

TEMA 5: ESTRATEGIA TECNOLÓGICA

Libro 100. EI.05.Estrategia Tecnológica
Esteban Fernández Sánchez
Borrador actualizado: Septiembre 2019

1. ENFOQUE JERÁRQUICO DE LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA
 - 1.1. Marco conceptual
 - 1.2. Proceso estratégico
 - 1.3. Objetivos y estrategia tecnológica
 - 1.3.1. Estrategia proactiva
 - 1.3.2. Estrategia reactiva
 - 1.3.3. Estrategias de baja intensidad tecnológica
2. ENFOQUE BASADO EN LOS RECURSOS Y CAPACIDADES
 - 2.1. Marco conceptual
 - 2.2. Rigideces esenciales
 - 2.3. La tecnología como base de la estrategia
3. MERCADOS CON EXTERNALIDADES DE RED
4. CARTERA TECNOLÓGICA

1. ENFOQUE JERÁRQUICO DE LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA

El planteamiento tradicional de la estrategia parte del análisis de las oportunidades que ofrece el mercado y aboga por un enfoque jerárquico en la formulación de los objetivos y la estrategia de la empresa. Antes de desarrollar las diferentes estrategias tecnológicas propias del enfoque jerárquico, vamos a hacer una serie de consideraciones acerca del contexto donde se formulan.

1.1. Marco conceptual

La idea común a la mayoría de las definiciones es que la estrategia se centra en el logro de ciertas metas; que implica la asignación de recursos y que supone una cierta consistencia, integración o coherencia de decisiones y acciones (Grant, 2013). En este sentido, Chandler (1962) define la estrategia como la determinación de las metas y objetivos de una empresa a largo plazo, que implica el diseño de los cursos de acción y la asignación de los recursos necesarios para alcanzarlos.

Objetivos. Algunos diferencian los objetivos de las metas. Los objetivos se refieren a las aspiraciones cuantitativas a corto y medio plazo, mientras que las metas incluyen las intenciones cualitativas a largo plazo (Collis y Montgomery, 2004). Como declaraciones abiertas de logros amplios y deseados, las metas se expresan en términos generales y no contienen información específica acerca de lo que se desea lograr, por lo que no cuantifican los logros ni establecen criterios temporales para completarlos. Los objetivos proporcionan puntos de referencia específicos y cuantitativos que se pueden utilizar para evaluar los logros alcanzados. Los objetivos se formulan para toda la jerarquía organizativa, desde la cúspide hasta los empleados.

Un objetivo es un estado de cosas deseado que la organización intenta alcanzar; es la finalidad de una acción o, lo que es lo mismo, la razón por la que la llevamos a cabo. Los objetivos son la expresión cuantitativa de las metas estratégicas. Así pues, los objetivos especifican aquello que espera conseguir la empresa. Determinan ‘qué’ debe lograrse, si bien no especifican ‘cómo’, ya que la empresa, al igual que cualquier sistema abierto, posee la propiedad de equifinalidad: dispone de diferentes cursos de acción para lograr el mismo objetivo. Los objetivos ofrecen a los empleados un sentido de dirección, de modo que saben hacia dónde hay que ir, lo que favorece las posibilidades de llegar. De esta forma, sirven de guía en la toma de decisiones y especifican los criterios a partir de los cuales se podrá valorar lo que se vaya consiguiendo.

Los objetivos de la empresa se clasifican en dos grandes grupos: económicos y competitivos. Los objetivos económicos son finalistas y en una economía de mercado su logro se hace indispensable para la supervivencia de la empresa. Los economistas asumen que el objetivo económico de la empresa es maximizar los beneficios o cualquiera de sus múltiples variantes (la riqueza de los accionistas, el valor económico de la empresa o la tasa de crecimiento futuro, entre otros). Ahora bien, el beneficio es un resultado (el efecto, en una relación causal) que obtiene la empresa por hacer las cosas bien, es decir, por ser competitiva en el mercado. Lo consigue destacando sobre las empresas rivales en asuntos como la calidad del producto, el servicio proporcionado, la rapidez en la entrega, el menor precio y factores similares. En definitiva, por alcanzar alguno de los objetivos competitivos de la empresa (la causa, en una relación causal).

Por otra parte, maximizar los beneficios no es un buen indicador para el trabajador a nivel taller y nada dice a los clientes potenciales y otros grupos de interés sobre la naturaleza de los productos y la forma de competir de la empresa. La empresa debe formular objetivos competitivos (también denominados prioridades competitivas), cuyo logro contribuye a que los clientes compren los productos de la empresa y no los productos de las rivales a la par que ayudan a todos los integrantes de la organización a tomar decisiones en la dirección acertada.

Los objetivos competitivos son múltiples, tales como calidad, costes, flexibilidad, innovación, plazo de entrega, servicios y medioambientales, entre los más importantes. También son transversales, ya que se formulan para todos los departamentos de la empresa. Los objetivos competitivos especifican el estado futuro de cosas que la empresa espera alcanzar en relación con los productos ofertados, por lo que proporcionan un carácter unidireccional al comportamiento de los trabajadores y guían sus pensamientos y acciones a un resultado más que a otro. También permite a los clientes identificar a la empresa y diferenciarla de las rivales. Si la empresa no los alcanza quedará detrás de los competidores debido a una calidad inferior, unos costes más elevados o la incapacidad de entregar sus productos a tiempo. Estos objetivos son de tipo instrumental, ya que su logro tiende a fortalecer la competitividad de la empresa a largo plazo y, como consecuencia, a maximizar sus beneficios (Imai, 1986). En suma, en una relación causal, los objetivos competitivos son la causa de la mejora de la competitividad de la empresa y los beneficios la consecuencia más deseable, al menos para los accionistas.

El pensamiento estratégico tradicional asume la existencia de incompatibilidades entre los objetivos (Hofer y Schendel, 1978), al considerar que un objetivo puede alcanzarse a costa de otros. Este enfoque se apoya en dos premisas básicas: a) un negocio tiene objetivos múltiples y b) algunos objetivos son incompatibles entre sí. Las incompatibilidades entre los diferentes objetivos se solucionan otorgándole a uno de ellos un tratamiento preferencial sobre los demás, es decir, identificando una «prioridad competitiva». De hecho, resulta difícil y sumamente costoso para un negocio tratar de competir ofreciendo logros superiores en todos los objetivos posibles. Por ello, entre los diversos objetivos deseables, cada negocio debería elegir uno (o a lo sumo, dos) para poder otorgarle prioridad sobre el resto. La formulación de una prioridad competitiva pretende que el negocio proporcione un rendimiento superior al de los rivales en aquella característica del producto que los clientes valoran más. Este objetivo competitivo prioritario (o «prioridad competitiva») debe mantenerse consistente a lo largo del tiempo.

En la formulación de los objetivos competitivos hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones (Quinn, 1978a): a) deben ayudar a crear un consenso en la empresa, b) ser lo suficientemente amplios en concepto como para permitir aprovechar las oportunidades que surjan y c) estar lo bastante distantes en el tiempo de forma que un número de opciones posibles puedan asegurar su cumplimiento. Por otra parte, están afectados por las siguientes circunstancias: a) los objetivos del período anterior, b) la trayectoria actual y pasada de la empresa, c) la experiencia que otras empresas similares hayan tenido con los objetivos, d) los recursos totales de que dispone la empresa y e) las características y oportunidades del entorno competitivo.

Decisiones. La formulación de la estrategia implica, asimismo, identificar los cursos de acción y planificar la asignación de los recursos necesarios para alcanzar la meta y los objetivos. La decisión, o elección, es el proceso mediante el cual uno de los cursos de acción para cada momento es elegido, por tanto, delimita los recursos a los que tendrá acceso la empresa para desempeñar sus tareas y la forma en que se asignarán (Quinn, 1980). Ahora bien, la decisión lleva a la acción. Por ello, entre otros académicos, Oster (1999) define la estrategia como el compromiso de emprender una serie de acciones en vez de otras, y este compromiso describe necesariamente una asignación de recursos. De hecho, las acciones expresan de qué forma se lograrán los objetivos dentro de los límites que establecen las políticas. Igualmente, teniendo en cuenta que un programa es una secuencia progresiva de acciones, Hax y Majluf (1984) definen la estrategia como el conjunto de programas bien coordinados que la empresa tiene que considerar durante los próximos tres o cinco años, para lograr una ventaja competitiva sostenible en los principales mercados donde participa. En resumen, decisiones a tomar, actuaciones a desarrollar o programas de acción se pueden utilizar como términos sustitutivos en nuestra concepción de estrategia. Este trabajo considera que las decisiones son los compromisos que adquiere la empresa en el despliegue de sus recursos para poder alcanzar los objetivos competitivos. La estrategia es el conjunto de objetivos y decisiones.

En la formulación de la estrategia conviene tener en cuenta los siguientes elementos (Hofer y Schendel, 1978): alcance, despliegue de recursos, ventaja competitiva y sinergia. La coherencia de los componentes configura el argumento lógico mediante el cual la empresa intenta lograr los objetivos (Saloner *et al.*, 2001).

