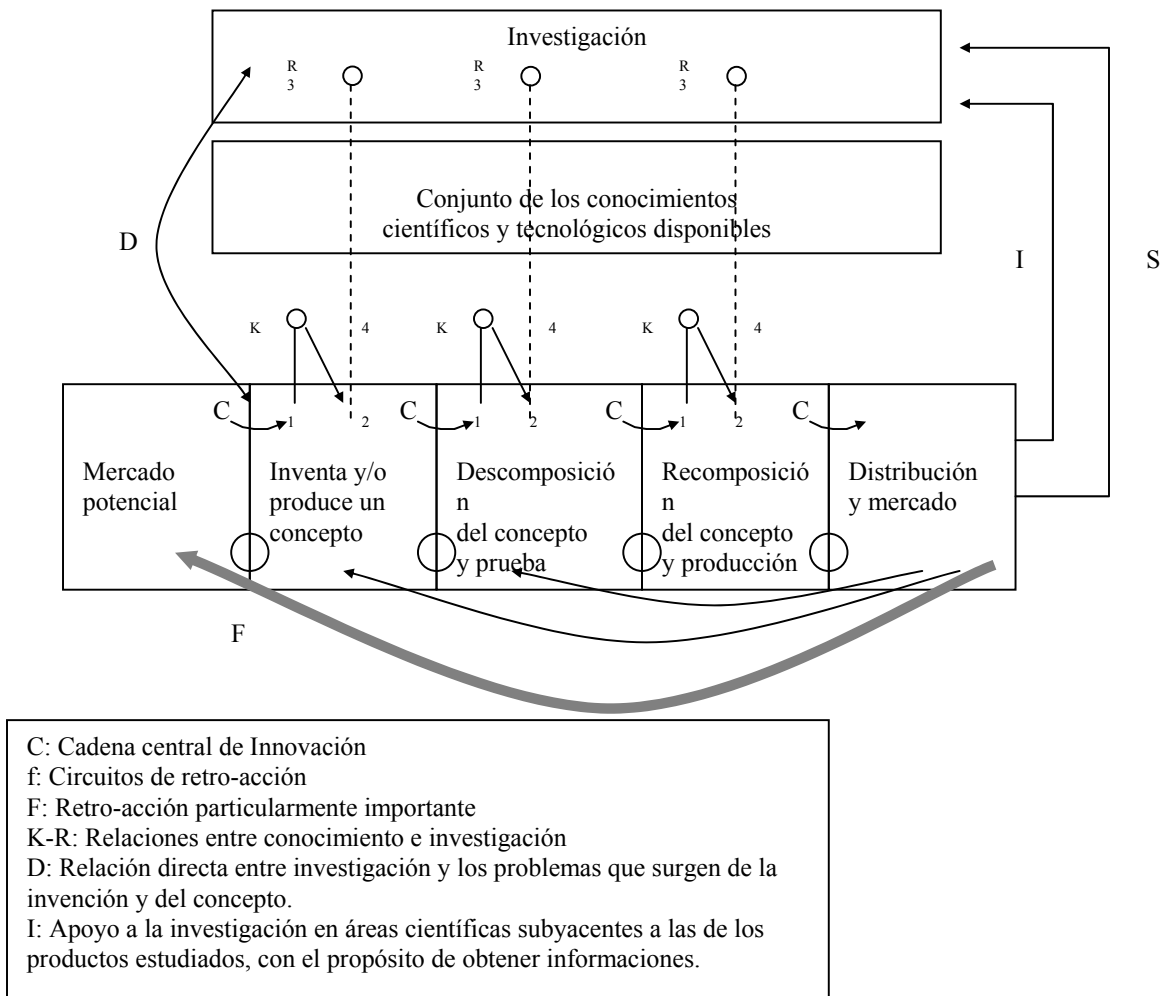


Figura 1: Modelo de la cadena de Innovación de Kline y Rosenberg  
Fuente: OCDE, 1992:136

Este modelo (Fig. 1) que contempla la función de investigación y desarrollo (I+D) se aplica generalmente a grandes empresas o compañías de gran facturación. A partir de algunos indicadores simples, como el porcentaje de la facturación consagrada a I+D o el costo promedio de un investigador industrial, se estima que el tamaño crítico es del orden de mil personas para las industrias de débil intensidad tecnológica o de cien personas para

aquellas de fuerte intensidad tecnológica. Teniendo en cuenta que nuestro estudio está enfocado en pequeñas y medianas empresas, es importante señalar que las mismas habitualmente no reúnen las condiciones mínimas requeridas para afrontar la inversión de un equipo de I+D.

Según un trabajo realizado por la Universidad Nacional de Quilmes (Vaccarezza L., 2002), en Argentina, sólo el 8% de las PyMEs realizan tareas de investigación y desarrollo experimental en laboratorios o talleres propios y el 27% de las mismas efectúan algunas actividades de desarrollo por medio de consultorías externas, acuerdos de cooperación, etc.

La mayor parte de las firmas, un 63,3%, no utiliza “ninguna” técnica de organización de la producción y del trabajo. Por otra parte, en promedio, los gastos efectuados en actividades formales de innovación alcanzan el 0,16%, y en aquellas actividades de menor grado de formalidad el 0,2%.

Tradicionalmente los sistemas de medición de desempeño de las empresas hacen hincapié en el aspecto financiero, mientras que las tendencias actuales incorporan la medición de indicadores que brindan la información necesaria de aquellos procesos que generan valor. Kaplan y Norton (1996) se refieren a un modelo de la cadena genérica de valor a partir de un conjunto de procesos que crean valor para los clientes y beneficios económicos para la organización. Este concepto abarca tres procesos principales: Innovación, Operaciones y Servicio de postventa.

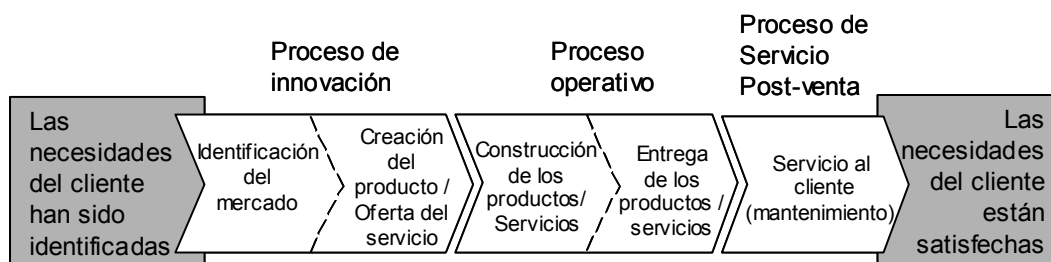


Fig.2 Modelo de la cadena genérica de valor (Kaplan y Norton, 1996)

El proceso de innovación se vincula con el proceso de desarrollo del producto donde la empresa investiga las necesidades, emergentes o latentes de los clientes, para poder crear los productos y servicios que permitan satisfacer esas necesidades. El proceso de innovación, si bien se convierte en un proceso crítico, y de importancia relativa superior a los procesos operativos en aquellas empresas con ciclos largos para el desarrollo y diseño de sus productos, es una oportunidad para todas aquellas empresas que tengan los recursos para llevarlo adelante y generar valor para sus productos.

## 4.2. Aprendizaje

La “conducta tecnológica” (Yoguel G.- Rabetino R., 1999) de las empresas se conceptualiza como la potencialidad para transformar conocimientos generales en específicos a partir de procesos de aprendizaje formales e informales que les permiten aumentar sus competencias y se manifiesta en la capacidad alcanzada para desarrollar y mejorar productos y procesos, implementar cambios organizacionales y desarrollar nuevas formas de vinculación con el mercado y sus usuarios.

Desde la perspectiva de transferencia del conocimiento, la innovación es considerada motor del aprendizaje. Ello requiere desarrollar un espacio organizacional y de diálogo donde puedan revisarse los supuestos desde los cuales la organización es pensada.

Para Nonaka (Nonaka, I.; Krogh, G.; Ichijo, K, 2000) las relaciones entre estructura organizacional y sistemas de aprendizaje es coherente con la formación de micro comunidades de conocimiento. La creación y transferencia de conocimiento es un proceso donde intervienen al mismo tiempo la aprehensión individual y la transacción de ideas, en el marco de grupos de conocimiento.

No es posible forjar estructuras innovadoras si al mismo tiempo no se cambia el contenido de las conversaciones y el diseño de los espacios organizativos, conceptualizados como espacios de creación de conocimiento, ya sean físicos, virtuales o mentales.

El aprendizaje intraorganizativo es valorizado como fuente de ventajas competitivas sostenibles. Según Zapata Cantú (2001) para que el conocimiento sea considerado una ventaja competitiva sostenible debería poseer un alto contenido de conocimiento tácito, lo que hace difícil su imitación y a su vez, que se convierta en el acervo del capital social de la firma.

La creación de conocimiento social aparece, de acuerdo a este enfoque, como una fase inherente a todo proceso de innovación, que funciona a partir de una dinámica endógena. En esta transformación opera desde la transmisión del saber codificado (conocimiento tácito) hasta su externalización (conocimiento explícito).

Son etapas de esta transformación:

- La socialización: difusión del conocimiento tácito a través de la observación, imitación y experiencias empíricas, operando por medio de equipos y espacios de interacción, que permiten intercambiar opiniones de los miembros del equipo. La dinámica de funcionamiento de este tipo de mecanismos implica la reflexión en la acción
- La externalización: consiste en procesos que definen las modalidades lingüísticas - comunicacionales de las experiencias tácitas de los individuos, o de las que se socializan en los grupos a través del uso del diálogo y de la metáfora.
- La combinación: entre saberes explícitos opera a través de redes de intercambio de conocimientos codificados, a través del sistema educativo, de la investigación o de bancos de datos.
- La internalización: el saber explícito es re-contextualizado y recupera su carácter tácito.

Respecto a los procesos de creación de conocimiento, Nonaka (Fig. 3) propone un enfoque de cinco etapas:

- Compartir conocimiento. Supone la integración de individuos con distintas capacidades o conocimientos que se auto organizan para crear modelos de conocimiento tácito compartido.
- Crear conceptos. A partir de la reflexión colectiva los modelos mentales tácitos son explicitados. El lenguaje y los métodos de razonamiento suelen ser ambiguos. Es esencial el empleo de metáforas, analogías o "lluvias de ideas" entre otros medios que activan el proceso creativo. El grupo comienza a construir la integración en el uso del lenguaje y en la interpretación y codificación interna de significados.
- Justificación de conceptos. Las ideas generadas en el proceso creativo se someten a contrastación lógica, contextualizando los aportes. En esta etapa se consolida la transformación de lenguajes tácito – intuitivos en conceptos de un mayor nivel de explicitación.
- Construir un arquetipo. La combinación de conceptos explícitos permite la realización de prototipos para el desarrollo de productos.
- Nivelación transversal. En esta etapa los conceptos son generalizados, socializados e instituidos. El conocimiento deja las instancias meramente subjetivas para ser objetivado, almacenado por la organización y difundido.

