



MODELOS DE INNOVACION TECNOLÓGICA

Ing. Jorge L. Inche Mitma

RESUMEN

En este ensayo, se pone de manifiesto la importancia que tiene toda estrategia para realizar una gestión adecuada de los procesos de innovación tecnológica.

El cuerpo de conocimientos está formado por un conjunto de modelos involucrados en la generación y crecimiento de las empresas, de modo que un modelo se puede usar para definir, planificar e implementar estrategias de desarrollo económico.

ABSTRACT

In this article is shown the strategic importance of accomplishing an adequate management of the technological innovation processes.

The knowledge body is formed by a set of models involved in the generation and growth of business companies, so that a model can be used to define, plan and implement economic development strategies.

Introducción

La innovación se entiende como "la introducción de una novedad dentro del proceso productivo, cualquiera sea su magnitud y origen, para la consecución más eficiente de objetivos económicos." Otros autores la definen como "un proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, integrando un paquete tecnológico que tiene por objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización".

Si se tiene como objetivo desarrollar y hacer crecer un negocio existente o nuevo, la innovación por sí sola no basta, si no se crean las condiciones de entorno adecuadas, tales como recursos financieros suficientes y una relación estrecha entre ciencia y tecnología dirigida a la introducción de nuevos productos o servicios en el mercado; por lo tanto, el cuerpo de conocimiento, se estará formando con una serie de modelos que cubren las partes fundamentales de la generación y crecimiento de negocios. Por eso en este trabajo, se aborda la redefinición y expansión de los modelos existentes.

Conceptualización del proceso de innovación tecnológica.

En la actualidad, una adecuada gestión de la tecnología constituye una de las claves del éxito de las empresas. La tecnología que utiliza una empresa puede ser generada internamente, mediante la actividad investigadora, o bien se adquiere en el exterior. En cualquier caso, si la empresa quiere conseguir y mantener una ventaja de carácter tecnológico que sustente su competitividad y su posición de dominio en el mercado, debe favorecer la investigación y el desarrollo propio; pues, la adquisición de tecnología ofertada en el mercado se encuentra al alcance de cualquier empresa competidora, y por tanto, no suele proporcionar a la empresa ventajas adicionales.

La complejidad y la rapidez de los cambios tecnológicos hacen que sea materialmente imposible que una empresa pueda generar por sí misma todas las tecnologías que necesita, y a la vez resulta extremadamente difícil la asimilación de tecnologías genéricas sin una capacidad de investigación y desarrollo propios.



La capacidad de desarrollo de una empresa depende de su adaptación con rapidez a los cambios del entorno, en especial del entorno tecnológico, e incluso para provocar modificaciones que le favorezcan.

- ✓ Indirecta, si está relacionada con la reducción del costo del producto a través de mejoras en los procesos u otras actividades empresariales con el fin de hacerlos más eficientes.

La innovación tecnológica puede ser de producto o de proceso. La de producto puede considerarse como la capacidad de mejora del propio producto o el desarrollo de nuevos productos mediante la incorporación de los nuevos desarrollos tecnológicos que le sean de aplicación o la adaptación tecnológica de los procesos existentes. Esta mejora del producto puede ser directa o indirecta:

La innovación tecnológica de proceso consiste en la introducción de nuevos Procesos de producción o la modificación de los existentes mediante la incorporación de nuevas tecnologías. Su objetivo fundamental es la reducción de costos, pues, además de tener una repercusión específica en las características de los productos, constituye una respuesta de la empresa a la creciente presión competitiva de los mercados.

- ✓ Directa, si añade nuevas cualidades funcionales al producto para hacerlo más útil.

PRODUCTOS MEJORADOS	PRODUCTOS INNOVADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Demanda conocida y predecible del mercado. • Rápido reconocimiento y aceptación del mercado. • Fácilmente adaptables a las ventajas existentes en el mercado y a la política de distribución. • Coincide con la segmentación del mercado y con las políticas de producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda potencial grande pero poco predecible. Elevado riesgo de fracaso. • No es previsible una reacción imitativa de la competencia rápida. • Pueden exigir unas políticas de marketing, distribución y ventas exclusivas para educar a los consumidores. • La demanda puede no coincidir con los segmentos de mercado establecidos, distorsionando el control de diversas visiones de la empresa.