Alcance. El alcance (ámbito, enfoque o dominio) estratégico define las actividades desarrolladas por la empresa. Esto incluye la amplitud de la línea de productos que comercializa, la extensión de los mercados que atiende y el grado de integración vertical que acomete. Una empresa monoproducto (especializada) compite sobre la base de un único negocio, mientras que la empresa diversificada gestiona una cartera de negocios. Con independencia del grado de especialización, la empresa puede llevar a cabo sus actividades internamente o adquirirlas en el mercado. En cualquier caso, el alcance debe reflejar la visión de la empresa. En una empresa diversificada el alcance más bien describe los negocios que la empresa no abordará, en lugar de identificar exactamente los negocios que integrará.

Despliegue de recursos. Los recursos de la empresa son los elementos críticos sobre los que se construye la estrategia, debido a que definen lo que la empresa puede hacer, no lo que quiere hacer (Collis y Montgomery, 2004). Al tener recursos limitados, una empresa debe ser consciente de su base de recursos para definir la estrategia. Posteriormente, ha de lograr que los recursos estén disponibles para llevarla a cabo. Los recursos no necesitan ser propiedad de la empresa, sino que deben de estar bajo su control.

La empresa despliega los recursos que están a su alcance para orientarlos, más allá de las necesidades actuales, hacia un futuro deseado. Este despliegue o asignación de recursos conlleva tres importantes características: a) condiciona el futuro de la empresa, b) compromete una ingente cantidad de fondos y c) es irreversible a corto plazo (incluso, muchos de los recursos comprometidos tienen el carácter de inversión irrecuperable o coste hundido).

Ventaja competitiva. Una empresa posee una ventaja competitiva cuando las fortalezas que posee le permiten satisfacer las necesidades de los clientes mejor que sus competidores. Esta ventaja se hace sostenible cuando los rivales no pueden imitar o sustituir los recursos en los que se sustentan. El premio consiste en obtener beneficios superiores a lo normal. La ventaja competitiva se manifiesta en la prioridad competitiva de la empresa. Sin una ventaja competitiva, la empresa está condenada a obtener exclusivamente ‘beneficios normales’, esto es, un nivel de beneficios que puede lograr dedicando los recursos a otra inversión con un riesgo similar. Una ventaja competitiva se obtiene al ofrecer precios más bajos que la competencia para productos equivalentes o productos especiales que compensan con creces un precio más alto. Una vez creada, la ventaja está sujeta a la erosión por la competencia. La velocidad con la que una ventaja competitiva se reduce depende de la habilidad de los competidores para desafiarla mediante la imitación o la innovación (Grant, 2013).

Sinergia. La sinergia se obtiene cuando los negocios y/o los recursos gestionados por una misma empresa se complementan y refuerzan recíprocamente, haciendo que el todo sea mayor que la suma de las partes. Es decir, mediante la sinergia dos negocios (o recursos) proporcionan unos resultados combinados superiores a la suma de los resultados de esos negocios (o recursos) gestionados cada uno de ellos de forma independiente. Si la sinergia es fuerte, una ventaja sostenible en un mercado puede utilizarse para lograr una sostenibilidad similar en otro.

1.2. Proceso estratégico

Una empresa diversificada tiene, al menos, tres niveles de estrategia (figura 1) que, aunque se solapan en cierta medida, conviene identificar: corporativo, negocio y funcional (Vancil y Lorange, 1975). En cada uno de los niveles se debe explicitar la visión, así como formular la estrategia correspondiente (objetivos y decisiones). La visión es única para la empresa, si bien cada nivel puede resaltar algún aspecto más concreto. Estas estrategias se vinculan de forma jerárquica, lo que requiere una cierta consistencia y concordancia entre los diferentes niveles (Hofer y Schendel, 1978) para asegurar la coherencia de arriba abajo en la empresa (Hamel y Prahalad, 1989). De esta forma, las estrategias de los niveles inferiores apoyan las de los niveles superiores y, aunque cada una tiene sus propios imperativos, todas se refuerzan mutuamente. Es decir, cada estrategia está limitada por la de nivel superior, si bien debe ser completa en sí misma y congruente con el nivel de descentralización proyectado (Quinn, 1980). Así pues, cada nivel formula su propia estrategia para un período de tiempo relevante que variará dependiendo de la naturaleza del negocio; en general, el plazo medio estimado es de cinco años (Cohen y Cyert, 1973). La estrategia de la empresa diversificada se denomina estrategia corporativa. La estrategia de una división recibe el nombre de estrategia de negocio y la estrategia de un departamento se conoce como estrategia funcional.

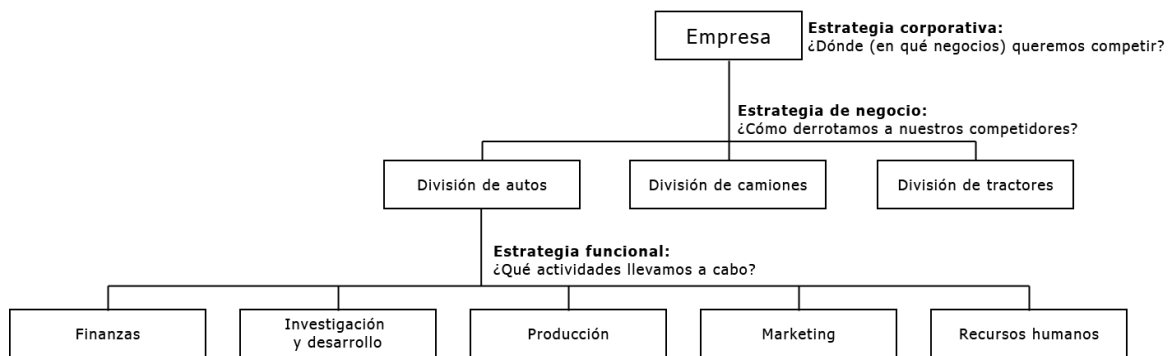


Figura 1: Niveles de estrategia

El proceso de planificación estratégica varía mucho de una empresa a otra, pero conceptualmente es muy sencillo: una vez tomada la decisión de desarrollar una planificación estratégica, los directivos de todos los niveles de la jerarquía se ponen de acuerdo sobre un plan de acción integral y detallado para los próximos años¹.

La planificación estratégica jerárquica no es un proceso ascendente ni descendente, sino que se trata de un proceso interactivo e iterativo que requiere la participación de los altos directivos de la empresa, que enuncian objetivos desde arriba, e igualmente, necesita la colaboración de los directivos de los niveles de negocio y funcionales para proponer acciones más específicas (Vancil y Lorange, 1975). Se pretende que los directivos de los diferentes niveles se involucren activamente en el proceso de planificación, para centrar su atención en los aspectos importantes, ya que, de lo contrario, tienden a preocuparse excesivamente de los problemas inmediatos (Cohen y Cyert, 1973), tomando decisiones tácticas (a corto plazo) que pueden deteriorar la competitividad de la empresa a medio y largo plazo.

La alta dirección de una empresa diversificada es la responsable de formular la estrategia corporativa. Para ello, debe contar con la colaboración directa de los directivos de las divisiones y directa o indirecta –según los casos– de los directivos funcionales.

La estrategia corporativa abarca las actuaciones necesarias que deben emprenderse para obtener sinergias mediante la selección y dirección de una combinación de negocios con objeto de lograr una ventaja competitiva sostenible. En esencia, una estrategia corporativa persigue que la empresa sea algo más que la suma de sus diferentes negocios, y conlleva las siguientes iniciativas: a) establecer los objetivos corporativos; b) administrar la cartera de negocios presente y futura; c) apoyar y aprobar las actuaciones de los diferentes negocios y funciones con el fin de alcanzar ventajas competitivas sostenibles en los mercados donde comercializan sus productos; d) aprovechar sinergias entre los negocios y e) obtener los recursos corporativos necesarios y asignarlos eficientemente entre los negocios y las funciones de la empresa.

¹ Todo ello sin olvidar que en muchas empresas las responsabilidades de la planificación se asignan a oficinas de planificación, que a menudo no incluyen a la alta dirección ni a los directivos de las unidades de negocio (Reid, 1989).

Los responsables estratégicos en el nivel de negocio² son los directivos de las divisiones, ya que en la mayoría de las empresas las unidades de negocio se denominan divisiones —en una empresa no diversificada, el nivel de negocio se identifica con el nivel corporativo—. Así pues, a los directivos de las divisiones les compete formular las estrategias de las unidades de negocio de acuerdo con las directrices impuestas por la estrategia corporativa. Basándose en la información corporativa, cada unidad de negocio debe desarrollar su propia estrategia, en términos cuantitativos y cualitativos; para ello analiza el entorno relacionado con su línea particular de productos y mercados³. Al mismo tiempo lleva a cabo un análisis interno que le permita descubrir aquellas áreas que han tenido problemas o que han logrado el éxito en el pasado, con el propósito de diagnosticar los obstáculos y las oportunidades estratégicas. Finalmente, a la luz de estos análisis internos y externos, la unidad de negocio determinará dónde existe una ventaja competitiva (Cohen y Cyert, 1973). Este análisis debe proporcionar un conjunto de acciones estratégicas interrelacionadas (programas) recomendadas por cada unidad de negocio para alcanzar las metas y objetivos propuestos.