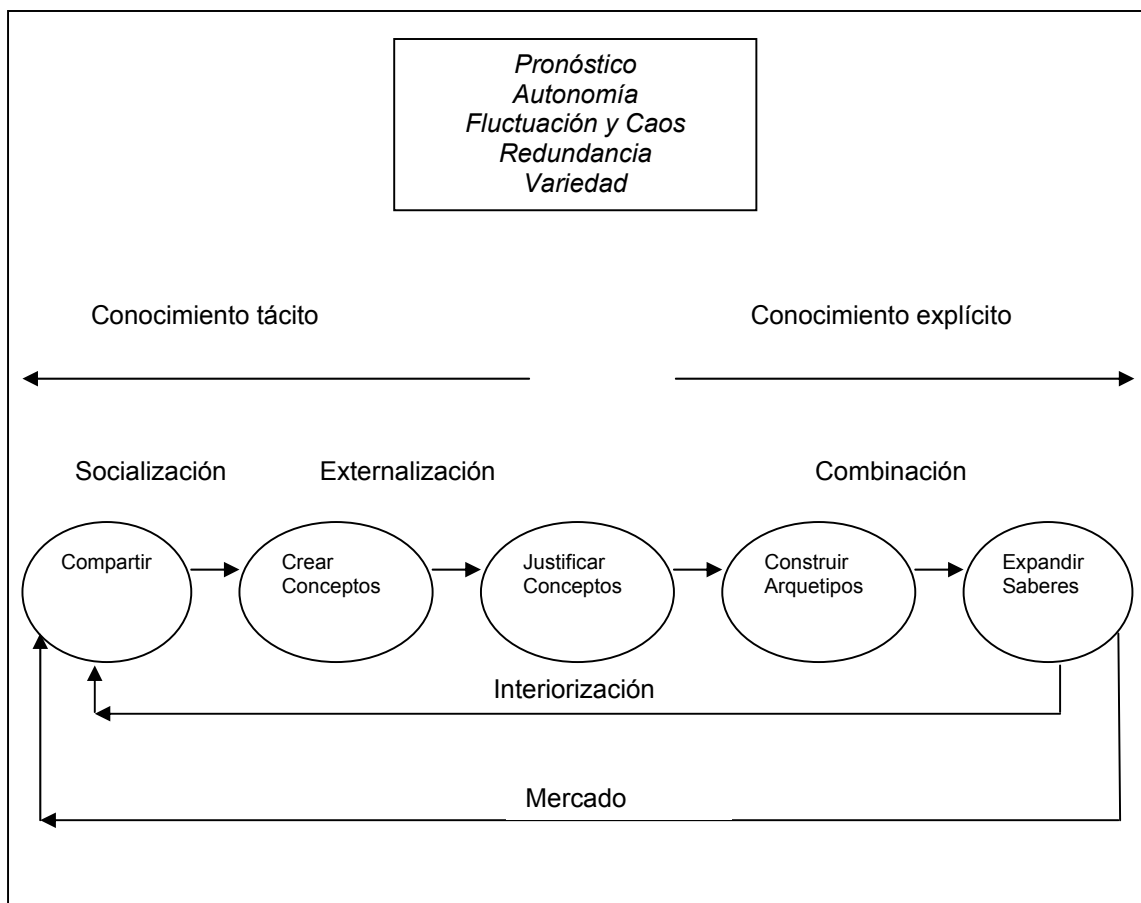


Fig.3 Modelo de creación de conocimiento organizacional según Nonaka

Nonaka (2000:40) señala la interrelación entre creación de conocimientos, estructuras innovación y desarrollo de nuevos productos:

“Entender la creación de conocimiento como un proceso para hacer explícito lo tácito - una cuestión de metáforas, analogías y modelos - tiene una implicación muy directa sobre la forma en que una empresa estructura su organización y define las funciones y responsabilidades dentro de ella. Este es el “como” en que la empresa creadora de conocimiento, las estructuras y prácticas empresariales que traducen la visión de la empresa para obtener productos y tecnologías innovadoras”.

La estructura y la cultura organizativa permiten crear un medio ambiente favorable a la creación y transferencia de conocimientos. Para Nonaka ello se relaciona con la combinación entre autonomía y autoorganización de equipos de trabajo (también llamados equipos de conocimiento), que dote a la organización de la variedad requerida por el medio ambiente.

Las organizaciones deben trabajar para evitar que la socialización de prácticas y rutinas genere barreras defensivas que impidan el aprendizaje o la generación de ideas innovadoras. La elusión de aspectos considerados como amenazantes refuerza los supuestos subyacentes que los originaron y promueve la persistencia de viejas prácticas erróneas.

La promoción de prácticas internas de aprendizaje requiere de un modo de pensar que revise y cuestione el contenido de las reglas, prácticas organizativas y de los supuestos implícitos que las sustentan. En este marco, las organizaciones deben desarrollar teorías de acción que contribuyan a modificar las prácticas defensivas, para que sean nexos en la brecha entre conocimiento y acción, de manera tal que puedan comprender la realidad y crear nuevas soluciones a los problemas.

El desarrollo de productos se nutre del proceso de generación de conocimiento, fruto de compartir, convertir y operacionalizar los saberes tácitos. El diseño de estructuras organizacionales determina en gran parte cuáles han de ser los flujos formales e informales de circulación del conocimiento.

Desde la gestión del conocimiento se busca optimizar la relación entre el diseño de puestos, la integración de funciones y la formación de equipos de trabajo, con el desarrollo de capacidades en creación de conocimiento.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de productos se convierte en un emergente de los procesos de gestión del conocimiento, comunicacionales, grupales, de diseño de estructuras y de sistemas de información. Dicha interdependencia sistémica modifica los patrones tradicionales de innovación. De este modo el desarrollo de productos se caracterizaría por: una mayor tendencia en aumentar el contenido de la información y del conocimiento en los productos; una mayor capacidad de respuesta, demostrada en una rápida adaptación a los cambios de los procesos de desarrollo de productos; una mayor integración entre los procesos que participan en el desarrollo de productos y la conformación de equipos de desarrollo que combinan una alta performance de especialización, flexibilidad, autonomía decisoria e integración de conocimientos.

### 4.3. Metodología de desarrollo de producto

#### **El Proceso de desarrollo de productos:**

Desarrollo de productos comprende un conjunto de actividades realizadas a través de la elección de una metodología de trabajo, comenzando por la identificación de una necesidad insatisfecha en la sociedad, hasta llegar a obtener un producto que la satisfaga de la mejor manera posible. Lograr desarrollar un producto de manera satisfactoria no es tan sólo un problema de marketing, de diseño o de manufactura, es un problema que debe plantearse en forma global y por lo tanto involucra a todas estas áreas. (Ulrich, 1995)

Por tratarse de una actividad considerada estratégica para cualquier empresa y dado que en muchas de éstas, el desarrollo de productos debería ser una actividad continua y cíclica, resulta importante que cada empresa pudiese establecer su propia metodología adecuada a sus características endógenas y al marco exógeno en la cual se encuentra inserta. Es fundamental que esta actividad esté organizada adecuadamente para optimizar sus resultados de manera de desarrollar un producto exitoso.

Cabe remarcar que no existe un método único e infalible para asegurar el desarrollo exitoso de todos los proyectos. Sin embargo, el empleo de una secuencia metodológica que permita a la empresa organizarse en esta actividad, ayuda a tomar decisiones con menor riesgo y facilita la gestión del desarrollo.

La existencia de un proceso de desarrollo bien definido permite establecer las etapas que se deben atravesar y las diferentes instancias de toma de decisiones así como también posibilita establecer las referencias de evaluación. El hecho de establecer una metodología de desarrollo de productos es una manera de aseguramiento de la calidad del proceso de desarrollo.

Para ajustarse a las características de los diferentes tipos de empresas en el desarrollo de nuevos productos y procesos, existen diversos estilos metodológicos, herramientas y técnicas para enfrentar el proceso de manera creativa y eficiente.

Una revisión de las metodologías utilizadas en la ingeniería en general y por consiguiente en el desarrollo de productos, permite encontrar, en primer término, la más tradicional, conocida como "Ingeniería Secuencial". Esta metodología se estructura dividiendo el proceso de desarrollo en etapas de las que son responsables distintas áreas (Figura 2). Las actividades realizadas por cada una de ellas son las específicas de su incumbencia. El avance de una etapa a la siguiente se asemeja a un pasaje de postas y esto trae como consecuencia que la comunicación que existe entre las áreas es insuficiente y se efectúa sólo al terminar las distintas etapas. Se podría decir que los sectores involucrados trabajan prácticamente aislados (como compartimentos estancos).

La falta de comunicación entre los distintos sectores trae como consecuencia inevitable la imposibilidad de detectar a tiempo distintos tipos de problemas. El producto está definido en forma deficiente en el inicio del ciclo, surgen problemas en el diseño para la manufactura y el ensamble, derivando por último en deficiencias en la calidad final y prolongando el tiempo total de desarrollo.

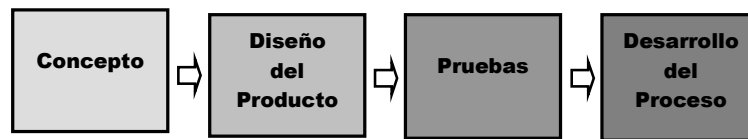


Figura 4. Esquema descriptivo que propone la ingeniería secuencial.

Como contrapartida a este estilo de trabajo comienzan a desarrollarse, a partir de la década del '70, otras metodologías conocidas como "Ingeniería Concurrente" (Concurrent Engineering-CE) e "Ingeniería Simultánea" (Simultaneous Engineering-SE).

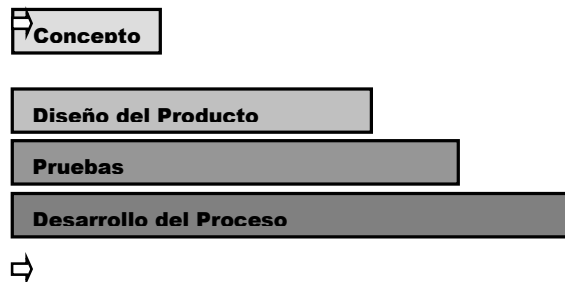


Figura 5. Esquema Descriptivo que propone la Ingeniería Concurrente.

La ingeniería concurrente plantea que las tareas se dividan en tareas menores para ser realizadas en paralelo (Vajna, 2001) con el mismo punto de partida para las distintas actividades (Figura 5). En este caso los proyectos a desarrollar son coordinados a través de un equipo de trabajo multidisciplinario de ingenieros de diseño, de producción, diseñadores industriales, entre otros, desde el inicio del proceso hasta la etapa de producción, dándole una importancia vital al intercambio de información entre todos los sectores (Figura 6). La temprana disponibilidad de información reduce la incertidumbre y facilita la rápida detección de problemas que permiten a las empresas evitar el consumo excesivo de tiempo debido a los cambios propuestos (Koufteros, 2002).

La ingeniería simultánea plantea que el diseño y el proceso de planificación se realicen en paralelo teniendo distintos puntos de partida para las diferentes actividades con un patrón estilo cascada (Ottosson, 2002).