Cuadro I: Principales características de los productos mejorados y de los Productos innovadores

El proceso de innovación tecnológica se define como un conjunto de etapas que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de nuevos productos manufacturados, o a la utilización comercial de nuevos procesos técnicos. De acuerdo con esta definición, el proceso de innovación constituye la fuerza motriz que impulsa a las empresas hacia objetivos a largo plazo, conduciendo a nivel macroeconómico a la aparición de nuevos sectores de actividad económica. De una forma esquemática la innovación se traduce en los siguientes hechos:

- Renovación y ampliación de la gama de productos y servicios.
- Renovación y ampliación de los procesos productivos.
- Cambios en la organización y en la gestión.

El proceso implica la transformación de ideas en productos o procesos técnicos nuevos o mejorados en acciones de desarrollo, fabricación y comercialización, lo que incluye la orientación de las innovaciones hacia objetivos específicos.



La innovación tecnológica es, por tanto, un proceso que abarca diversas fases orientadas a introducir en el mercado los resultados de la investigación. Cada fase tiene una duración temporal y un consumo de recursos propios, no siendo necesario su desarrollo secuencial. Pues, deben existir realimentaciones desde las fases posteriores hacia las fases anteriores, originando flujos de información a lo largo del tiempo entre las diferentes actividades.

La innovación en productos.

No es fácil definir el concepto de nuevo producto. En una primera aproximación, un

nuevo producto es el que desarrolla una función nueva o emplea una nueva tecnología para desarrollar una función. En realidad existen muy pocos productos realmente nuevos. En la mayoría de los productos de consumo duradero, por ejemplo, es posible mejorar y ampliar sus prestaciones sin que sea preciso alterar de forma sustancial la base física de los mismos. Incluso, en algún tipo de bienes, es posible modificar tan sólo la forma en que los consumidores los perciben, no originando transformaciones importantes ni incrementando las aplicaciones del producto inicial.

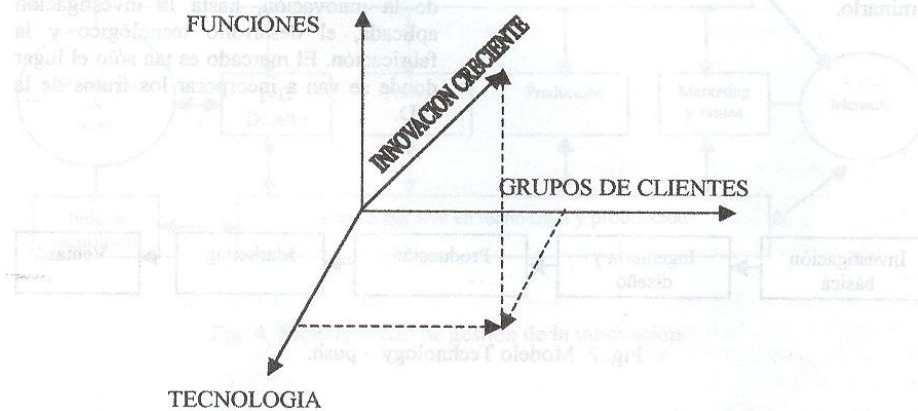


Fig. 1. El grado de innovación de un producto.

La creación de nuevos productos es un proceso interactivo que comprende las siguientes etapas:

- a. Generación y búsqueda de nuevas ideas.
- b. Selección de ideas.
- c. Evaluación económica.
- d. Desarrollo del producto y construcción de prototipos.
- e. Prueba del producto en el mercado.
- f. Lanzamiento masivo.

En la fase de generación y búsqueda de ideas se persigue concebir nuevas ideas sobre productos que sean coherentes con los objetivos y estrategias de la empresa. Para producir nuevas ideas, la empresa necesita como soporte básico información tanto interna como externa.

El proceso de selección permitirá filtrar aquellas ideas más acordes con los propósitos de la empresa y compatibles con sus recursos. Las ideas que superen la fase selectiva deben ser sometidas a una



evaluación económica. Para ello será necesario obtener los flujos de caja previstos a lo largo del tiempo durante el cual se va a comercializar el nuevo producto. La mayor dificultad consiste en realizar previsiones sobre la demanda futura ya que dependerá del precio asignado al producto que, a su vez, se encuentra influenciado por los costos.