La estrategia de negocio consiste en satisfacer las necesidades de los clientes mejor que los competidores. Para ello, debe centrarse en: a) determinar los objetivos y el alcance del negocio; b) analizar las fuerzas competitivas; c) responder a los cambios del entorno y, siempre que sea posible, tomar la iniciativa; d) lograr que los diferentes departamentos funcionales proporcionen sinergias y apoyen la estrategia de negocio y e) desplegar los recursos necesarios para lograr una ventaja competitiva sostenible.

Por lo general, la principal responsabilidad en la formulación de la estrategia en las áreas funcionales se delega a los directores de cada departamento, a menos que el responsable de la unidad de negocio decida tener una participación más directa. La responsabilidad de los directivos funcionales consiste en desplegar los recursos que ayuden a lograr los objetivos propuestos para el departamento⁴, al tiempo que apoyan la estrategia de la unidad de negocio y su enfoque competitivo. Además, los directores de los departamentos funcionales suministran la mayor parte de la información que posibilita la formulación de estrategias realistas y alcanzables por parte de los directores generales de los niveles de negocio y corporativo (Hill y Jones, 1998). Al formular la estrategia, es deseable que el responsable de un departamento funcional trabaje estrechamente con los subordinados clave y a menudo se relacione con los responsables de otras áreas funcionales y el responsable del negocio (Thompson y Strickland, 1999). La estrategia funcional de un departamento debe complementar y ser coherente con el resto de estrategias funcionales y crear sinergias intradepartamentales.

Si las divisiones son fuertes y autosuficientes, los directores funcionales están involucrados de forma directa en el desarrollo de las estrategias de sus departamentos para apoyar cada unidad de negocio. Después, su papel se minimiza y consiste únicamente en resolver inconsistencias menores. Ahora bien, cuando varios negocios

² Una unidad de negocio es una entidad autónoma que tiene sus propios departamentos funcionales y opera en un determinado mercado.

³ La tarea de detectar los cambios detallados del entorno de la gran empresa es demasiado difícil para que sea realizada solamente por la dirección general. Los directores de división deberán, por lo tanto, estudiar el entorno externo que pueda ser relevante para sus áreas respectivas. En estas circunstancias, lo normal es que la dirección general ofrezca solamente algunas suposiciones, fundamentalmente previsiones económicas (Lorange y Vancil, 1976).

⁴ En la mayor parte de las empresas los departamentos funcionales desempeñan papeles iguales al de la división (Hagerty y Hoffman, 1987).

comparten recursos funcionales centralizados, el director funcional puede necesitar analizar los programas de acción propuestos para las diferentes divisiones, y promover la aceptación o rechazo de éstos. Si el programa de una unidad de negocio no es aceptable porque contiene compromisos inadecuados o irreales en algún área funcional, el director de esa función manifestará su desacuerdo. Tales desacuerdos deberán ser resueltos a través de discusiones bilaterales entre directivos funcionales y de la unidad de negocio. Sin embargo, cuando no se llega a un acuerdo, el problema asciende en la jerarquía organizativa hasta que finalmente es resuelto (Vancil, 1982).

Los directores de departamento proponen los programas de acción, pero los filtra el director de división para que finalmente la alta dirección de la corporación con su perspectiva de conjunto sea quien determine los programas y objetivos para los diferentes niveles (Lorange y Vancil, 1976).

En la práctica, los aspectos financieros y cuantitativos de la planificación funcional se van detallando progresivamente a medida que continúa el proceso de programación y culminan en unos planes muy específicos que constituyen el presupuesto operativo para cada división y departamento (Lorange y Vancil, 1976).

Finalmente, la asignación de recursos a nivel corporativo comienza con la determinación del total de fondos disponibles para apoyar los programas de acción. Esto se hace deduciendo del total destinado para inversiones aquellos fondos que son requeridos para cumplir obligaciones legales o compromisos previos con un proyecto de ejecución. Destinar los fondos restantes requiere (Hax y Majluf, 1984): a) reunir y clasificar toda la información presentada por las unidades de negocio y las funciones, b) analizar la coherencia entre el papel estratégico asignado a una unidad de negocio y a las funciones y a la solicitud de fondos, c) analizar sus indicadores económicos y el potencial de los programas propuestos para crear valor, d) hacer una asignación final de recursos para los años venideros y e) desarrollar medidas de ejecución para controlar los programas de acción.

Jerarquía y coherencia de los objetivos competitivos. Determinar cómo deben fijarse y comunicarse los objetivos y hasta qué punto deben ser más o menos específicos es una parte importante del diseño del sistema de planificación jerárquico (Lorange y Vancil, 1976).

Los objetivos⁵ se establecen para la empresa como un todo y deben ser formulados por la alta dirección teniendo en cuenta las recomendaciones de los directivos de las divisiones. En una pequeña empresa es el empresario quien los determina. Una vez

⁵ Wrapp (1967) considera que un buen director debe evitar hacer declaraciones precisas de sus objetivos a la empresa. La razón principal es que le resulta imposible establecer unos objetivos concretos válidos para un período futuro de cierta duración. Las condiciones del entorno cambian continua y rápidamente, lo que obliga a cambiar la estrategia de la empresa para adaptarse a esos cambios. En estas circunstancias, como lo demuestra Kiesler (1971) en condiciones de laboratorio, cuanto más explícita sea la estrategia anunciada, más difícil resulta convencer a la organización del cambio de objetivos exigido por las nuevas necesidades. Wrapp (1967) también defiende que cuanto más concretos sean los objetivos, menores son las posibilidades de actuación práctica de un subordinado. Esta reducción del campo de trabajo significa reducir el espacio disponible para practicar la iniciativa propia y albergar la corriente de las ideas que surgen en esa sección de la organización. Por el contrario, Andrews (1981) considera que la estrategia (incluye los objetivos) se ha de explicitar y que la razón principal es que de esta manera se identifican las áreas de indecisión y se las somete a una disciplina lógica. Hacer la estrategia lo más deliberada posible permite a los directores saber lo que realmente están haciendo.

formulados los objetivos para la corporación, la asignación de objetivos a los siguientes niveles sigue un proceso jerárquico (Simon, 1957), que consiste en desagregar los objetivos amplios y generales de la corporación en objetivos más concretos y específicos para cada unidad de negocio, departamento funcional o sección departamental. Se trata de la cadena medios-fines, en función de la cual se desglosa el fin estratégico abstracto de la alta dirección en objetivos más concretos a medida que se formulan hacia abajo en la jerarquía organizativa. Por ejemplo, Garvin (1983) observó que en las empresas japonesas dimanaban de la alta dirección una serie de metas un tanto vagas («este año que el cliente determine nuestra calidad»), que eran enunciadas con más precisión por la dirección de los departamentos («es necesario reducir las visitas por servicios posventa para tener costes más bajos») y por los mandos intermedios («los fallos en los compresores constituyen un problema especialmente serio que hay que resolver»). Los objetivos cuantitativos reales, es decir, los estándares de desempeño («mejorar la fiabilidad de los compresores en un 10%») eran establecidos, a menudo, por los encargados o por los círculos de calidad. De esta forma, los objetivos de los niveles más bajos de la pirámide organizativa facilitan la obtención de los objetivos del nivel superior. Así, de los objetivos de la empresa en su conjunto se derivan los objetivos de los diferentes negocios, de los que se desagregan de forma coherente los objetivos más precisos de cada departamento funcional. Al emanar de la jerarquía superior, los objetivos departamentales deben apoyar el logro de los objetivos del negocio («coherencia vertical»). En este proceso de desagregación también hay que vigilar la compatibilidad de los objetivos de un departamento con los del resto de funciones («coherencia horizontal»), para evitar que cada departamento formule de forma independiente sus objetivos, ya que, debido a los diferentes enfoques especializados, pueden abocar en objetivos incompatibles (figura 2).

Objetivos perseguidos	Enfoque de marketing	Enfoque de producción
Variedad de producto	Los clientes piden variedad.	La variedad provoca series de producción cortas y caras.
Límites de capacidad	La capacidad del departamento de producción limita la productividad.	Las previsiones de ventas imprecisas limitan la productividad.
Calidad del producto	Debería conseguirse una calidad razonable a un coste que sea asequible para los clientes.	La oferta de opciones que son difíciles de producir socava la calidad.
Nuevos productos	Los nuevos productos son vitales para la empresa.	Los cambios de diseño innecesarios resultan costosos.
Control de costes	Los costes elevados minan la situación competitiva de la empresa.	La elevada variedad, entrega rápida, alta calidad y gran respuesta no son posibles a bajo coste.

Figura 2: Diferencias en la orientación de objetivos: marketing y producción (Shapiro, 1977)

Esta coherencia (vertical y horizontal) debe mantenerse también dentro de cada departamento, ya que los objetivos de los centros de responsabilidad deben ser consistentes entre sí (coherencia horizontal) y con los objetivos del departamento del que forman parte (coherencia vertical). Este proceso debe desagregarse hasta llegar a la base de la pirámide organizativa (figura 3). En este proceso de desagregación los objetivos se van haciendo más concretos y detallados a la par que se adaptan a las distintas responsabilidades de los departamentos, centros de responsabilidad, grupo de trabajo y trabajadores. Solo cuando los objetivos de los trabajadores respaldan el logro de los objetivos departamentales y estos los del negocio (o división), se considera el proceso de formulación de objetivos lo suficientemente completo. En suma, los

objetivos individuales y organizativos deben estar vinculados de forma coherente unos con otros.