Ambas metodologías buscan obtener mayores niveles de calidad final, bajar los costos de desarrollo y producción y acortar los tiempos del proceso.

Cuando los equipos de trabajo de ingeniería concurrente se nutren de especialistas de marketing (entre otros) se pasa a hablar de "Desarrollo de Productos Integrado" (Integrated Product Development-IPD) (Vajna, 1998).



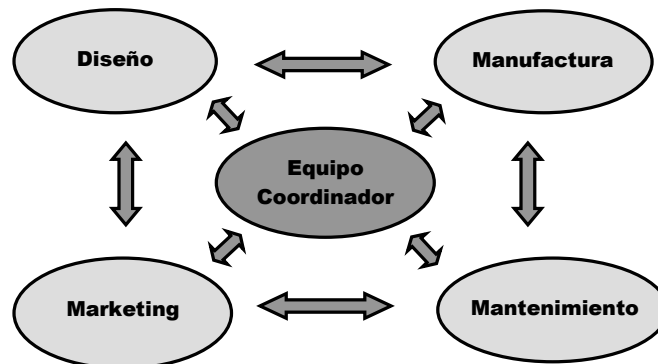


Figura 6 : La ingeniería concurrente permite la comunicación entre las distintas áreas.

Las metodologías concurrente, simultánea e integrada permiten obtener mejores resultados que la secuencial. Una meta buscada al integrar equipos de desarrollo de productos multidisciplinarios es tener un lenguaje en común, tanto respecto de las distintas disciplinas que intervienen en el desarrollo de productos como en lo que se refiere a las herramientas que se puedan llegar a usar. Busca evitar pérdidas de tiempo, deformación de la información o mala comunicación entre los responsables del desarrollo. Todo esto redundará en mejoras de la satisfacción de las necesidades del cliente; aumento de la calidad; reducción del tiempo de desarrollo de un producto y reducción de los costos del desarrollo y de producción.

Este estilo de trabajo asegura un proceso de aprendizaje, que se genera a partir de la realimentación de los conocimientos tácitos y de los conocimientos codificados que poseen tanto los integrantes de la empresa, como todos aquellos que participen del desarrollo, como ser proveedores o usuarios.

Estas nuevas técnicas a diferencia del modelo secuencial son de carácter dinámico, donde si bien se atraviesan etapas, estas se realizan de manera iterativa y no lineal.

Las instancias por las cuales atraviesa el proceso de desarrollo de un producto no implican una secuencialidad en su desarrollo. Básicamente, se distinguen las siguientes etapas:

- Identificación necesidades
- Desarrollo de ideas
- Desarrollo de conceptos
- Desarrollo del producto
- Lanzamiento
  
- **Identificación de necesidades:**

El éxito económico de una empresa se apoya en gran medida en la capacidad que tenga para identificar la necesidad de los usuarios, de las facilidades que tenga de generar un producto que satisfaga esta necesidad en el menor tiempo posible y al menor costo (de desarrollo y de su posterior producción).

El poder percibir de los usuarios la necesidad que desean satisfacer es fundamental para lograr un producto exitoso. Igualmente importante resulta el definir previamente cual es el

usuario al que va dirigido el producto a desarrollar. La empresa debe tener una eficiente comunicación para poder captar con precisión lo que el usuario desea. Esta información es vital acompañada de otro tipo de información, por ejemplo, donde va a ser utilizado el producto. Además de los usuarios, la información que se recopile puede surgir de otras fuentes como ser, departamentos de I+D, vendedores, empleados en general de la empresa, proveedores, competidores, universidades, etc.

Un proceso efectivo de desarrollo de productos debe permitir proyectos factibles de realizar por la firma, que exploten las ventajas competitivas de la misma y resulten atractivos para los potenciales clientes. En esta etapa es importante el rol que juega el marketing para poder reducir las incertidumbres durante la búsqueda de los requerimientos que plantean los potenciales usuarios. También resulta crítico el hecho de transmitir con precisión estas demandas al equipo de trabajo, aunque en muchos casos el proceso es más directo, con los mismos ingenieros y diseñadores, observando y comunicándose con los potenciales usuarios. (Dahan, 2000)

- **Desarrollo de ideas:**

En esta etapa, con el objetivo de obtener soluciones innovadoras a partir de toda la información conseguida previamente, se incorporan al proceso distintas técnicas de creatividad a fin de generar una serie de propuestas o ideas que puedan dar respuesta al problema planteado. Resulta importante en esta etapa del desarrollo darle prioridad a la creatividad evitando plantearse restricciones que limiten potenciales soluciones innovadoras.

Estas opciones se trabajan hasta que se selecciona la o las mejores ideas que luego se pueden llegar a concretar en un producto.

- **Desarrollo de conceptos:**

El objetivo es poder llevar la o las ideas que se plantean como factibles al plano de las restricciones que nos impone la sociedad en cuanto a la legislación relacionada con la seguridad de las personas, el cuidado del medio ambiente, etc.

Posiblemente en esta etapa se comience con los primeros cálculos elementales en lo referente a factores técnicos que afecten al diseño, análisis de viabilidad económica, análisis de viabilidad en cuanto a las características de la empresa.

Se podrá obtener un prototipo, el cual no necesariamente deba ser funcional, sino que en muchos casos alcance con un prototipo no funcional a escala, o tan solo funcional en algunas partes. Lo que se busca con este prototipo es que refleje las características más importantes del concepto, para seguir profundizando el análisis de sus virtudes y defectos y luego pasar a una instancia posterior donde se tengan en cuenta todos los detalles del producto.

- **Desarrollo del producto:**

Una vez definido el concepto sobre el cual se va a trabajar, se va a profundizar el trabajo de todos los detalles del producto y a la vez de su conjunto. Pasando del trabajo del diseño del conjunto al de detalle y viceversa, lo que nos llevará a la obtención del producto.

Se hará hincapié en los distintos criterios de diseño, como ser manufactura, calidad, mantenimiento, etc. según los requerimientos del producto.

Ya en esta etapa se debe trabajar con un prototipo funcional y a escala, que permita reflejar todas las características del producto en todos sus detalles y con la mayor precisión posible, como por ejemplo: duración, funcionamiento, facilidad de uso, ergonomía, etc. Se intenta con esto eliminar toda deficiencia tanto en el producto como en el proceso de fabricación. Para ello se realizará no solo la fabricación del prototipo sino que también se podrá simular el proceso de fabricación.

En esta etapa previa al lanzamiento del producto al mercado también suelen llevarse adelante pruebas de mercado en las cuales se busca comprobar la aceptación por parte de los clientes, seleccionar la estrategia de lanzamiento y poder estimar la cifra de ventas en el lanzamiento del producto.

- **Lanzamiento**

En esta etapa se realizan los ajustes finales y la introducción del producto en el mercado.

## **4.4. Producto**

### **Clasificaciones del producto**

Quien adquiere un producto satisface necesidades que serán cubiertas por un conjunto de atributos tangibles e intangibles. Kotler y Armstrong (1994) sugieren que en el proceso de desarrollo de un producto se deben tener en cuenta tres niveles o percepciones del producto:

Producto básico - en el caso de un automóvil, su función principal es la de transportar personas.

Producto propiamente dicho - posee un conjunto de características como nivel de calidad, diseño, marca, envase, etc.

Producto aumentado - incluye los servicios, como garantía por mantenimiento, etc.

Ottosson (1995) distingue los productos primarios de los secundarios. El producto primario se corresponde con la principal función valorada por el cliente, mientras que el producto secundario abarca a todos los componentes y sistemas que soportan al producto primario. Un producto primario podría transformarse en secundario de otro producto, de la misma forma como un producto secundario podría convertirse en primario.

El mismo autor clasifica a los productos según se correspondan con una tecnología alta, media o baja. En el primer caso se consideran a aquellos productos que requieren un alto grado de conocimientos teóricos y de nivel de abstracción. El contenido técnico de estos productos es importante y se protege generalmente a través de patentes. Los productos de baja tecnología se fabrican generalmente con equipos estándar y su aspecto y forma adquieren mayor importancia que su contenido técnico.

Otra clasificación de los productos puede realizarse en productos especiales (fabricados a pedido del cliente) y productos estándar.

Los productos especiales pueden ser una variante de una configuración del producto estándar y en general constituyen variaciones del diseño en lo que respecta a sus dimensiones físicas y materiales (Ulrich y Eppinger, 1995). En algunos casos las empresas ofrecen al cliente alternativas de su producto normal de línea y de esta forma le agregan valor satisfaciendo necesidades específicas a los posibles compradores y usuarios.

### **Características del producto:**

La jerarquía de las características o atributos de un producto, se puede representar a través de una estructura piramidal: en el vértice se encuentra el producto o servicio completo, siguiendo luego distintos niveles formados por distintos sistemas o subsistemas. Cada nivel tiene características que pueden ser definidas a través de especificaciones y procedimientos.

Olesen (1992) interpreta las diferentes dimensiones de un producto a través de lo que un producto es y lo que un producto *hace*.

Lo que un producto es, se relaciona con los atributos: características técnicas, físicas, etc. *Características del objeto en sí.*

Lo que un producto *hace*, se vincula con los beneficios: consecuencias sociales, psicológicas, etc. *Características vinculadas con el cliente y/o el usuario.*

Lerdhal (1999) sugiere un modelo similar (Fig. 7) y establece la visión de un producto a partir de cuatro niveles. El nivel más abstracto se corresponde con el nivel *superior*, en el cual la definición comienza a partir de una idea o intención basada consciente o inconscientemente en valores y/u objetivos de la empresa. El segundo nivel es el denominado *contextual* en el cual el producto se ve en su contexto, es decir, su interacción con el usuario y la sociedad. Los dos últimos niveles son concretos, donde el nivel *principal* establece los principios generales y funcionales del producto, mientras que el nivel *material* se refiere a sus componentes, materiales, procesos de fabricación y documentación.

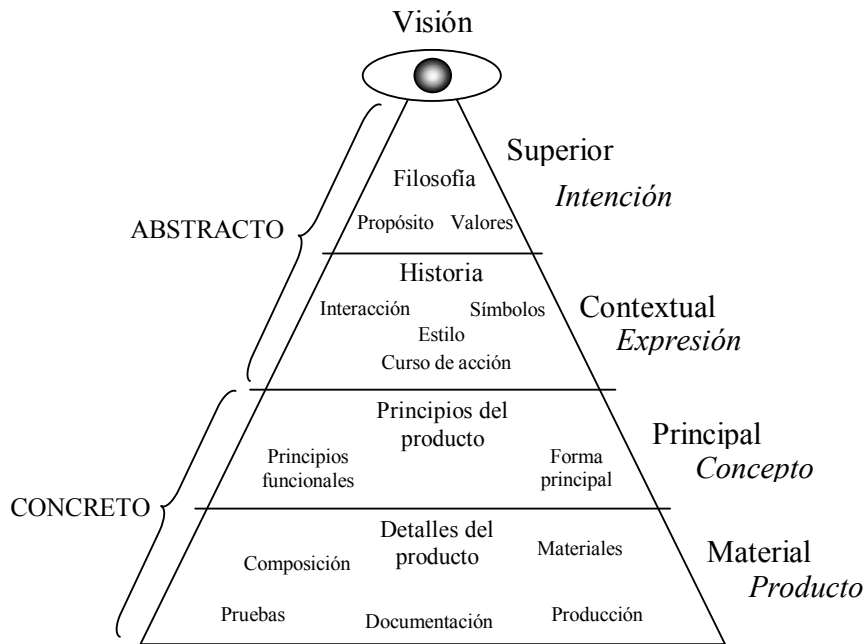


Figura 7. Modelo de aproximación para el diseño de un producto. (Lerdhal)

Los elementos funcionales constituyen los objetivos del diseño y se refieren a lo que debe conseguirse del producto, a través de diferentes operaciones individuales y transformaciones. Estas operaciones son conceptualizadas por Ullman (1997) como transformaciones de energía, de materiales y / o de información y pueden representarse, generalmente, como sistemas, vinculándose por medio de entradas y salidas.