La prueba del producto en el mercado, consiste en comercializar el producto en condiciones similares a las definitivas. Los resultados que se obtengan permitirán a la empresa tomar la decisión del lanzamiento del producto. En caso contrario, la empresa podrá optar por modificar alguna de las características del producto o del marketing mix a emplear o, sencillamente, eliminarlo.

Modelos de innovación tecnológica.

En los últimos cuarenta años no sólo han cambiado los componentes de la estrategia empresarial, sino han variado también la conceptualización de los procesos de innovación tecnológica y el enfoque de su gestión. Estos cambios pueden ser esquematizados mediante los siguientes modelos o generaciones del proceso de innovación (Rothwell, 1994).

- **Primera Generación: Technology-push**

Este modelo, representado en la figura 2, fue el dominante en el periodo 1950 – 1965. Su principal característica es la linealidad que asume un escalonamiento progresivo desde el descubrimiento científico, motor de la innovación, hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la fabricación. El mercado es tan sólo el lugar donde se van a incorporar los frutos de la I+D.

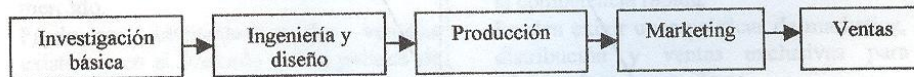


Fig. 2. Modelo Technology – push.

- **Segunda Generación: Market – pull**

A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta comenzó a prestarse mayor atención al papel del mercado en el proceso innovador, lo que condujo a conceptualizar la innovación tecnológica también lineal (figura 3), cuya principal característica radicaba en considerar que las innovaciones derivaban básicamente del análisis de las

necesidades de los consumidores. En este caso, el mercado era visto como la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación. Los empresarios acudían después al “stock” de conocimientos científicos para tratar de satisfacer las necesidades de los consumidores.

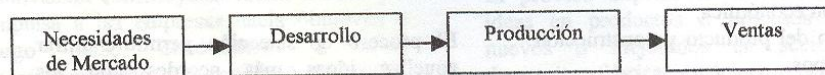


Fig. 3. Modelo Market – pull



• **Tercera Generación: Modelo mixto**

Diversos estudios desarrollados por Myers y Marquie (1969), Rothwell (1977) y Cooper (1979), muestran que los modelos lineales para gestionar la innovación tecnológica son en exceso simplificados, constituyendo a su vez ejemplos atípicos de lo que en realidad constituye un proceso más complejo, donde intervienen la ciencia, la tecnología y el mercado. Este proceso es modelizado por Rothwell y Zegveld (1985) representando "una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser

dividida en series funcionalmente distintas pero con etapas interdependientes e interactivas".

Este modelo, que tiene vigencia entre la segunda mitad de los años setenta y primeros de los ochenta, representa una compleja red de canales de comunicación, intra y extra organizativos, que unen las diferentes fases del proceso entre sí con el mercado y el conjunto de la comunidad científica (figura 4).

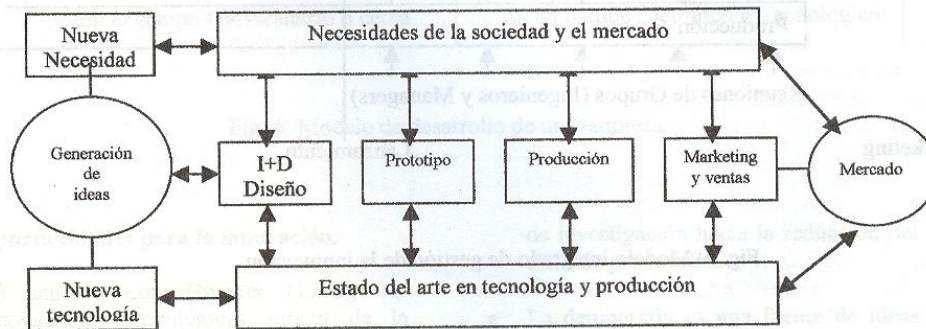


Fig. 4. Modelo mixto de gestión de la innovación

• **Cuarta Generación: Modelo Integrado**

Aunque el modelo mixto incorpora procesos retroactivos de comunicación, esencialmente es un modelo secuencial. A partir de la segunda mitad de la década de los ochenta se comienza a considerar que las fases de la innovación tecnológica, sobre todo desde el punto de vista operativo o de gestión, deben ser consideradas mediante procesos no secuenciales es decir, en procesos simultáneos o concurrentes como consecuencia de la necesidad de

acortar el tiempo de desarrollo del producto para introducirlo más rápidamente que nuestros competidores en el mercado (figura 5).