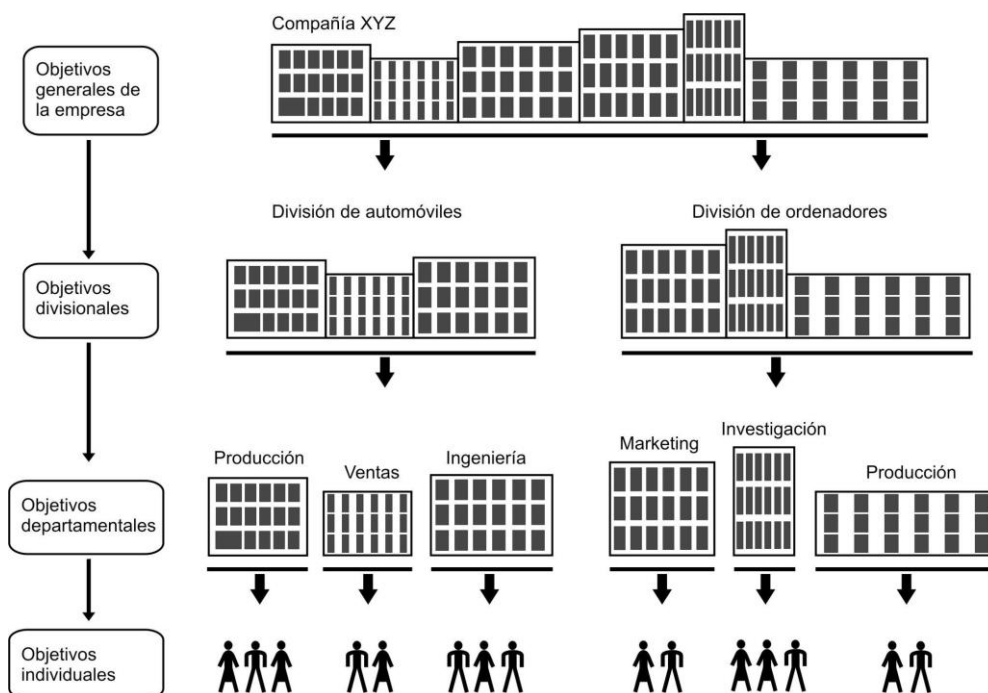


Figura 3: Jerarquía de objetivos

La coherencia vertical y horizontal se enmarca en una visión holística de la empresa. El holismo supone que la empresa debe analizarse como un todo, ya que la optimización separada de todas las partes (centros, departamentos y divisiones) no garantiza el óptimo de la empresa. Adquiere, pues, importancia el «principio de suboptimización»: la optimización de los objetivos de la empresa se obtiene suboptimizando los objetivos de las diferentes partes (departamentos) constituyentes.

La coherencia de los objetivos requiere mucha comunicación y coordinación tanto jerárquica como horizontal con objeto de conseguir que los objetivos sean fieles al fin estratégico que les sirve de guía. De igual forma, unos objetivos transparentes y visibles para todo el mundo apalancan de forma consistente la coordinación de las diferentes partes de la organización a la par que evitan decisiones contradictorias.

Los objetivos competitivos anuales se desglosan en resultados clave⁶ (indicadores, objetivos operativos o estándares de desempeño) cuatrimestrales o, incluso, mensuales. No conviene olvidar que ambos (objetivos y resultados clave) tienen que estar vinculados al fin estratégico de la empresa. Los resultados clave son un marcador de referencia, hitos a los que hay que llegar para alcanzar el objetivo. Si un objetivo está bien estructurado, suelen bastar entre tres y cinco resultados clave para conseguirlo. Para ello, al igual que los objetivos competitivos, tienen que ser específicos y establecerse en un marco temporal, deben ser agresivos y, al mismo tiempo, realistas. Y sobre todo han de ser medibles y verificables. Cada resultado clave debería ser un desafío en sí mismo. Un resultado clave se cumple o no se cumple. Así como un objetivo puede prolongarse en el tiempo y perdurar durante un año o más, los resultados

⁶ Esta práctica se denomina OKR (Objectives and Key Results) y es muy utilizada en consultoría.

clave evolucionan a medida que el trabajo progresa. Una vez que todos se han alcanzado, el objetivo se alcanza obligatoriamente. Y si no es así, es porque los resultados clave no se diseñaron correctamente (Doerr, 2018).

Los resultados clave hacen aflorar los objetivos competitivos, canalizan los esfuerzos y la coordinación y conectan operaciones diversas proporcionando un propósito común y unidad a toda la organización. Los resultados clave deben ser públicos y transparentes y compartirse abiertamente. Todos los segmentos de la organización pueden verlos, a todos los niveles y en cada uno de los departamentos. La transparencia impulsa la colaboración. Cuando se hacen públicos hay más posibilidades de concretarlos que cuando se establecen en privado. En un sistema de resultados clave óptimo, los trabajadores gozan de libertad para establecer al menos algunos de sus objetivos anuales y prácticamente todos sus resultados clave (Doerr, 2018).

Los resultados clave (indicadores, objetivos operativos o estándares de desempeño) son esenciales para la implantación de la estrategia porque (David, 2003): 1) representan las bases de la asignación de recursos; 2) son un mecanismo primordial para evaluar al personal; 3) son el instrumento principal para vigilar el progreso hacia el alcance de los objetivos competitivos y 4) establecen prioridades corporativas, divisionales y departamentales. El empleado necesita tener establecido rigurosos resultados clave y unos objetivos elevados, pero la responsabilidad y la decisión de cómo hacer su trabajo deberían ser siempre suyas (Drucker, 1954).

1.3. Objetivos y estrategia tecnológica

La estrategia tecnológica es una estrategia funcional, que se lleva a cabo en el departamento de investigación y desarrollo. En su creación se deben tener en cuenta los objetivos tecnológicos formulados y su desarrollo debe ser coherente con el resto de estrategias funcionales, así como apoyar la estrategia de negocio.

Los objetivos tecnológicos persiguen nuevos logros científicos en la forma de productos y procesos radicales y/o mejorar las tecnologías en uso y buscarles nuevas aplicaciones. En algunos casos, también persigue levantar barreras a la imitación. Para ello, investigan y patentan toda posible variación de un invento a fin de evitar una usurpación futura por parte de la competencia. Nelson *et al.* (1967) encuentran que el 50 por 100 de la I+D industrial está relacionada con la creación de nuevos productos, el 40 por 100 con la mejora de los productos existentes y aproximadamente un 10 por 100 con la mejora de procesos. Es necesario resaltar que, aunque estos objetivos se superponen entre sí, el enfoque central y los factores desencadenantes del éxito de cada uno son diferentes. Por otra parte, si los objetivos tecnológicos son poco claros, se dificulta el logro de un acuerdo para asignar fondos a los distintos proyectos de investigación y la selección del más conveniente para la empresa (Stahl y Harrell, 1983).

Bajo la categoría de enfoque jerárquico, es posible diferenciar dos estrategias tecnológicas por excelencia: proactiva y reactiva, que básicamente se desarrollan dentro del departamento de investigación y desarrollo y se dirigen al mercado global. Ambas pueden ser una manera de lograr una ventaja en coste o en diferenciación (figura 4). Por otra parte,

las estrategias tecnológicas de baja intensidad, donde la tecnología, aunque importante, no es puntera, puede atender nichos de mercado.

	Estrategia proactiva	Estrategia reactiva
Liderazgo en costes	Ser pionero en el diseño de un producto de menor coste. Ser el primero en el efecto experiencia. Crear formas de bajo coste para realizar actividades de valor.	Bajar el coste del producto o de las actividades de valor, aprendiendo de la experiencia del líder tecnológico. Imitar creativamente el producto del imitador.
Diferenciación	Ser el primero en introducir en el mercado un nuevo producto. Innovar en otras actividades para aumentar el valor del comprador.	Adaptar el producto a las necesidades del cliente, aprendiendo de la experiencia del líder tecnológico.

Figura 4: Estrategia tecnológica (Porter, 1980)

La estrategia proactiva se identifica con el liderazgo tecnológico en el mercado mientras que la estrategia reactiva es propia del seguidor, que en muchos casos son las empresas dominantes del sector.

Las empresas tienden a ver el liderazgo tecnológico como un vehículo para lograr la diferenciación, mientras que actuar como seguidor se considera fundamental para lograr costes bajos y atender el mercado de masas. Sin embargo, si un líder tecnológico es el primero en adoptar un nuevo proceso de menor coste, puede convertirse en un productor de bajo coste. En cambio, si un seguidor aprende de los errores del líder y altera la tecnología del producto para satisfacer mejor las necesidades de los clientes, el seguidor puede lograr la diferenciación. También puede haber más de un líder tecnológico en una industria, debido a las muchas tecnologías implicadas y a los diferentes tipos de ventaja competitiva perseguida (Porter, 1985).