Los elementos físicos son las partes y componentes que implementan las funciones del producto y, en conjunto, constituyen la estructura o arquitectura del mismo.

La mayor parte de los elementos físicos se determinan en las primeras fases del proceso de desarrollo del producto, específicamente a partir de la elaboración del concepto y determinación de las principales funciones del mismo.

Salminen (2000) incorpora también a la definición de la estructura del producto, un conjunto de factores físicos y abstractos como: componentes, módulos, procesos, conocimientos, recursos, sistemas, interfases y funciones.

Otra perspectiva de análisis es la planteada por Anupindi y otros (1999) que definen un espacio para la ventaja competitiva del producto a partir de cuatro atributos:

**Costo:** como el costo total que el cliente está dispuesto a pagar por la compra y el uso del mismo. Este costo incluye el precio de compra y todo gasto adicional durante el ciclo de vida del producto como gastos de servicio, reparación, etc.

**Tiempo de entrega:** como el tiempo total que el cliente debe esperar hasta recibir el producto por el cual ha expresado interés y una necesidad. El tiempo de entrega se relaciona con la disponibilidad y accesibilidad del producto. Cuando este se encuentra en el mostrador o vitrina el tiempo de respuesta es cero. Si se encuentra almacenado en un

depósito o un centro de distribución el tiempo de entrega se refiere al tiempo del transporte hasta el cliente. Si es un producto especial a medida del cliente, el tiempo de respuesta incluye todas la etapas de desarrollo y procesamiento hasta la entrega.

**Variedad:** se relaciona con el rango de opciones o alternativas que dispone el cliente para efectuar su elección. Este atributo puede convertir a un producto en especial y único para un determinado cliente. La variedad puede ser de colores, textura, talles, etc.

**Calidad:** El término abarca por sí mismo un conjunto de características tangibles e intangibles que son función directa del proceso de desarrollo del producto. Desde el punto de vista del cliente, la calidad del producto depende de sus propiedades (que hace), funcionamiento (como lo hace) y confiabilidad (su comportamiento en un período de tiempo). Cualquier producto se puede definir como un conjunto de los atributos mencionados.

El valor del producto para el cliente resulta de una función de los atributos mencionados y es relativamente sencilla su descripción, pero difícil la medición en la práctica. Los clientes prefieren tener para su elección todas las características - bueno, rápido y económico - pero siempre se efectúan transacciones o compensaciones y en este sentido una estrategia de la empresa resulta en determinar una combinación correcta de esas características de manera que permitan diferenciarlas de las ofrecidas por sus competidores.

La dinámica actual respecto de las exigencias del mercado le demanda a la empresa una mejora continua en lo que respecta a variedad y calidad del producto, así como la reducción de su costo y del tiempo de entrega.

En este sentido, K. Crow (2001) distingue seis orientaciones estratégicas para el desarrollo de un producto directamente relacionadas con los atributos del mismo. En la tabla siguiente se explicitan dichas estrategias:

Tiempo de Entrada al Mercado	Su objetivo es lograr el menor tiempo posible. Se corresponde con aquellas empresas vinculadas a cambios rápidos en la tecnología y / o productos de moda.
Costo Reducido	Su objetivo es minimizar costos. Se encuentra en aquellos productos de consumo masivo, o que atraviesan la etapa de madurez de su ciclo de vida.
Costo de Desarrollo Reducido	La orientación se focaliza en mantener un costo de desarrollo del producto acotado. Se relaciona con la estrategia de tiempo de entrada al mercado y requiere generalmente de compensaciones (reducciones) con el funcionamiento y el grado de innovación del producto.
Tecnología e Innovación	Se trata de conseguir el mayor nivel respecto del funcionamiento del producto, su tecnología y grado de

	innovación, implica también compensaciones (aumentos) en lo que respecta al tiempo y costo para lograr los objetivos indicados.
Calidad	Se privilegia la calidad del producto respecto de sus principales características por ejemplo mantener niveles altos de confiabilidad y seguridad para evitar mayores costos cuando aparece un defecto o problema. La estrategia requiere generalmente un mayor tiempo y costo de desarrollo para cumplir con las etapas de prueba y ensayos de prototipos.
Servicio: Respuesta y Flexibilidad	Las características de servicio al cliente como tiempo de respuesta y flexibilidad son consideradas especialmente en esta estrategia. La flexibilidad en el desarrollo se refiere a la capacidad del diseño a satisfacer nuevas inquietudes de los clientes, nuevos mercados y oportunidades.

Tabla 1. Estrategias orientadas al desarrollo de un producto.

### Ciclo de vida del producto

En el ciclo de vida de un producto Ottosson (1995) identifica tres niveles: desarrollo de un nuevo producto, sofisticación y simplificación del mismo.

El desarrollo de un nuevo producto se corresponde con la primera fase del ciclo de vida. Esta fase comienza cuando la empresa lo desarrolla a partir de una idea.

La sofisticación ocurre generalmente en las etapas de introducción, crecimiento y madurez, cuando la empresa dispone de información relevante de sus clientes en la etapa de introducción o quiere diferenciarse de su competencia en las etapas de crecimiento y madurez.

La simplificación puede ocurrir en las etapas de maduración y declinación del producto e incluye reducción en los modelos o alternativas ofrecidos al cliente como también en determinadas características o atributos del producto.

Según Ottosson (1995), el desarrollo de un nuevo producto es sinónimo de una actividad innovativa mientras que la sofisticación y simplificación del mismo se relaciona con actividades de reingeniería.

En los últimos años el proceso de globalización y el cambio tecnológico intensivo en información han aumentado las incertidumbres estratégicas de las organizaciones, asociadas a la volatilidad de los mercados y han tendido a reducir el ciclo de vida del producto. (Yoguel, 2000).

En este sentido, la complejidad de los nuevos productos aumenta de la misma forma que las exigencias de los clientes y en este contexto, el desarrollo de las capacidades tecnológicas e innovativas en las organizaciones es fundamental como ventaja competitiva (Guerrieri, 1993). Ottosson (1995) recomienda la introducción de nuevas alternativas de organización y de conducción en la gestión del desarrollo de un producto para accionar efectivamente en la duración de esta fase.

La gestión del ciclo de vida de un producto se refiere a las técnicas y estrategias que pueden utilizarse para optimizar los beneficios respecto de su posición en el ciclo. Su comprensión puede ayudar a la empresa a detectar cuando es tiempo de introducir, modificar o retirar el producto del mercado. (Avlonitis, 2001)

Una estrategia competitiva de las firmas es justamente reducir el ciclo de vida de sus productos y de esta manera ejercer mayor presión sobre sus competidores. Reducir el tiempo de desarrollo resulta en una ventaja para la empresa al acceder rápidamente al mercado. De la misma manera para continuar siendo competitiva esta reducción no debería afectar o reducir las características del producto demandadas por sus clientes.

## 4.5. Estructura organizacional

### **La Organización: Relación entre las metodologías de desarrollo de productos y la estructura organizacional.**

La elección de una metodología de desarrollo de productos, con su consiguiente estructura organizacional impactará fuertemente sobre el modelo de configuración adoptado por la empresa.

La naturaleza de los procesos innovadores está enmarcada por un conjunto de variables interrelacionadas entre sí: el entorno (comportamiento del mercado, estructura y conformación de la competencia, tasa de innovación del sector, factores socioculturales y económicos), la configuración estructural y la cultura organizacional.

Entendemos por configuración estructural al modo en que las organizaciones diseñan sus sistemas sociales, funcionales y relacionales. Hábitos, rutinas, rituales, costumbres, estilos de pensamiento o estilos de acción que son enmarcados reforzados e influenciados por la estructura organizacional.

Sin embargo la relación entre metodología de desarrollo de producto y estructura organizacional es doblemente determinante, pues la configuración existente puede dificultar la adopción de determinadas metodologías y favorecer otras. La estructura instituye las prácticas organizativas y con ello el modo de actuar y pensar de los individuos.

La correspondencia entre el diseño de la estructura organizativa y la capacidad innovadora es evidente. Hay determinados tipos de configuraciones que promueven la innovación mientras que otros la inhiben, por ejemplo *“las burocracias están diseñadas para perfeccionar programas estándar, no para inventar nuevos”* (Mintzberg, 1989)<sup>1</sup>.

En este tipo de estructuras burocráticas predominan los agrupamientos de tipo funcional donde existe un marcado énfasis en la especialidad y en la eficiencia pero al mismo tiempo estrechan la posibilidad de lograr una visión más amplia. Los individuos tienden a centrarse en sus propios fines o medios y no en los fines más amplios de la organización. Este tipo de estructuras posee dificultades para coordinar la corriente de trabajo y sus mecanismos de solución de problemas siguen la estructura jerárquica. Se trata de

---

<sup>1</sup> Para Henry Mintzberg, las Organizaciones burocráticas son aquellas que presentan como característica la utilización de algún tipo de normalización como mecanismo principal de coordinación del trabajo, mientras que a aquellas que no utilizan normas las denomina “organicas”.



sistemas que en virtud de la construcción de sus esquemas de poder, se esfuerzan en mantener una marcada resistencia al cambio. La necesidad de equilibrio social presenta cierto paralelismo con la perspectiva biológica, pues toda tendencia hacia el cambio se enfrenta automáticamente a una efectividad acrecentada de los factores que se resisten al cambio.(Tomasko, 1993)

Es poco probable que una estructura de estas características adopte fácilmente una metodología como la concurrente donde se busca la implementación continua de un proceso de interrelación entre las diferentes áreas con el fin de fomentar procesos innovativos. La metodología secuencial parece más adecuada para estos modelos estructurales y compatibles con la lógica hasta aquí descrita. La innovación en estos esquemas burocráticos, se logra a través de unidades especializadas en el desarrollo de nuevas ideas y productos. Las mismas van avanzando en forma lineal por las distintas áreas hasta el lanzamiento del producto al mercado.

Sin embargo, como ya hemos señalado, este tipo de metodologías ha mostrado importantes falencias en cuanto a la eficiencia de los procesos de innovación. Los mismos precisan de un tipo de pensamiento divergente y de una estructura flexible que los contenga.