Este modelo, desarrollado en sus inicios por el sector del automóvil japonés, persigue una mayor integración de las fases del proceso de innovación, lo que implica un elevado nivel de coordinación y control a lo largo del proceso.

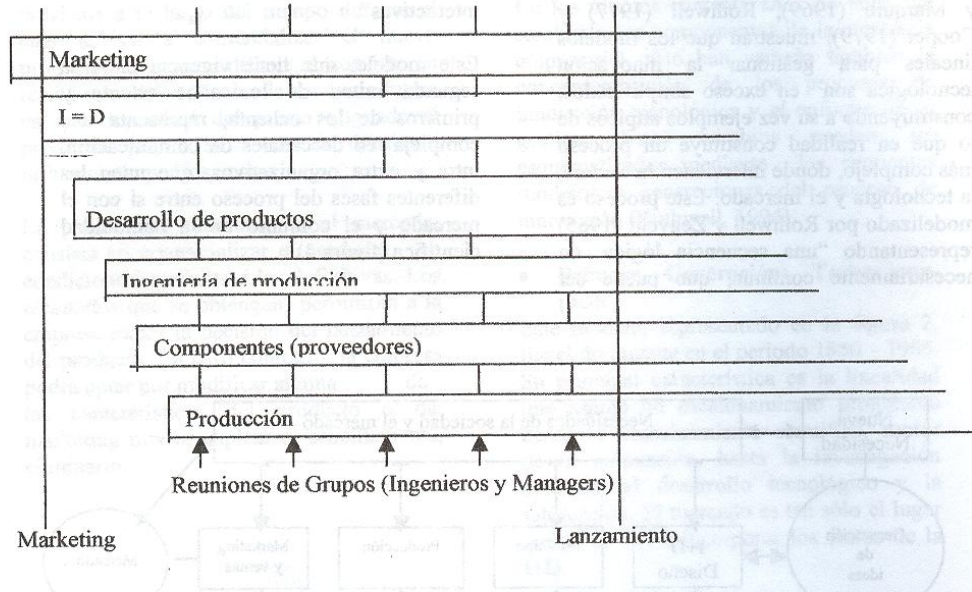


Fig. 5. Modelo integrado de gestión de la innovación.

• **Quinta Generación: Modelo en Red**
En la actualidad se tiene la evidencia de que la innovación tecnológica es algo más que un proceso secuencial o integrado; es un proceso "en red", como lo demuestra el número de alianzas estratégicas de carácter horizontal basadas en la colaboración interempresarial para el desarrollo de la innovación (Haklisch y Fوسفeld, 1987; Hagedoorn, 1990; Dodgson, 1994). Así, las relaciones de carácter vertical con los proveedores, han llegado a alcanzar un carácter estratégico haciendo que las pequeñas y medianas empresas establezcan una amplia variedad de relaciones con las grandes empresas en los procesos de innovación (Rothwell, 1994). La red se va ampliando recientemente tratando de

involucrar a los clientes especializados en los procesos de innovación.

Modelo de Generación y Crecimiento de Empresas en Latinoamérica.

Fue propuesto en Brasil por William Bolton (1991) y orientado hacia la Universidad. Este es fundamentalmente lineal, aunque exista una clara retroalimentación y procesamiento paralelo a lo largo de todo el proceso. El punto de partida es la agrupación de ideas y de personas y avanza por un módulo de crecimiento empresarial, tal como se observa en la fig. 6, que consiste de cuatro etapas directamente relacionadas con el progreso del producto sobre el cual se basa la empresa.