1.3.1. Estrategia proactiva

La estrategia proactiva se apoya en una política dinámica en investigación y desarrollo, cuyo objetivo principal es introducir constantemente nuevos productos en el mercado, si bien en algunos casos busca el liderazgo tecnológico a través del diseño de procesos productivos exclusivos (por ejemplo, el desarrollo del *Just in Time* por las empresas japonesas). Esta estrategia está basada en la posibilidad de identificar nuevas necesidades del mercado y descubrir la manera de satisfacerlas, así como en encontrar aplicaciones económicamente rentables para la producción tecnológica del departamento de Investigación y Desarrollo. En este último caso, la empresa apuesta por una necesidad presumible más que por la identificación real de los deseos de los consumidores. De esta forma, la empresa precede a sus competidores en el mercado, provocando una convulsión

en el entorno. La estrategia proactiva también aspira a crear una industria o un mercado nuevo, y requiere esfuerzos duraderos, continuos y concentrados en un tipo determinada tecnología.

La empresa que desarrolla una estrategia proactiva asume un gran riesgo, por lo que espera obtener una elevada rentabilidad. No todas las empresas pueden ponerla en práctica, pues requiere habilidad para la innovación tecnológica, así como capacidad para identificar nuevas oportunidades de mercado y traducirlas rápidamente a productos comerciales. Se caracteriza, asimismo, por una gran iniciativa empresarial, basada en informaciones e intuiciones sobre el mercado potencial y en su capacidad para generar en su interior una cultura innovadora, que fomente y estimule permanentemente el cambio. Además, debe contar con buenos contactos, una excelente organización y experiencia e instinto para solucionar los problemas imprevistos en el desarrollo de nuevos productos y procesos.

La estrategia proactiva apunta desde el principio a obtener una posición permanente de liderazgo tecnológico. Éste es su único objetivo y todos los esfuerzos deben concentrarse en lograrlo. Requiere, a su vez, un objetivo ambicioso pues, de otra manera, está destinada al fracaso. La estrategia proactiva exige, asimismo, grandes y continuos esfuerzos para que la empresa mantenga la posición de líder. De otra manera, lo que habrá hecho es crear un mercado para la competencia. El innovador debe trabajar más que antes cuando lidera el mercado y continuar haciendo esfuerzos para innovar a gran escala. El presupuesto para la investigación debe de ser mayor incluso después de que la innovación haya tenido éxito. Deben crearse nuevas aplicaciones y nuevos clientes potenciales. Es especialmente la empresa que sigue una estrategia proactiva la que debe hacer que su propio producto sea obsoleto antes de que lo haga la competencia. El trabajo para obtener el sucesor del producto o proceso triunfante tiene que comenzar de inmediato, con la misma concentración y el mismo esfuerzo y la misma inversión de recursos que llevaron al primer éxito (Drucker, 1985).

En la estrategia proactiva la función de I+D es la líder. El objetivo es avanzar en el estado del arte continuamente y siempre con la idea de estar a la cabeza de la competencia. Es más fácil que tenga éxito en organizaciones de tipo orgánico, donde la cultura y la estructura de la empresa deben ser capaces de atraer y conservar el talento técnico y empresarial disponible. Esto se hace combinando recompensas materiales (opciones sobre acciones, por ejemplo) e incentivos de tipo no material, como libertad para fijar los propios objetivos, participar en la toma de decisiones colectiva y formar parte de los equipos multifuncionales integrados. Cuando la empresa crece y se hace más jerárquica y más sistematizada, el reto está en mantener el clima empresarial innovador. La tecnología va más allá de los límites de los departamentos tecnológicos de la empresa para buscar acuerdos con proveedores y clientes (Abetti, 1991).

LECTURA 1: PROLIFERACIÓN DE PRODUCTOS

Los altos ejecutivos japoneses afirman que van a abandonar la táctica comercial del *bombardeo de productos*. De hecho, algunas grandes corporaciones, como Sony o Toyota, parecen estar produciendo menos modelos de sus artículos. Pero Kevin Jones, experto en esta táctica comercial nipona, considera poco probable que Tokio modifique realmente una estrategia que les está dando excelentes resultados económicos.

Esta práctica consiste en el lanzamiento de una abrumadora riada de productos nuevos con apariencia diferente a intervalos de tiempo cada vez más breves. El sistema presenta indudables ventajas: los canales

de distribución siempre están llenos, las novedades atraen a los consumidores y los competidores no pueden coger el ritmo de la empresa.

El sistema ha sido aplicado con éxito en los mercados mundiales de coches, electrónica de consumo, ordenadores o semiconductores. Recientemente los cambios de los modelos de aparatos de vídeo se han producido cada seis meses y cada tres en los teléfonos inalámbricos. La consecuencia ha sido la proliferación de productos muy similares.

El *bombardeo* no ha necesitado elevados gastos en el desarrollo de nuevos productos, sino la habilidad de diseñar y desarrollar bienes a una considerable velocidad.

Unas pocas compañías occidentales –como Hewlett-Packard, Procter & Gamble, Xerox, Philips o Rover– han imitado esta estrategia japonesa. Sin embargo, Japón está dando a entender que se le ha ido la mano con el *bombardeo de productos* y que hay que empezar a dar marcha atrás.

La primera razón aducida por los empresarios nipones no es sólo financiera –recortar los gastos de desarrollo e inversión–, sino también de marketing, puesto que los consumidores comienzan a dar muestras de cansancio ante los productos con cambios puramente cosméticos.

La segunda tiene razones socioeconómicas y medioambientales: reducir el consumo de recursos, lo que incluye la mano de obra, ya que el gobierno japonés está siendo presionado para que reduzca la semana laboral.

Estas noticias suenan a música celestial a los occidentales. Pero la realidad no es tan favorable como aparenta, puesto que las compañías japonesas –como las alemanas– tienden a exagerar sus problemas.

Kevin Jones, el experto occidental más autorizado en el *bombardeo de productos*, cree que esta táctica “no parará, porque ha sido parte de la estructura corporativa y es ahora una herramienta competitiva necesaria para Japón”.

Fuente: Lorenz, C. (1992): “Los japoneses vencen a los occidentales con su ‘bombardeo de productos’”, *Expansión*, 10 de agosto, pp. 31.

Liderazgo tecnológico en productos. La innovación en productos proporciona una ventaja competitiva en diferenciación. Se podría decir que un nuevo producto es la diferenciación por antonomasia. Entre los múltiples factores que ayudan a las empresas a desarrollar una estrategia proactiva en productos se encuentran los siguientes.

Barreras institucionales. El primero en entrar en el mercado puede disfrutar de barreras institucionales contra la imitación, asegurándose patentes o siendo el primero en obtener una relación privilegiada con el gobierno o con clientes importantes. La disipación de las ventajas competitivas que otorga un nuevo producto se hace más difícil si éste se puede proteger con una buena patente. De esta manera, la empresa que los genera puede comercializarlo durante un cierto período de tiempo de forma monopolista, con los correspondientes beneficios extraordinarios que esto ocasiona. También presiona a las Administraciones Públicas para que le concedan un estatuto de exclusividad en el supuesto de que necesiten su producto para la realización de sus funciones.

Intervalo de respuesta (tiempo de liderazgo). Durante el tiempo que necesitan las empresas que llegan en segundo lugar al mercado, el pionero puede generar beneficios substanciales como un monopolista temporal. Algunas empresas invierten estos beneficios monopólicos en I+D para lograr otro nuevo producto. La idea es generar un continuo ciclo de nuevos productos. Por otra parte, cuanto más corta sea la vida de una tecnología, los seguidores tienen menos probabilidades de éxito.

Economías de escala. La empresa tiene tiempo para lograr economías de escala antes de que otras empresas lleguen al mercado. Por otra parte, las inversiones anticipadas en capacidad y equipos productivos refuerzan el compromiso de la empresa con el nuevo producto, por lo que ésta afianza su imagen en el mercado. Sin embargo, esta actuación no

suele resultar eficaz para retrasar la entrada de nuevos competidores (Lieberman y Montgomery, 1988).

Efecto experiencia. El innovador activa el efecto experiencia, ya que la duplicación de la producción acumulada se consigue rápidamente con las primeras unidades. De esta forma, obtiene reducciones importantes en los costes de producción, logrando una apreciable ventaja sobre los que vienen detrás. Un pionero puede sostener esta ventaja sólo cuando es capaz de mantener la experiencia propia acumulada. Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que la tecnología se divulga rápidamente entre las empresas. Los mecanismos para la difusión incluyen publicaciones, ingeniería inversa, movilidad de los trabajadores y consultores externos, entre otros.

Activos complementarios. El primero en llegar puede elegir los socios que posean los mejores activos complementarios, formando una alianza estratégica exclusiva durante todo el ciclo de vida de la tecnología.

Reputación. Una empresa que llega primero puede consolidar la reputación de innovador, que los imitadores tendrán dificultad en superar. La importancia de cualquier ventaja en la reputación debido al liderazgo dependerá de la credibilidad de la empresa y de su capacidad para invertir en marketing (Porter, 1985). El primer incursor debe apoyar su estrategia, estableciendo la lealtad a la marca antes que nadie, de manera que los seguidores tengan que convencer a los clientes que asuman los costes y riesgos que conlleva el cambiar a un producto nuevo.