Por otra parte, el predominio de un estilo de comunicación vertical - formal, propio de estructuras burocráticas, limita las posibilidades de interacción entre áreas de especialización y con ello, el intercambio y transferencia de conocimientos.

### **Flexibilidad y capacidad innovadora**

De acuerdo a lo observado hasta aquí, vemos que la formación de procesos innovadores exige un nivel de flexibilidad organizacional ausente en la organización burocrática. Para Burns y Stalker (Dessler, 1979) la flexibilidad de una estructura es característica de los sistemas orgánicos cuyo rasgo esencial es su capacidad de adaptarse y aprender de su entorno. En ellas, los individuos tienen que cumplir sus tareas especiales a la luz de su conocimiento de las tareas de la empresa como un todo. Los trabajos pierden gran parte de su definición formal en términos de métodos, obligaciones y poderes, que deben ser redefinidos continuamente por su interacción con otros que participan en la tarea. La interacción se produce más a menudo lateralmente que verticalmente. La comunicación entre personas de diferentes rangos tiende a parecerse más a una consulta lateral que a un mando vertical. Estos problemas han tratado de subsanarse a través de diferentes sistemas de enlace que buscan la coordinación de las diferentes áreas intervinientes, como por ejemplo la superposición de gerentes integradores en la línea de la estructura organizacional o la conformación de equipos de trabajo.

Por lo que podemos distinguir dos modelos organizacionales básicos:

- Burocracias que flexibilizan sus procesos incluyendo dispositivos de enlace (comités, equipos de trabajo, grupos adhoc). Esta clase de mecanismos cambian el sentido y el significado del flujo comunicacional. Desde un punto de vista funcional estos mecanismos se orientan hacia la coordinación interdepartamental e interprocesos. Desde la perspectiva del diseño social apuntalan la comunicación horizontal con la consecuente mayor flexibilidad en las relaciones y un mayor incremento en el intercambio de comunicación informal.

- Estructuras orgánicas, matriciales y configuraciones adhocráticas que orientan sus estructuras en torno a proyectos. Más acorde a una metodología simultánea o concurrente; que adopta la forma de una estructura de tipo matricial. Se trata de un tipo de estructura de proyectos que combina los modos de agrupamiento funcional y por productos, donde la funcionalidad de la especialidad es sacrificada por la funcionalidad de proyecto. La verticalidad decisoria propia de las estructuras funcionales cambia por una doble línea de mando: gerentes funcionales y gerentes de proyecto. Al sacrificar la unidad de mando este diseño debe “controlar su caos” y asegurarse del cumplimiento de los objetivos organizacionales a través de la negociación informal (Sayles, 1976). Esta labor la cumplen gerentes integradores con *“destrezas interpersonales altamente desarrolladas y una considerable tolerancia a la ambigüedad”* (Mintzberg, 1989).

Más extremistas, las organizaciones innovadoras proponen diseños donde los requerimientos de proyecto prevalecen sobre los condicionamientos estructurales. Se trata de una configuración flexible, orientada a la acción, capaz de transmutar en lapsos cortos de tiempo. Las organizaciones innovadoras crean las condiciones que retroalimentan sus culturas. Se trata de instituir mecanismos que orienten los esfuerzos hacia la acción en contraposición a las organizaciones más burocratizadas que instituyen la normalización.

La innovación prospera desde la promoción de valores compartidos como la tolerancia al error, incentivos a incurrir en riesgos, la integración interdepartamental o la formación de equipos de trabajo. Los estilos de liderazgo realzan el cuerpo de valores establecidos, siendo característicos rasgos de personalidad dotados de autoconfianza, perseverancia, energía o tendencias a correr riesgos. Son líderes de acción excesivamente disciplinados que actúan de acuerdo a los objetivos corporativos pero también dispuestos a transformar su realidad en lugar de conservarla.

Las organizaciones innovadoras deben crear las condiciones para la promoción de la creatividad, la difusión y la integración de saberes. Según Mintzberg (1989), estas son las únicas capaces de articular innovaciones complejas, dado que presentan entre sus rasgos fundamentales: Menor grado de formalización; Agrupación de especialistas en unidades funcionales, conjuntamente con agrupaciones en grupos interdisciplinarios; Formas internas cambiantes; Predisposición a la conformación de comités. En este tipo de organizaciones el poder reside en los expertos quienes se reúnen en pequeños grupos de trabajo con el objeto de fortalecer la comunicación horizontal.

El problema se presenta cuando el cambio en las condiciones de mercado puede impactar en una mayor necesidad de formalización de los procesos internos. Mientras el mercado acepte ciclos de vida cortos, el vertiginoso ritmo de cambio que esto impone demandará de estructuras orgánicas que contengan el necesario caos creativo que se genera. En cambio, a medida que los mercados maduran, el decaimiento en la tasa de innovación, la mayor presión hacia la reducción en costos, incide en un incremento en la estandarización de productos y diseños coherentes con el desarrollo de economías de escala. La mayor formalización de los procesos llevaría a cambiar el predominio de las constelaciones de trabajo por un tipo de departamentalización funcional.

Así las organizaciones a medida que maduran van modificando su modo de operar y adaptando sus propias estructuras a la búsqueda de la eficiencia. Las estructuras que dan como resultado una organización eficiente dificultan que ésta cambie y se adapte. Las

estructuras que dan como resultado innovación y cambio requieren una holgura considerable y una mayor capacidad de aprendizaje a partir de los errores. La organización más eficaz requiere la ejecución competente de rutinas de trabajo bien diseñadas con un mínimo de desperdicio. Tales organizaciones hacen rutinaria la mayor cantidad posible de trabajo y constantemente andan a la búsqueda de mejores rutinas. Sin embargo, estas organizaciones exigen cierto grado de estabilidad en su base de productos, en sus clientes y en sus competidores. La rutina reduce la adaptabilidad organizacional porque excluye los actos innovadores de aquellos cuyo trabajo es rutinario y crea un alto nivel de interdependencia operacional. Así parecería que las características organizacionales que llevan a la eficiencia son opuestas a las que llevan a la innovación.

La ingeniería simultánea aparentaría entonces, una propuesta donde prevalece la búsqueda de la eficiencia, manteniendo las formas estructurales funcionales tradicionales, mientras que la concurrente, daría un mayor espacio a la innovación a partir de formas estructurales que promueven la adaptación mutua, la descentralización, el cambio y el aprendizaje.

En el intento por lograr innovación y eficacia de manera simultánea, se originan diferentes soluciones intermedias de diseño organizacional. Son en este sentido, los aportes de Mintzberg (1989) y Galbraith (1979), que identifican lo que dan en llamar mecanismos integradores, entre los que se distinguen: posiciones de enlace encargadas de coordinar la comunicación y los recursos entre áreas departamentalizadas funcionalmente; grupos de trabajo temporales (ad hoc) o comités institucionalizados; gerentes integradores y estructuras matriciales.

Bushe y Shani (1993), por otra parte explican la constitución de estructuras paralelas de aprendizaje, que tiene por objetivo crear un espacio y un tiempo destinados a pensar, hablar, decidir y actuar en forma diferente de la que normalmente se adopta en el trabajo. La idea es crear una estructura que opere en forma paralela con la jerarquía y la estructura formales, y que tenga el propósito de aumentar el "aprendizaje" de una organización.

Consiste en un comité directivo que proporciona dirección y autoridad general, y varios grupos pequeños con normas y procedimientos operativos, que promueven un clima que conduce a la innovación, el aprendizaje y la solución de problemas en grupo. Los miembros de la estructura paralela de aprendizaje son también integrantes de la organización formal, aunque dentro de la primera sus relaciones no quedan limitadas por la cadena formal de mando. La estructura paralela de aprendizaje proporciona un tiempo y un lugar en los que es totalmente legítimo cuestionar la organización.

Socializar el conocimiento sugiere, a su vez, flexibilizar la estructura organizativa. La dinámica de grupos se asocia de modo estrecho a la dinámica organizativa a través de la formación de equipos interdisciplinarios o de equipos de proyecto que combinen e integren saberes.

Como dice Gore (2002): *“En un momento en que el conocimiento se ha convertido en un factor de la producción y la velocidad de aprendizaje en una ventaja, los grupos son instancias de interfase, coordinación de saberes y discusión que permiten crear nuevas miradas a problemas que no pueden ser encarados segmentadamente”*.

En las organizaciones el conocimiento tácito se adquiere en la interacción, en los grupos, en las prácticas y relaciones. Lo grupal cumple el rol de integrar los saberes tácitos que de

otra manera aparecerían dispersos y conformados de manera fragmentaria. Para Nelson y Winter (1982) estas prácticas residirían en las rutinas y en la memoria colectiva. Brown y Gray (1995) sugieren que tal relación configura una “comunidad de práctica”. Según Gore (2002) el paradigma que sostiene la construcción del conocimiento de las comunidades de práctica es el aprendizaje en la acción.

En el aprendizaje en equipo lo disciplinar se amalgama con los saberes tácitos, las creencias y la corporalidad de cada uno de los participantes. El proceso de aprendizaje grupal supone, no solo la simple reflexión en la acción (como modelo limitado de aprendizaje, según la perspectiva de Argyris), sino también la reflexión sobre la reflexión en la acción. El grupo opera como un transformador cognoscitivo, tanto en el intercambio de ideas o conceptos. Las percepciones e intuiciones individuales se ajustan en una matriz de conocimiento común. En este proceso de acuerdos colectivos la dimensión tácita abandona el reino de los absolutos personales para lidiar en el ámbito de la contrastación, la relativización y la contextualización del saber.

En síntesis, la complejidad creciente del conocimiento y de su gestión requiere ser acompañada de estructuras más ágiles. La autoorganización de equipos de trabajos, la descentralización de operaciones potenciada por el uso de tecnologías de información y de comunicación, la reducción de niveles jerárquicos, la formulación de procesos basados en equipos de proyectos, sugieren un cambio drástico en la concepción tradicional de las estructuras organizativas.

## 5. Análisis de casos

Una primera consideración de las empresas PyMEs entrevistadas es que pertenecen al sector metalmecánico, fabricación de motocicletas, autopartistas, implantes médicos, químico, plásticos, iluminación y mobiliarios.

Si bien el conjunto de empresas cumplió con la premisa de desarrollar productos, se observaron diferencias entre las opiniones de los responsables de esta actividad, en cuanto a lo que ellos entienden por desarrollar productos. Hay quienes definen el proceso como el “encontrar la solución a un problema”, otros como “el satisfacer las necesidades del cliente”, y otros como “la adaptación y/o copia de técnicas y modelos”.

Estas diferencias conceptuales, pueden ser un dato importante a tener en cuenta en el análisis acerca de cómo abordan el proceso de desarrollo de productos.

Ulrich y Eppinger (1995) señalan como algunas empresas definen y ejecutan un proceso detallado de desarrollo de productos, mientras que otras no pueden definir sus procesos. En el caso de la muestra estudiada para esta investigación, encontramos que en la mayoría de los casos se realizan una serie de actividades con el fin de desarrollar productos, estas actividades cuentan con un mayor o menor grado de formalización pero no llegan a ser un proceso integral formalizado. Las mejor posicionadas coinciden con aquellas en que los dueños y/o responsables de la PyMEs traen consigo la experiencia de grandes empresas, del mismo sector, donde previamente adquirieron experiencia.