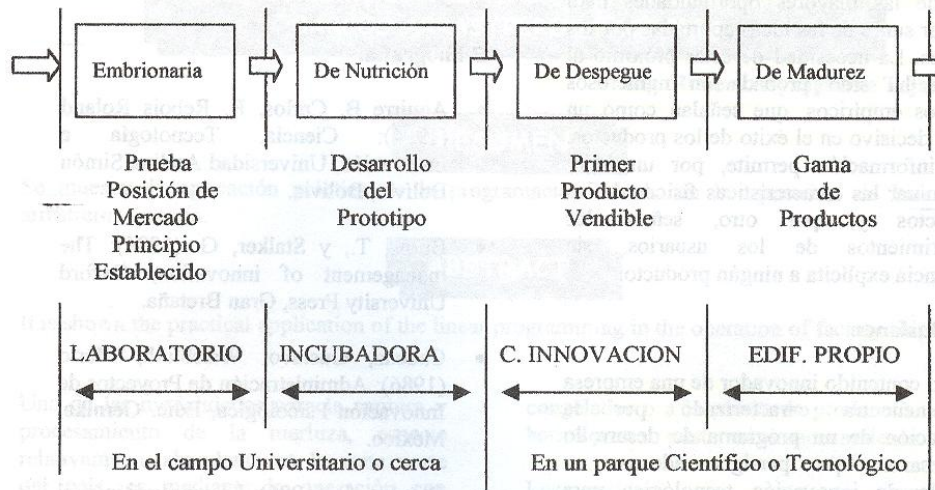


Fig. 6. Modelo de desarrollo de una empresa

Oportunidades para la innovación.

De acuerdo con Drucker (1986), las innovaciones tecnológicas surgen de la explotación de una serie de campos que pueden representar oportunidades para la empresa. De una forma genérica, estos campos están caracterizados por los siguientes hechos:

- Las innovaciones tecnológicas frecuentemente alcanzan objetivos que no se pensaron en un principio o que se consideraron secundarios. Por tanto, los promotores de una tecnología avanzada deben adoptar una estrategia de exploración de nuevas aplicaciones con una mentalidad abierta hacia nuevos usos.
- El entorno ofrece numerosas oportunidades de innovación. Los cambios en la estructura del mercado pueden ser una buena fuente de ideas, en particular cuando éstos son bruscos y frecuentes. Los factores del entorno económico, como el incremento del tipo de interés, incentivan los esfuerzos de investigación hacia la reducción del ciclo de producción.
- La demografía es una fuente de ideas como consecuencia de que la identificación de los cambios operados en el tamaño de la población, la edad de los ciudadanos, sus características relativas a empleo, nivel educativo y nivel de renta, orientan sobre la evolución del comportamiento del consumidor y las necesidades del mercado en un futuro próximo.
- Los conocimientos constituyen una fuente de ideas para la innovación. Estas ideas surgen de una variedad de fuentes, que van desde la teoría científica a la pura experiencia práctica. El progreso tecnológico genera conocimientos que, en parte, llegan al dominio público a través de ferias, revistas especializadas, congresos, archivos de patentes y, en especial, a través de los canales que proporcionan las conocidas autopistas de la información.



Una de las mayores oportunidades para innovar surge de las ideas aportadas por los clientes. La necesidad de estar próximo al cliente ha sido probada en numerosos estudios empíricos, que señalan como un factor decisivo en el éxito de los productos. Esta información permite, por un lado, determinar las características físicas de los productos y, por otro, señala los requerimientos de los usuarios, sin referencia explícita a ningún producto.

Conclusiones.

El alto contenido innovador de una empresa se encuentra caracterizado por la realización de un programa de desarrollo empresarial, que persigue adecuar un modelo de innovación tecnológica para concretarlo en una respuesta competitiva al entorno tecnológico y económico de carácter turbulento al que hacen frente las empresas.

Si se tiene por objeto desarrollar y hacer crecer un negocio existente o nuevo, la innovación por sí sola no basta, sino se crean las condiciones de entorno adecuadas, tales como recursos financieros suficientes y una relación estrecha entre ciencia y tecnología dirigida a la introducción de nuevos productos o servicios en el mercado.

Bibliografía.

- Aguirre B. Carlos, R. Rebois Roland (1994): Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad Andina Simón Bolívar, Bolivia.
- Burns, T., y Stalker, G. (1994): The management of innovation, Oxford University Press, Gran Bretaña.
- Cadena, Gustavo; Waisbluth, Mario (1986): Administración de Proyectos de Innovación Psicológica, Edic. Gernika, México.
- Drucker, P. (1986): La innovación y el empresario innovador, EDHASA, Barcelona.
- Pavon M. Julián, Hidalgo N. Antonio (1997): Gestión e Innovación, Edic. Pirámide, España.
- Von Hippel, E. (1988): The sources of innovation, Oxford University Press, Massachussets.