LECTURA 2: MOVER PRIMERO TIENE SUS VENTAJAS

Un informe elaborado por P. Ranganath Nayak, vicepresidente de la consultora empresarial Arthur D. Little, pone de manifiesto la importancia de racionalizar el desarrollo de productos y de mantenerse a la vanguardia tecnológica.

Ser el primero tiene su importancia. No por halagar la vanidad, sino porque el no serlo puede costar mucho dinero.

En Gran Bretaña, a mediados de los años 80, General Motors asestó un duro golpe a Ford cuando lanzó al mercado su modelo Cavalier. Poco después, Ford respondió con su Sierra, con el que pudo recuperar su liderazgo hacia 1986. Pero el hecho de haberse demorado un año en el lanzamiento de dicho modelo le costó a Ford mil millones de dólares en concepto de beneficios no ganados.

El liderazgo tecnológico también cuenta. Durante los años 80, la vida de los sistemas portátiles de alta fidelidad se acortó notablemente. Pero la presión ejercida sobre las empresas situadas en la franja superior del mercado –el caso de Sony– era mucho menor que la que soportaban las centradas en productos más populares, como Sanyo. La vida de un *walkman* de Sony pasó de dos años y medio a algo menos de un año y medio. El de Sanyo se redujo a seis meses.

Tener buenas ideas es necesario, pero no suficiente. Fue EMI la que inventó el *scanner*, pero General Electric y Siemens lo convirtieron en un producto.

Fuente: Financial Times (1991): “La importancia de ser el primero”, *Expansión*, 3 de abril, p. 12.

Costes de cambio. El innovador se beneficia de los costes de cambio en los que incurren los usuarios de un nuevo producto si pretenden cambiar a un producto de la competencia. Estos costes son de dos clases: a) costes iniciales o inversiones que el comprador realiza para adaptarse a las características del innovador y b) costes relacionados con el aprendizaje del comprador para comprender el funcionamiento del producto del innovador (Wernerfelt, 1985). Los costes de cambio también aparecen cuando la calidad del producto es difícil de valorar. Los seguidores deben convencer a los clientes para pagar los costes y riesgos de cambiar a una marca no probada y de calidad desconocida.

Definición del estándar del sector. El innovador intenta influir en el consumidor en cuanto a las características del producto. A su vez, también aprende sobre las preferencias que tienen los clientes sobre diferentes atributos y los niveles deseados. De esta forma, el producto puede acabar convirtiéndose en el estándar del sector, con las ventajas que esto representa en relación a la difusión, piezas de mantenimiento y servicio de reparaciones. El producto pionero puede convertirse en el producto ‘original’ para toda la categoría, como, por ejemplo, el *walkman* de Sony. El primero en llegar puede establecer las normas y crear una base de usuarios estable y extensa que proporcione fondos para la siguiente transformación de los productos.

Publicidad eficaz. La publicidad del pionero no se confunde con los mensajes de los rivales. Empíricamente se constató que los gastos de publicidad y promoción son menores para el innovador que para los últimos entrantes. Comanor y Wilson (1967) justifican este resultado por el hecho de que los clientes tienen diferentes grados de experiencia con las marcas y responden de distinta manera a los mensajes publicitarios de las empresas. Cuando los clientes tienen información imperfecta, tienden a permanecer leales a la primera marca (Kerin *et al.*, 1992), ya que buscarán información adicional únicamente si consideran que ésta les va a proporcionar más ganancias. Resulta importante en el caso de los productos de bajo precio, porque el cliente encuentra que el coste de seguir buscando información sobre nuevos productos es superior a los posibles ahorros que obtiene, conformándose con el producto que cumple sus expectativas. En consecuencia, los últimos entrantes deben contar con un producto superior o realizar anuncios con mayor frecuencia con el fin de paliar las ventajas que consigue el pionero (Lieberman y Montgomery, 1988).

LECTURA 3: DESARROLLO SIMULTÁNEO DEL PRODUCTO Y DEL PROCESO

Directamente o mediante la influencia de teóricos y consultores, los gestores occidentales de muchas industrias se han formado dentro de un modelo de innovación de productos y procesos que sugiere que, durante el período de formación de una nueva tecnología de producto, los procesos empleados para fabricarlo suelen ser muy básicos.

Sólo a medida que el ritmo de innovación del producto se reduce y el precio y otros factores competitivos ganan en importancia, aumenta el nivel de innovación de procesos.

Los profesores de Harvard Gary Pisano y Steven Wheelwright sugieren que en un creciente número de industrias de alta tecnología –como farmacia, equipo médico y disqueteras de ordenador– ha llegado a ser vital sobresalir en el desarrollo simultáneo de nuevos productos y nuevos procesos, en lugar de realizarlos secuencialmente. Sin embargo, los profesores de Harvard también han descubierto que muchos en estas industrias siguen subestimando la innovación de procesos y dedican demasiados pocos recursos a esta partida. En un estudio sobre veintitrés grandes proyectos de desarrollo llevados a cabo en once empresas farmacéuticas europeas y norteamericanas hasta 1994, Pisano y Wheelwright observaron muchos casos en los que los problemas de desarrollo de procesos retrasaban el lanzamiento de un producto o inhibían su éxito comercial cuando llegaba al mercado.

Citan el caso de una empresa farmacéutica que invirtió diez años y más de cien millones de dólares en el desarrollo de un anti-infeccioso, pero prestó escasa atención al aspecto de desarrollo de procesos del proyecto hasta que el fármaco en cuestión obtuvo la aprobación de las autoridades competentes, aunque para entonces ya era evidente que necesitaban con urgencia una tecnología de producción rompedora. Como consecuencia, la empresa no pudo satisfacer la demanda inicial durante dos años, perdió ventas potenciales y no logró la necesaria penetración en el mercado en el que tenía una posición privilegiada. Está a punto de aprobarse un fármaco rival.

Fuente: Lorenz, C. (1995): “El proceso kafkiano”, *Expansión*, 17 de octubre, p. 23.

Selección de canales de distribución. El pionero puede crear un nuevo canal de distribución, ocupar los mejores lugares en las estanterías o seleccionar los mejores distribuidores, lo que puede dar un acceso más fácil a los clientes. El primer entrante puede

ganar un acceso único de canal para un nuevo producto o para una generación de productos. Además, negocia en exclusiva con los canales de distribución, eligiendo los más eficaces, llegando incluso a imponer sus criterios en lo referente a la colocación de los productos en los estantes. Unos canales de distribución eficaces permitirán colocar en un breve período de tiempo el producto en los mercados internacionales facilitando su rápida difusión. En muchos mercados industriales, los distribuidores se resisten a coger segundos y terceros productos, particularmente cuando el producto es técnicamente complejo o requiere grandes inventarios de productos y componentes.

Efecto red. El valor para los clientes de muchos productos de alta tecnología depende no sólo de sus atributos, sino también del número total de usuarios. Un pionero obviamente tiene la oportunidad de construir una gran base instalada de usuarios antes de la entrada de la competencia. Esto reduce la habilidad de los seguidores a introducir productos diferenciados.

Acceso favorable a recursos escasos. Los pioneros tienen la oportunidad de adquirir recursos escasos cuando su demanda es todavía baja y, por tanto, tales recursos son baratos. La empresa con una estrategia proactiva logra una posición privilegiada, que le permite negociar en exclusiva, pues no existen competidores reales, en sus relaciones con los proveedores de materiales o de equipos productivos. En algunos casos, podría monopolizar un producto importante. El innovador puede localizar la fábrica en el lugar que considere más adecuado (desde el punto de vista de los recursos o del mercado) y, de esta forma, aprovechar en exclusiva durante un período de tiempo las ventajas que le otorga el lugar elegido.

Elección de segmento del mercado. El primer entrante también selecciona el segmento de mercado que pretende atender y, por tanto, la estrategia que va a desarrollar: por ejemplo, si se dirige al mercado de masas debería seguir una estrategia de precios agresiva, que consiste en mantener constante el margen y bajar el precio a medida que lo hace el coste de producción.

Menor erosión de activos. Durante los años ochenta la vida de los sistemas portátiles de alta fidelidad se acortó notablemente, pero la presión ejercida sobre la empresa líder en tecnología -el caso de Sony- era mucho menor que la que soportaban los seguidores del líder, centradas en productos más populares, como Sanyo. La vida de un *walkman* de Sony pasó de dos años y medio a algo menos de un año y medio. El de Sanyo se redujo a seis meses.

Para ser eficaces, los primeros incursores deben desarrollar algún conocimiento especial que incluya los siguientes (D'Aveni, 1994):

- Habilidad para innovar. Sony, desde sus inicios, apostó la empresa en innovaciones en tecnología, empezando con el desarrollo de una grabadora después de la guerra y arriesgándose con la creación del primer radio de transistores.
- Conocimiento del cliente. Las empresas deben estar en contacto permanente con el mercado, porque la investigación de mercado, por lo general, no funciona con productos completamente nuevos.
- Habilidades para penetrar en el mercado. Hay que obtener una rápida penetración en el mercado y crear una marca capaz de fidelizar a los clientes.

- Habilidades flexibles en fabricación. La nueva tecnología exige múltiples mejoras y rediseños aún después de haber sido introducida en el mercado. Por tanto, se hace necesario un sistema de fabricación flexible.