El trabajo empírico sobre el proceso de desarrollo de productos en PyMEs españolas de March-Chordà (2000), identifica una serie de factores considerados necesarios para el desarrollo exitoso de un nuevo producto. Entre ellos el apoyo de los dueños o responsables de la empresa, la planificación y formalización del proceso de desarrollo, y el análisis de los requerimientos o demanda del mercado. Sin embargo, en su

investigación los resultados indicaron que el proceso está escasamente formalizado en las empresas, en lo que respecta a conocimiento del proceso y de las actividades que lo componen.

En el caso de las firmas relevadas en nuestra investigación y en concordancia con el trabajo mencionado, en general se observa que las actividades no se circunscriben a una metodología preestablecida y previamente conocida por todas las áreas que intervienen en el desarrollo. En general las compañías entrevistadas no tienen objetivos bien definidos, consensuados y comunicados respecto al desarrollo de sus productos.

La muestra de empresas analizadas corresponde a firmas, que en el proceso de desarrollo de sus productos, se dedican en su mayoría a realizar mejoras incrementales y generalmente impulsadas por el mercado demandante.

La mayor parte de las empresas fabrican productos a pedido, una menor cantidad de las firmas relevadas tratan de penetrar nuevos mercados con sus productos existentes y una sola empresa tiene como objetivo la intención de introducir un nuevo producto en nuevos mercados. En todos los casos, las actividades de desarrollo no están plenamente formalizadas y depende de la experiencia y el aprendizaje adquirido por los dueños y/o socios de las organizaciones en actividades relacionadas con trabajos anteriores y fuera de la firma que administran actualmente.

Del total de personas involucradas en el proceso tenemos un primer grupo directamente relacionadas al desarrollo y un segundo grupo que hacen aportes puntuales según la necesidad del proyecto.

En lugar de existir una planificación del proceso de desarrollo de un producto lo que se observa es una asignación variable de los recursos por parte de los responsables de las firmas. Esto en función de la importancia que la dirección de la empresa le asigna a cada proyecto en particular. Los responsables de las empresas admiten las ventajas de tener un proceso planificado pero no señalan su ausencia como un obstáculo importante. Para aquellas que admiten tenerlos, el mercado fue el factor clave para el cambio de actitud.

Los motivos que impulsan a estas firmas a desarrollar un producto presentan una dispersión importante, estos pueden ser pedidos específicos de clientes, actualización de las tecnologías de procesos productivos, competir en un determinado mercado, entre otros. Si bien esta actitud de innovar tiende a satisfacer al mercado donde se desenvuelven, esto en general lo realizan de manera reactiva, a excepción de un par de empresas observadas, las cuales sí tienen un comportamiento anticipativo respecto de las necesidades del mercado. En forma minoritaria se encontró que algunos de los empresarios asistían a ferias y congresos nacionales e internacionales relacionados con su especialidad.

En dos casos hay una estrategia de diversificación de productos teniendo como base el desarrollo generado. En el resto de las empresas los productos que desarrollan son del mismo tipo que previamente vienen realizando.

Los potenciales desarrollos a realizar por parte de las empresas son evaluadas por el dueño o por el sector de ventas y/o comercialización y en pocos casos la evaluación del mercado se hace mediante reuniones internas con algún grupo de colaboradores. Los datos evaluados, en general se centran en los costos de fabricación y las necesidades de los usuarios. El tiempo de un desarrollo, si bien no es mencionado como un elemento a tener en cuenta a la hora de la toma de decisiones, es considerado de manera implícita, como así también la factibilidad de fabricación, la tecnología y los equipos necesarios.

En los procesos de toma de decisiones, a lo largo del desarrollo si bien se encuentran fuertemente centralizados en los dueños o socios gerentes de todas las empresas relevadas, poseen un considerable flujo de información para realizarlas. Las pequeñas estructuras de estas organizaciones constituyen una ventaja al existir menos barreras Interdepartamentales que facilitan, las consultas e intercambio de opiniones para realizar la toma de decisiones con un buen manejo de información de todas las áreas. No se observan instancias de decisión claramente formalizadas sino que estas aparecen a lo largo de todo el proceso.

Los procesos de desarrollo tardan en promedio seis meses y dependen de las características del producto y su complejidad. En la mayoría de los casos los productos desarrollados son de baja tecnología y se utilizan equipos estándar para su obtención.

Se observó que hay dos tipos de métodos para estimar los tiempos que comprende desarrollar un nuevo producto, las empresas que tratan de ajustar el plazo de entrega de los productos de manera de poder satisfacer a los clientes en el menor tiempo posible y aquellas en que el lanzamiento de un nuevo producto se realizan teniendo en cuenta tiempos internos de la empresa de acuerdo a la estrategia de esta.

El camino priorizado por las empresas para lograr realizar nuevos productos, no apunta a los procesos sino a superar restricciones tecnológicas del área productiva comprando equipos y maquinarias, sumando conocimientos y tecnología a través de dichas adquisiciones. En menor medida se observa un esfuerzo para optimizar el aspecto de planificación y gestión del proceso de desarrollo de productos.

El perfil de los integrantes de la organización que intervienen en el proceso es variado, participando personal técnico, ingenieros, técnicos especializados, diseñadores y el responsable de ventas. Solo en algunos casos específicos se contrata la asistencia de personal externo.

No se observan actividades de capacitación del personal de la empresa de manera pautada o preestablecida, al margen de la experiencia que se pueda adquirir dentro la misma por la información que esta ya tenga o por la acumulación de experiencia. En un solo caso se menciona una acción concreta para mejorar las capacidades de los empleados mediante un centro de capacitación.

Las empresas poseen un manejo no estructurado del conocimiento, sin una instancia de reflexión o intento de codificar dichos conocimientos. La difusión de los conocimientos que circulan en el interior de la empresa, se presenta como problemática e incluso como una importante limitación, ya que buena parte de las capacidades distintivas de las empresas están en manos de unos pocos empleados de los cuales la empresa depende.

Las empresas no buscan desarrollar una innovación "radical" sino alcanzar algún tipo de mejora incremental, tomando como referencia el mercado local y observándose cierta preferencia en imitar productos importados o de otros mercados. De esta manera, consideran que reducen riesgos y tendrían una cierta noción de las tendencias y estándares de productos vigentes en mercados más competitivos.

De hecho la mayoría de las empresas, a excepción de tres de ellas, no tienen conceptualizado como es el proceso creativo que sucede a lo largo del desarrollo de un producto. Una de las empresas reconoció que es una falencia que quiere revertir en el futuro pero actualmente es superada por la necesidad de cumplir en tiempo y forma con los proyectos en marcha. Las herramientas empleadas para lograr nuevos productos que conlleven algún tipo de innovación son la trayectoria, el conocimiento específico de tecnologías, el manejo de habilidades distintivas, la experiencia acumulada en otras

empresas y la copia de productos, sin una clara acción de potenciar la creatividad pensada previamente.

En algunos casos se destaca la importancia de contar con una red de proveedores que acompañe al proceso de desarrollo. Ante la falta de actualización de proveedores locales, las empresas se ven frente a la necesidad de importar insumos.

Dos empresas mencionaron como limitantes el desarrollo de matricería y en general la escasa capacidad de los proveedores de proveer insumos que acompañen los nuevos desarrollos.

La utilización por parte de las empresas de los servicios que pueden ofrecerle algunas instituciones de apoyo es esporádica. Según el sector se citan como ejemplos UTN, INTI, o ciertos estudios de arquitectura.

Respecto de las herramientas informáticas utilizadas, casi la totalidad de las empresas utilizan el software Autocad, pero sólo como herramienta de dibujo dejando de lado la potencialidad de utilizarlo para simulaciones y otras ventajas que pueden aportar este y otro software similar a la tarea de diseño. Sólo dos empresas utilizan software con más prestaciones para el diseño. Por otro lado una empresa dijo utilizar un software de gestión.

En general las empresas no patentan puesto que no les resulta útil, no les interesa esa posibilidad o bien les trae algún tipo de problema. Quizá la justificación más fuerte de este tipo de conducta sea el hecho de que existe mucha copia en los distintos rubros y que se hace muy difícil proteger de manera efectiva los productos de las empresas consultadas.

## **6. Conclusiones**

A partir del análisis presentado previamente podemos ensayar una serie de conclusiones que permitan profundizar lo que sucede en una empresa PyME de la zona. En primer lugar surge la impresión que para los empresarios el significado de desarrollo de producto no parece estar vinculado con la idea de búsqueda estratégica de la innovación. Por el contrario su definición se enmarca dentro de la idea de “adaptación de técnicas foráneas a los equipos existentes en la Argentina”, en otros casos el concepto se relaciona con la satisfacción de necesidades puntuales y específicas de los clientes de la empresa. El lanzamiento de productos suele vincularse, en general, con el predominio del trabajo a medida o a pedido, la copia de modelos o la mejora basada en productos existentes. Ello nos lleva a interpretar el predominio de respuestas adaptativas de una concepción estratégica “oportunistá” o reactiva, por sobre esquemas proactivos de planificación.

Del análisis tampoco surge una definición clara de etapas de una determinada metodología, por el contrario lo que se observa en cuanto a estas y a la dinámica de trabajo es que el sentido común y la experiencia en el tema hacen que haya una aproximación a ciertas pautas pero que falta mucho para una verdadera y efectiva aplicación de una metodología o proceso pensado en función de los objetivos buscados al desarrollar productos y de los recursos disponibles para esto por parte de la empresa.

Estos patrones muestran con claridad que las empresas no se ajustan a ninguna metodología predeterminada de desarrollo de productos. Ello motiva a reflexionar y a preguntar sobre aspectos de índole organizativa, así como de percepción e interpretación del proceso de desarrollo de productos. Dado que en un contexto de prácticas informales flexibles y en ocasiones caóticas, urgidas por la necesidad y los tiempos cortos de desarrollo y con las modalidades de comunicación típicas de las empresas PyME, el proceso de desarrollo sólo combina algunas instancias formales.

Puede afirmarse que los modos de organizarse de las empresas PyMEs analizadas, condicionan el estilo que adopte el proceso de desarrollo de productos. Los sistemas de gestión y de información de las empresas analizadas se caracterizan por la informalidad con que operan. El estilo centralizador del empresario PyME y la carencia de circuitos formales hace que, en buena medida, la información se concentre en los directivos de la organización. Al respecto, Mintzberg<sup>2</sup> aludía a la “crisis de delegación” como ejemplo de la estrategia a la vez informal y tácita de captura y almacenamiento de información de parte de quienes centralizan la toma de decisiones.

Este marco de condiciones favorecería la adopción de una modalidad concurrente de desarrollo de productos, tanto por el estilo de comunicación interna, como por la índole de sus procesos y por la flexibilidad de los mismos.

Sin embargo, la centralización en la toma de decisiones, que implica la concentración del poder formal e informal en el ápice estratégico y de los canales de información, promueve modelos de comunicación interna restringidos, preeminentemente de sentido vertical. A ello se suma el escaso desarrollo de los niveles medios, capaces de dotar a las empresas de una mayor estructura de delegación. Consecuentemente las posibilidades de lograr procesos de participación, de integración o de colaboración espontánea, resultan obstruidas. Ello tampoco favorece la promoción de autonomía decisoria en las áreas, condición necesaria en la generación de ambientes favorables al desarrollo de ideas creativas, ni tampoco a la integración o difusión de conocimientos. Oster señala al respecto que *“La capacidad innovadora es influenciada por el flujo de comunicación de una firma. El empleo de compartimentos estancos limita la posibilidad de generar procesos de fertilización cruzada entre las diversas áreas, o de poder combinar recursos en nuevas formas”*. (Oster, 2000:154)

Desde la perspectiva del desarrollo de productos, nos encontramos con que uno de los supuestos compartidos indiscutibles en las empresas PyMEs, su flexibilidad, muestra costados de indiscutible rigidez y de verticalización de procesos. Por un lado, la mayor parte de las iniciativas de desarrollo se concentran en el dueño o en el área comercial; por el otro, el alto grado de compartimentalización en el desempeño funcional de sus áreas y miembros, promueve un crecimiento localizado, fragmentario e individual del conocimiento.

Estos aspectos se manifiestan además en cierta incapacidad para poder desarrollar equipos de trabajo de orientación interdisciplinaria, y nos lleva a afirmar que la verticalización de los procesos es un rasgo de identidad, confirmado en la recursividad de rutinas, rituales y esquemas culturales compartidos.

Los procesos de desarrollo de productos identificados en el grupo de empresas analizadas, se caracterizan por su heterogeneidad. Sin embargo, los patrones estratégicos adoptados por la mayor parte de las mismas nos permiten distinguir patrones o modalidades de desarrollo de productos que podrían ser tomadas por conductas emergentes típicas de la empresa PyME.

Dentro de estas conductas pueden analizarse ciertas características comunes a las empresas estudiadas:

- Las empresas muestran interés hacia establecer algún tipo de estrategias de desarrollo de nuevos productos cuanto más dinámico es el mercado en el que participan.

---

<sup>2</sup> Mintzberg, H. “Mitos y Realidades de la Gerencia”....



- El patrón estratégico que prevalece es el de conductas adaptativas, cuyo objetivo es conservar los espacios de mercado ganados.
- Los recursos asignados en investigación y desarrollo suelen ser escasos como consecuencia de las restricciones financieras de las empresas, y de cierta resistencia a asumir el alto costo y riesgo que implican.
- Las restricciones en el acceso a fuentes de aprovisionamiento dificultan las posibilidades de creación de productos e incrementan los costos del proceso.
- Se observa una apremiante necesidad de establecer tiempos cortos de desarrollo. Ello se funda, por una parte, en criterios de mercado ya sea motivados por el aprovechamiento de oportunidades. Por otra parte, notamos una muy fuerte limitación en la obtención de recursos permanentes, financiamiento de largo plazo o financiamiento de inversiones, capaz de sostener investigaciones y desarrollos por períodos prolongados.

Por otro lado, las conductas antes señaladas también muestran claras diferencias que permitirían mostrar dos modelos bien diferenciados de desarrollo de productos a los que hemos denominado: el trabajo a pedido y la adaptación de productos.

El trabajo a pedido consiste en el desarrollo a partir de una idea o necesidad concreta planteada a la empresa por uno de sus clientes. A partir de la misma la empresa realiza el prototipo, muchas veces partiendo de los mismos productos que ya fabrica; recién cuando el cliente que realizó el pedido ha sido satisfecho la empresa se plantea la posibilidad del lanzamiento del nuevo producto al mercado. Esta estrategia se sustenta en la flexibilidad de los procesos (producto en buena parte de los casos en base a la informalidad de los procesos e incluso, buena dosis de caos organizativo), por una parte, y en un particular modo de trabar relaciones con sus clientes, por la otra. Las empresas adaptan sus desarrollos basados en criterios estándar a las demandas particulares.

El trabajo a pedido permite la fidelización de un cierto número de clientes, a la vez que desarrolla el “capital relacional” de las empresas, minimiza incertidumbres al reducir riesgos y costos de desarrollo, reduce las necesidades de capital o de fondos de largo plazo y permite conservar la posición en mercado.

La adaptación consiste concretamente en la búsqueda de productos, procesos o ideas existentes en otros mercados y su posterior desarrollo a las condiciones del mercado propio, tanto en cuanto a tecnología existente, materias primas posibles y necesidades de los clientes.

Entre las empresas que utilizan esta estrategia hemos hallado al menos dos patrones característicos. Un primer grupo desarrolla productos de baja complejidad tanto en diseños como en conocimientos. La tecnología empleada es relativamente obsoleta. Se privilegia la producción de grandes volúmenes de productos estándar. A nivel del mercado, se trata de productos de un bajo nivel de diferenciación y de ciclos de vida de producto largos. El segundo grupo desarrolla productos de mediana complejidad, cuyos diseños se importan de mercados extranjeros (principalmente Europa y Asia). Se trata de empresas que participan en mercados con segmentos bien delimitados y en las cuales la estrategia de diferenciación hace énfasis en las cualidades de diseño de productos. La capacidad para llevar adelante esta estrategia se relaciona con la experiencia y trayectoria en el sector de directivos y gerentes, con el desarrollo de habilidades y conocimientos específicos, y con la formación de un núcleo de especialización en sectores de producción claves. Esta capacidad puede ser comprendida dentro del concepto de “capacidad de

absorción” de la empresa. Según Cohen y Levinthal (1990:128-153) dicha capacidad se integraría de manera sistémica a partir de las estructuras cognitivas de los individuos, el acceso a fuentes externas de conocimiento e innovación, como consecuencia de las actividades de producción e investigación, y merced a la capacidad de transferir conocimientos de la organización.

La adaptación permitiría la incorporación de productos al mercado en menor tiempo (rápido) y con un menor costo de desarrollo, la reducción de riesgos de inversión e incertidumbre propios del lanzamiento de nuevos productos, y la optimización de la relación entre producto – mercado e inversiones.

### ***CUADRO COMPARATIVO DE MODELOS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS***

	<b>TRABAJO A PEDIDO</b>	<b>ADAPTACION</b>
<b>Premisas del desarrollo</b>	Primero satisface al cliente inmediato y luego se orienta al resto del mercado.	Aprovecha oportunidades y reduce tiempos de entrada al mercado.
<b>Inversiones en desarrollo de productos</b>	Bajas. Adaptadas a las demandas de los clientes.	Medias. Adaptadas a las oportunidades de mercado.
<b>Mercados</b>	Estables	Dinámicos
<b>Equipos de desarrollo de productos</b>	Constituidos de manera informal.	Generalmente informales aunque pueden tener algún grado de formalización.
<b>Estrategias</b>	Adaptativas. Sesgo conservador.	Adaptativas y oportunistas.
<b>Productos</b>	Basados en estándares empleados en el mercado interno.	Basados en estándares que se importan de mercados internacionales y que se adaptan al mercado local.
<b>Barreras a la imitación</b>	Bajas. Poca difusión de patentes.	Bajas. Poca difusión de patentes.

Las estrategias de desarrollo de producto hasta aquí identificadas muestran como se ha observado un escaso nivel de formalización, lo que trae como consecuencia un escaso aprovechamiento y desarrollo de las capacidades potenciales para innovar que posee la empresa. Esto se vincula claramente con la ausencia de equipos de trabajo constituidos en base a una estrategia premeditada. Esto afecta en consecuencia, la circulación de conocimientos en la organización e impide el desarrollo de los procesos de aprendizaje que tienen lugar dentro de los procesos de innovación. De esta manera se dificulta el pasaje necesario de conocimientos tácitos a conocimientos explícitos y así, el enriquecimiento del acervo de capacidades de la empresa sobre el cual sustentan algunas de sus ventajas competitivas.

A pesar de esto podemos afirmar que existe aprendizaje pero, en virtud de la forma desorganizada que muestran las empresas observadas, el mismo no se capitaliza y difunde todo lo que se podría. El “caos creativo” que señala Nonaka debe darse en un marco que lo contenga y pueda capitalizarlo desde un diseño organizativo que lo contemple.

La gestión del conocimiento en las empresas PyMEs se inscribe en el marco de procesos no deliberados, no conscientes. El acopio de experiencias fragmentarias, de nociones intuitivas y de ideas creativas rara vez son explicitadas. La rigidez manifiesta de las empresas en esta materia, es apreciable en la dificultad de generar mecanismos e instancias organizacionales de absorción y de transferencia de saberes. Según Zapata Cantú la gestión del conocimiento de las empresas PyMEs se relaciona de manera íntima con sus procesos de construcción de identidad, con la cultura, y con sus inventarios de conocimientos y capacidades.

De este modo creemos que de un modo no planeado, la codificación de habilidades y de conocimientos tácitos recae en la cultura organizacional. Las prácticas informalmente instituidas forjan el proceso de construcción de sentido colectivo, el mapa cognitivo, los supuestos compartidos a partir del cual se decodificarían los aprendizajes individuales. Choo (1999) va más allá al interpretar la cultura organizacional como un cuerpo integrado de conocimiento. Según el autor, la cultura se forja en las estructuras cognoscitivas y afectivas que emplean *habitualmente* – puestas de manifiesto en aspectos tales como rutinas, hábitos, o en el lenguaje (códigos) recurrentemente empleado - los miembros de la organización, para percibir, explicar, evaluar y construir la realidad. El conocimiento cultural es esencialmente tácito y su difusión se da a través de los vínculos y relaciones de los miembros de un grupo o comunidad de práctica.

Las virtudes de la cultura organizativa se potencian en tanto la organización pueda adaptarse a su entorno, reorientar sus procesos horizontalmente, desarrolle equipos de trabajo y se dirija por procesos. En este desarrollo la integración cultural motorizaría la formación de comunidades de práctica como mecanismo de difusión del conocimiento colectivo.

En las empresas analizadas, la gestión de conocimiento intraorganizacional se define de manera intuitiva, errática e informal, y únicamente a partir de la conformación de los equipos de desarrollo. Aquellas empresas que de manera deliberada concentran recursos con el objetivo de desarrollar “capacidades distintivas”, no son capaces de absorber o capturar los saberes tácitos de su personal más experimentado o especializado. Ello obedece a la ausencia de procesos formales o de rutinas asociadas al desarrollo de productos, pues no permite la codificación y la captura de las experiencias y de los aprendizajes acumulados en dicho proceso.

La conexión entre la gestión del conocimiento y el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles en las empresas analizadas es débil. Mientras las mismas han desarrollado un caudal propio de conocimiento tácito, la integración fragmentaria entre los individuos hace que el mismo no se asimile como capital social o capital organizacional. La trayectoria de las empresas o la experiencia, habilidades y conocimientos específicos en el rubro, mitigan en parte la pasividad en la gestión del conocimiento. Las actividades de capacitación interna pueden operar como herramienta en la transformación, transferencia y codificación de saberes tácitos a explícitos. En este sentido, un indicador simbólico es la ausencia de dichas actividades. Como señalamos, solo en una de las empresas analizadas se emplean de manera frecuente actividades capacitación interna.