Entre los resultados que puede obtener el innovador (pionero) se encuentran los siguientes: elevada tasa de crecimiento, mayor cuota de mercado y beneficios extraordinarios, entre otros.

La empresa que logre introducir un nuevo producto en el mercado, con una demanda potencial alta, crecerá con rapidez. Se verifica que el orden de entrada y la cuota de mercado están relacionados, de tal forma que los innovadores logran una mayor cuota de mercado que los posteriores entrantes (Kerin *et al.*, 1992). Algunas investigaciones concluyen que la segunda empresa que accede al mercado tiene el 24 por 100 menos de posibilidades de alcanzar una cuota de mercado similar a la de la empresa que llegó primero, mientras que la tercera tiene un 49 por 100 menos de posibilidades (Robertson, 1993). Igualmente, las investigaciones realizadas utilizando la base de datos PIMS ponen de manifiesto que existe una correlación entre el primer entrante y una mayor cuota de mercado, pero también indica que la cuota de mercado del primer entrante está relacionada con la alta calidad, la diferenciación y líneas de productos amplias (Buzzell y Gale, 1987). Pruebas empíricas utilizando igualmente la base de datos PIMS muestran que los primeros incursos obtienen los beneficios más elevados durante largos períodos cuando entran en industrias con costes de cambios elevados (Parry y Bass, 1989). La ventaja es mucho más fuerte en las industrias que tienen precios altos de compra, ventas bajas de productos nuevos y productos de alto valor añadido. Las ventajas del pionero son más débiles en los mercados en los que existe una fuerte competencia en precios, los gastos de fuerza de ventas directa son altos y los productos están muy personalizados o en los que el servicio es lo importante (Robinson, 1988b).

La estrategia proactiva conlleva una serie de inconvenientes, a veces insoslayables, que están relacionados fundamentalmente con el coste de la innovación y el riesgo del cambio. Los costes de la innovación son elevados e incluyen, entre otros, los siguientes: obtención de autorizaciones, codificaciones, educación de los clientes, desarrollo de una infraestructura adecuada (tal como un servicio postventa y la formación de personal), desarrollo de los medios de producción, inversión para puesta a punto de los productos complementarios y coste de adquisición de materiales especiales (Porter, 1985).

La más importante desventaja es que la mayoría de las nuevas tecnologías que se introducen en el mercado fracasan. El mercado potencial del nuevo producto es muy incierto en el inicio de la comercialización, por lo que es posible que la demanda real no cubra los costes de investigación, producción y marketing en los que hubo que incurrir. Por otra parte, la empresa que invierte en desarrollar el producto antes que las demás corre el riesgo de llegar al mercado con un producto que no es el adecuado o fabricado con una tecnología no del todo desarrollada. Es frecuente el caso de la empresa pionera que consigue penetrar en el mercado rápidamente, pero que no puede mantenerse en él con un producto realmente excelente. Incluso es posible que un producto diseñado para un mercado determinado con una demanda potencial muy alta se quede obsoleto antes de su comercialización a causa del cambio de las necesidades de los clientes. También hay que señalar que para determinadas tecnologías, aunque los ciclos de vida de los productos se han ido reduciendo, el momento del despegue tarda en producirse. En el caso del fax, la tecnología estaba disponible muchos años antes de que se produjese su despegue. Así pues,

existe el riesgo de que la empresa innovadora no consiga ningún rendimiento de la inversión durante varios, o incluso muchos años (Robertson, 1993).

Liderazgo tecnológico en procesos. Las innovaciones en proceso pueden favorecer una ventaja en diferenciación, ya que muchas mejoras están orientadas hacia una mayor flexibilidad del proceso productivo con objeto de lograr una mayor personalización del producto. En este caso, la automatización del proceso juega un papel fundamental. Por ejemplo, la National Bicycle Industrial Company (NBIC) es una división del gigante de la electrónica Matsushita que vende bicicletas bajo tres marcas: *Panasonic*, *National* y *Hikari*. NBIC empezó a fabricar bicicletas con la marca *Panasonic* en 1987. Para ello, introdujo un sistema de pedidos personalizados para el mercado japonés. Este sistema funciona de la siguiente manera. El cliente visita un local *Panasonic*, donde se le toman las medidas a través de un dispositivo especial. También elige uno de los dieciocho modelos de bicicleta de carrera, carretera y montaña en cualquiera de los 199 colores distintos. Estas medidas y la elección del cliente se envían a la fábrica a través de Internet. Allí, mediante un sistema CAD (diseño asistido por ordenador), se desarrolla el proyecto de bicicleta y se le coloca un código de barras. A lo largo del proceso productivo, los trabajadores y las máquinas leen el código de barras para incluir en la bicicleta las diversas especificaciones que estableció el cliente. La fábrica es capaz de fabricar cualquiera de los once posibles modelos de bicicletas que permiten las diferentes combinaciones de modelos, alturas y colores. Una bicicleta *Panasonic* fabricada exactamente a la medida, peso y preferencia de color del cliente tiene un precio entre un 20 y un 30 por ciento superior al de una bicicleta fabricada en masa. El tiempo de fabricación de una sola bicicleta es de 150 minutos y la fábrica puede hacer unas 60 al día. La NBIC mantiene la producción de bicicletas en otras fábricas e invierte 90 minutos en la fabricación de un modelo estándar.

En muchos casos, las empresas logran el liderazgo tecnológico en fabricación para desarrollar una ventaja en costes. Uno de los ejemplos más representativos es el de Ford, que, a través de la cadena de montaje, consiguió productividades espectaculares en la fabricación de un coche estandarizado, sencillo y fácil de conducir. Esta mejora tecnológica en proceso de tipo radical le permitió desarrollar con éxito una estrategia de liderazgo en costes durante casi dos décadas. Sin embargo, donde realmente resultan importantes las innovaciones de proceso para reducir los costes de producción y mejorar la calidad de los productos es en el caso de los productos no ensamblados: productos con muy pocos componentes y cuya estructura permanece estable durante décadas, como, por ejemplo, el vidrio.

Existen muchas oportunidades para que las organizaciones busquen activamente métodos potenciales para mejorar los procesos de fabricación, obteniendo con ello ventajas sobre la competencia. En primer lugar, las empresas pueden conseguir una ventaja competitiva, aumentando la velocidad del proceso de fabricación (mecanizando las actividades). En segundo lugar, la inversión en tecnología de procesos puede mejorar sustancialmente la flexibilidad de producción, al permitir pasar de la fabricación de un producto a otro (un sistema de fabricación flexible). En tercer lugar, la innovación de procesos puede disminuir considerablemente el tiempo utilizado para pasar del concepto inicial al producto final terminado (justo a tiempo, CAD/CAM). En cuarto lugar, la innovación de procesos puede mejorar la capacidad del proceso de producción para entregar productos de elevada calidad a un precio inferior (West, 1992).

LECTURA 4: DESARROLLO SECUENCIAL DEL PRODUCTO Y DEL PROCESO

Históricamente, en las industrias de semiconductores, en las que los productos DRAM absorbían la inmensa mayoría de la nueva inversión, cada nueva generación del producto –64b RAM, 256Kb RAM, 1Mb RAM, y así sucesivamente– y su lanzamiento tenía lugar en una generación completamente nueva de procesos de fabricación (caracterizada por el ancho de línea mínimo de los circuitos integrados). Así, para un fabricante de DRAM, el lanzamiento de un nuevo producto significaba lanzar al mismo tiempo un nuevo proceso, lo que siempre era un asunto complicado. Durante casi toda la década de los ochenta las compañías de semiconductores japonesas se concentraron en el diseño y la producción de DRAM, explotando sus habilidades en la fabricación de precisión. Los japoneses tendieron a ser líderes en tecnología de proceso en cada nueva generación de proceso de menor ancho de banda.

Sin embargo, a comienzos de los años noventa Intel se encontró con la necesidad de nuevos procesos (por ejemplo, más capas de metalización), adelantándose a las necesidades de la industria de DRAM o a su voluntad de invertir en esos procesos. Como consecuencia, los fabricantes de DRAM ya no impulsaron de manera inequívoca el desarrollo del proceso. Tras emerger como un inmenso gorila de la industria a principios de 1990, Intel tuvo que aprender a ser líder de la tecnología del proceso y a desarrollar sistemas mediante los cuales poder seguir mejorando dicha tecnología, a la vez que aceleraba su ritmo de desarrollo del producto.

Intel ideó una brillante estrategia que empleó la modularidad producto/proceso para reducir de modo significativo la complejidad del desafío técnico de la compañía: en la última década del siglo XX la compañía lanzó cada nueva generación de microprocesador sobre la ‘plataforma’ de un proceso (de ancho de línea) antiguo. Alternativamente, cada nueva generación de proceso fue lanzada con una tecnología de producto ‘antigua’. Por ejemplo, Intel produjo su chip i486 con el proceso de un micrón desarrollado para el chip i386, proceso cuyos defectos ya se habían corregido. Tras el éxito de este proceso, Intel creó el proceso de 0,8 de micrón, que se puso a prueba por primera vez en el chip i486, ya probado. Luego lanzó el chip Pentium en el proceso ya probado de 0,8 micrón antes de llevarlo al nuevo proceso de 0,6 micrón. Especulando con este sistema de alternancia de lanzamiento de producto y de proceso, Intel creó una modularidad casi perfecta entre producto y proceso, matrimonio que redujo drásticamente la complejidad de cualquier lanzamiento. La reducción de la complejidad de la ingeniería concurrente ha sido, por supuesto, una de las claves del acceso a Intel en su industria de evolución ultrarápida.