Respecto al intercambio de saberes, se observan bajos niveles de cooperación interorganizacional. En su mayor parte las empresas operan aisladas del resto, sin recurrir a estrategias deliberadas que permitan la conformación de alianzas o la integración en redes de cooperación, o en tramas productivas que potencialmente incrementen el capital intelectual de las firmas. Como hemos señalado, las instancias de articulación con organismos que cooperen en el desarrollo de productos se limita tan solo a un pequeño núcleo de empresas que consultan al INTI, o a universidades de la zona.

Basados en el modelo de aprendizaje limitado elaborado por Chris Argyris<sup>3</sup>, elaboramos el siguiente cuadro comparativo.

**CUADRO: COMPARACIÓN DEL MODELO DE APRENDIZAJE LIMITADO CON EL MODELO DE APRENDIZAJE DE LAS EMPRESAS PYMES ANALIZADAS.**

<b>MODELO DE APRENDIZAJE LIMITADO</b>	<b>MODELO DE APRENDIZAJE DE EMPRESAS PYMES.</b>
Sistema cerrado de aprendizaje	Predominio del conocimiento cultural, basado en supuestos y en esquemas cerrados de aprendizaje.
Retroacción positiva: percepciones y juicios refuerzan supuestos preconcebidos.	Refuerzo de percepciones basados en procesos de centralización, y verticalización de procesos.
Profusión de rutinas defensivas.	Rutinas tácitas, definidas en función a la dinámica organizativa. Promueven la compartimentalización.
Conducta sobreprotectora.	Rigidez en la flexibilidad.
Predominio de conocimientos tácitos.	Conocimientos basados en la trayectoria y experiencia.
Premisa: evitar exponer ideas propias.	Bajos niveles de participación.
Evitar el reconocimiento de errores o de aquellas consecuencias que nos desagradan.	Posturas conservadoras. Evitar situaciones que impliquen riesgos o incertidumbre.
Conducta mecánica y autorreforzada.	Conducta adaptativa, autorreforzadora.
Causalidad lineal	Secuenciación lineal del aprendizaje.

En síntesis, las empresas analizadas muestran modelos cerrados de aprendizaje centrados, básicamente, en el conocimiento cultural, el conocimiento tácito de los individuos, articulados sobre canales y fuentes de información informal y la verticalización de los procesos. Es notable la ausencia de instancias reflexivas tanto formales como informales, que permitan analizar, revisar o cuestionar el resultado de las acciones.

## **Bibliografía:**

- Anupindi, R. y otros (1999) - "Managing Business Process Flows", Prentice Hall
- Argyris, C.(1999) - "Conocimiento para la Acción", Editorial Granica, Buenos Aires
- Avlonitis, G. (2001) - "Strategic Industrial Marketing", Stanoulis. Urenio.
- Branzell, A. (1996) - "Localities for Creative Meetings", Proceedings of Third International Symposium on Product Development in Engineering Education. Halmstad University. pp. 159 - 167

<sup>3</sup> Se trata de un modelo "antiaprendizaje", cuyo sustento son las rutinas, patrones de comportamiento y de razonamiento defensivos. Se promueve el ocultamiento de errores como estrategia que permite reforzar, a modo de profecías autocumplidas, los supuestos incuestionables que sostienen la acción organizativa.

- Brown, J.; Gray, E. (1995) "The People Are the Company", Fast Company, nº 1,: pp 78-82.
- Bushe G. y Shani, A. (1993) - "Estructuras Paralelas de aprendizaje". Ed. Addison Wesley. Wilmington.
- Cohen, W.; Levinthal, D. (1990) "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", Administrative Science Quarterly, pp. 128 – 153
- Chorda, M y Begoña, M. (2000). "Análisis sectorial sobre el proceso de desarrollo de productos en Pymes Españolas". RECITEC, Recife, v.4, n.1, p.154-175.
- Choo, Chun Wei, (1999) "La Organización Inteligente", Oxford University.
- Crow, K. (2001) - "Product Development Strategic Orientation". DRM Associates. California. Estados Unidos.
- Dahan, Ely, Hauser J. (2000) - "Managing A Dispersed Product Development Process". Handbook of Marketing . Ed. Barton Weitz y Robin Wensley.
- Dhalla, N. Yuspeh, S. (1976) - "Forget the Product Life Cycle Concept". HBR Press.
- Dessler, G. (1979) "Organización y administración. Un enfoque situacional". Prentice Hall. México.
- Eppinger, S., Salminen, V. (2001) - "Patterns of product Development Interactions". International Conference on Engineering Design. Glasgow.
- Foss, K. (1998) - "Modular Product Design: Creating Technologically Separable Interfaces". Department of Industrial Economics and Strategy. Copenhagen Business School. Dinamarca.
- Galbraith, J (1979) - "Designing Complex Organizations", Editorial Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Gore, E. (1996) - "La Educación en la Empresa", Editorial Granica, Buenos Aires.
- Gore, E.; Vazquez Mazzini, M.(2002) "La Formación para el Trabajo en Equipo en la Gestión Educativa", Universidad de San Andrés, Buenos Aires.
- Guerrieri, P. (1996) - "Inter industry Differences in Technical Change and National Patterns of Technological Accumulation". Oxford University Press.
- Hamel, G. y Prahalad, C.K. (1999): "Compiendo por el Futuro. Estrategia Crucial para Crear los Mercados del Mañana". Barcelona: Ariel.
- Hayes, R., Wheelwright, S. (1979) - "Link Manufacturing Process and Product Life Cycles". Harvard Press.
- Ishii, K.(2001) - "Modularity : A Key Concept in Product Life Cycle Engineering". Stanford University.
- Johnson y Scholes. (1997) "Dirección estratégica". Prentice Hall. Madrid..
- Juran, J.M. (1993) - "Manual de Control de la Calidad". Mc. Graw Hill.
- Kaplan, R., Norton, D. (1996) - "Cuadro de Mando Integral". HBS Press.
- Koufteros, X. A., Vonderembse, M, A, y Doll, W. J. (2002) - "Integrated product development practices and competitive capabilities: the effects of uncertainty, and platform strategy", Journal of Operations Management, Vol 20, No 4, Agosto, pp.331-355
- Kotler, P., Armstrong, G. (1994) - "Principles of Marketing". Prentice Hall.

- Kreps, G. "La Comunicación en las Organizaciones", Editorial Addison - Wesley, Wilmington, Delaware.
- Lerdhal, E. (1999) - "A Conceptual Model for a Visionary Approach to Design". Department of Product Design Engineering. Alemania.
- Maslow, A. (1991) - "La Personalidad Creadora", Editorial Kairos Troquel, Buenos Aires.
- Mikkola, J. (2000) - "Product Architecture Design: Implications for Modularization and Interface management". Link Workshop. Copenhagen. Dinamarca.
- Mintzberg, H. (1989) - "Diseño de Organizaciones Eficientes", Editorial Ateneo, Buenos Aires.
- Nelson, R.; Winter, S.(1982) "An Evolutionary Theory of Economic Change", Belknap Press, Cambridge, Massachusetts.
- Nonaka, I. (2000) - "La Empresa Creadora de Conocimiento", en "Gestión del Conocimiento", Harvard Business Review, Deusto, Bilbao.
- Nonaka, I.; Krogh, G.; Ichijo, K. (2000) - "Facilitar la Creación de Conocimiento", Oxford.
- Novshek, W., Thoman, L. (2001) - "Demand for Customized Products, Production Flexibility and Price Competition". Purdue University.
- OCDE (1971). "Conditions du succès de l'innovation technologique". París
- OCDE (1992). "Technology and the economy. The key relationship". En: "La innovación tecnológica: definiciones y elementos de base". Revista Redes, Vol. III. Nº 6. Mayo de 1996. Pp 129-175.
- Olesen, J. (1992) - "Concurrent Development in Manufacturing". Institute for Engineering Design. Alemania.
- Oosterman, B. (2001) - "Improvement Product Development: Projects by Matching Product Architecture and Organization". School of Management, Groningen. Holanda.
- Oster, S.(2000) "Análisis moderno de la competitividad", Oxford University. Pp 154.
- Ottosson, S. (2002) - "Dynamic product development", Technovation, Artículo en prensa.
- Ottosson, S. (1995) - "Dynamic Product Development", Halmstad University. Suecia.
- Pasmore, W. (1988) - "Designing Effective Organizations: The Sociotechnical Systems Perspective", Nueva York, Wiley.
- Pimmler, T., Eppinger, S. (1994) - "Integration Analysis of Product Decompositions". Proceedings of the ASME Design Theory Conference. Minneapolis.
- Salminen, V. (2000) - "Strategic Management of Adaptive, Distributed Product Development of a Mechatronic Product". International Conference on Machine Automation. Japón.
- Sanchez, R. (1999) - "Product and Process Architecture in the Management of Knowledge Resources (I.I.M.D.)". Lausanne. Suiza.
- Sayles, L. (1976) - "Matrix Organization: The Structure with a Future". Organizational Dynamic.
- Senge, P. (1996) - "La Quinta Disciplina", Editorial Granica, Buenos Aires

- Shapiro, G. (1996) - "The Structure of Project Groups in Project Work", Proceedings of Third International Symposium on Product Development in Engineering Education, pp. 251-261, Halmstad University.
- Sosa, M. y Eppinger, S. (2000) - "Identifying Modular and Integrative Systems and their Impact on Design Teams Interactions". ASME Journal of Mechanical Design
- Tomasko, R. (1993) - "Repensar la Empresa", Paidós, Barcelona.
- Ulrich, K. y Eppinger, S. (1995) - "Product Design and Development". McGraw Hill.
- Ullman, D. (1997) - "The Mechanical Design Process". McGraw Hill.
- Vajna, S. (2001) - "Die neue Richtlinie VDI 2209: "Praxiserprobte Hinweise zur 3D-[7] Produktmodellierung", JVDI-Berichte 1614, VDI-Verlag Gmbh Dusseldorf, pp.3-22.
- Vaccarezza, L. (2002) - "La institucionalización de la función de transferencia de Tecnología en las universidades argentinas", UNQui.
- Vajna, S. y Burchardt, C. (1998) - "Dynamic Development Structures of Integrated Product Development", Journal of Engineering Design, Vol. 9, No 1, pp. 3-15.
- Valles, M. (1997) "Técnicas Cualitativas de Investigación Social". Ed. Síntesis. Madrid.
- Viana, H, y otros (1992). "El papel de la ciencia en la innovación tecnológica." Espacios. Vol. 13 (1).
- Wells, L. (1972) - "The Product Life Cycle and International Trade". Harvard Press.
- William, D. (1997) - "Product Life Cycle : Essentials of Marketing". R. Irwin Company.
- Yoguel, G y Moorri Koenig, V (1999). "Los problemas del entorno de negocios – el desarrollo competitivo de las PyMEs argentinas". Ed. Miño. Buenos Aires.
- Yoguel, G. (2000) - "Creación de Competencias en Ambientes Locales y Redes Productivas". Revista CEPAL Nro. 71.