Fuente: Fine, C. H. (1998): *Clockspeed*, Perseus Books, Reading.

1.3.2. Estrategia reactiva

Determinadas empresas siguen la estela del innovador: no desean ser las primeras del mercado, pero tampoco quieren quedarse rezagadas. Desarrollan, en suma, una estrategia reactiva. Esta decisión puede formar parte de una estrategia basada en la política de evitar los riesgos inherentes a una innovación tecnológica radical y explotar la experiencia que posee la empresa en otras funciones, como el marketing, la fabricación o las finanzas (Twiss, 1974). Estas empresas vigilan constantemente el entorno, a la espera de atisbar productos nuevos con un alto potencial de crecimiento. Después, desarrollan un producto diferenciado, que comercializan a un precio relativamente bajo. Incluso en ocasiones se vende a un precio superior, aprovechándose de su imagen corporativa en el mercado. En ambos casos, los beneficios y el potencial de crecimiento de la empresa que introdujo el producto original en el mercado se ven amenazados y puede que se estabilicen o comiencen a disminuir.

La estrategia reactiva se apoya en mantener el liderazgo competitivo mediante mejoras radicales en procesos y mejoras incrementales en productos, que permitan aumentar la facilidad de uso, la calidad y la fiabilidad de los sistemas, a la vez que reducen los costes de producción.

Lo que distingue a las empresas que siguen la estrategia reactiva es su tendencia a hacer que la tecnología sirva al gran público. Los productos nuevos que pasan la criba del mercado están pensados, sobre todo, para satisfacer las necesidades de los usuarios. Esta estrategia permite que los competidores innoven primero, en la creencia de que cualquier innovación que valga la pena podrá imitarse, antes de que el pionero haya logrado una elevada cuota de mercado y antes de que los clientes hayan desarrollado una fuerte lealtad hacia el producto de la competencia (Baldwin y Childs, 1969). Es una estrategia típica de la mayoría de los mercados oligopólicos y se halla ligada estrechamente a la diferenciación del producto (fundamentalmente, mediante políticas comerciales o de servicios postventa), aunque también puede perseguir una estrategia de liderazgo en costes. Para el oligopolista, la I+D reactiva es una forma de seguro que le permite reaccionar y adaptarse a los cambios técnicos introducidos por sus competidores (Freeman, 1974).

La empresa que desarrolla una estrategia reactiva debe ser capaz de imitar las innovaciones realizadas por sus competidores más aventajados en un lapso de tiempo corto. Para hacer esto, ha de poseer una gran capacidad de I+D, aunque haga uso también de acuerdos de licencia y de *know-how*. El marketing y el servicio técnico a los clientes serán los factores que utilizará para asegurar una participación en un mercado sin aportar originalidad. Espera sacar ventajas de las equivocaciones de los demás y mejorar el diseño, para lo cual ha de poseer la competencia técnica necesaria.

La estrategia reactiva no explota los fracasos de los pioneros, sino sus éxitos, y aspira al liderazgo en el mercado. Es menos peligrosa que la proactiva. Cuando la empresa entra a competir, el mercado está creado y el producto tiene una amplia aceptación. Su objetivo consiste en cubrir los mercados que los pioneros han creado, pero que no satisfacen de forma adecuada. Ya se conocen, o se pueden conocer, los segmentos de mercado, qué compran los clientes, cómo y a qué conceden valor, al tiempo que muchas de las incertidumbres ya se han superado (Teece, 1986b), es decir, la demanda existe, pero sobrepasa la capacidad del pionero, lo que abre múltiples oportunidades.

La estrategia reactiva es válida para las empresas con una alta cuota de mercado (líderes del mercado), quienes, en muchos casos, realizan una copia creativa del producto original. La empresa hace algo que ya hace otra: de ahí lo de copia. No obstante, es, a la vez, creativa, porque se realizan en la innovación determinados cambios con objeto de hacerla más atractiva y/o menos costosa para los clientes a la par que permite eludir la patente original. Es decir, la empresa asimila, mediante la ‘ingeniería inversa’, las características intrínsecas del producto y, posteriormente, les aplica sus propios conocimientos tecnológicos para lograr mejoras significativas. Con ello obtendrá un producto diferente desde el punto de vista funcional y menos costoso de producir que no vulnera la patente original.

La estrategia reactiva es muy intensiva en investigación. Un caso típico de empresa que sigue este tipo de estrategia lo constituye IBM, que en raras ocasiones ha sido la primera en dar un paso tecnológico, aunque no ha estado muy alejada. Una y otra vez, sus nuevos productos fueron superiores en diseño, se vendieron mejor y tuvieron un servicio de mantenimiento más eficaz que el de los competidores (Harris, 1981).

Las empresas que desarrollan una estrategia reactiva cuentan con una serie de factores que potencian su competitividad en el mercado. A continuación, comentamos los más importantes.

Mayores recursos. Las empresas con gran cantidad de recursos no necesitan ser las primeras en el mercado. Normalmente, estas empresas tienen activos complementarios muy fuertes y, cuando deciden emprender un movimiento, lo hacen con mucha rapidez. Por lo general, tienen una poderosa capacidad de I+D, puesto que es preciso poseer conocimiento para absorber nuevo conocimiento. Además tienen unas elevadas economías de escala en producción, una red de distribución global y una fuerte imagen de marca.

Las economías de escala en producción les proporcionan una ventaja que pueden aprovechar para fijar una política agresiva en precios y, así, expulsar al pionero del mercado, sobre todo si éste es de pequeño tamaño. Un pionero que introduce una innovación con éxito entra en el mercado con una «escala I», ya que se trata de una pequeña empresa (figura 5). El éxito alcanzado le permite obtener recursos para aumentar su capacidad hasta la «escala II» y, así, atender una mayor cuota de mercado. Este mismo éxito desata las apetencias de la gran empresa, que logra imitar el producto del pionero. La gran empresa tiene los suficientes recursos para comenzar con una «escala III». De esta forma, podrá fijar un precio P^C y desplazar al pionero del mercado. Esta situación se conoce como «morir de éxito», ya que el fracaso del pionero fue ocasionado por el éxito del nuevo producto, que atrajo el interés de las grandes empresas del sector.

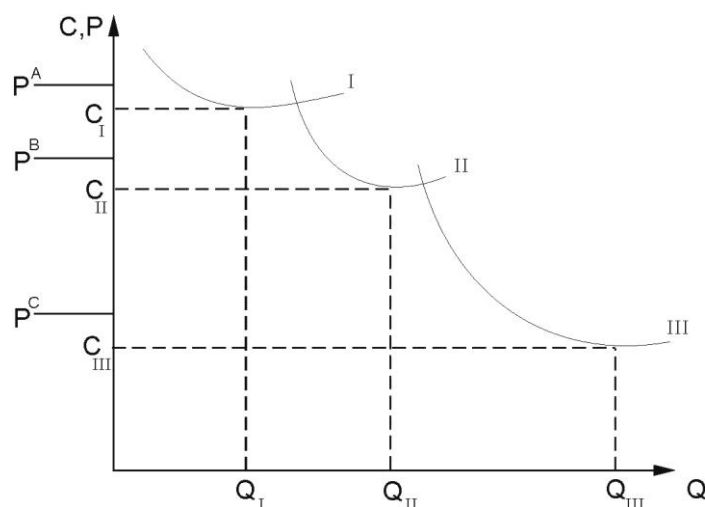


Figura 5: Diferentes escalas en producción

Aprender del pionero. En general, los pioneros tienen que probar diferentes tecnologías, crear un mercado y educar a los clientes. El seguidor aprende de los errores tecnológicos del innovador, pues la tecnología ya ha sido probada. El seguidor hace frente a una menor incertidumbre, ya que la demanda del mercado es conocida y predecible. Además, encuentra menor resistencia en el mercado para el producto copiado y mejorado, al haber convencido el innovador a los usuarios potenciales de los beneficios de la innovación. De esta forma, la aceptación del mercado es rápida (Lieberman y Montgomery, 1988).

Atacar el eslabón más débil del innovador (recursos complementarios). De igual manera, el seguidor puede atacar el eslabón más débil del pionero (Yip, 1982). Por

ejemplo, IBM cuando entró en el mercado de los ordenadores personales pudo utilizar las múltiples aplicaciones que habían desarrollado tanto ella como sus socios, algo a lo que no podía hacer frente Apple y que fue su gran debilidad, relegándola a un segundo plano en un mercado en la que fue pionera.

Menores costes de imitación. En muchas categorías de productos, los costes de imitación pueden ser bastante bajos comparados con el coste de investigación y desarrollo del pionero. Las patentes ofrecen una protección débil, son fáciles de reinventar y tienen un valor transitorio, dada la rapidez del cambio tecnológico. Mansfield *et al.* (1981) señalan que, en caso de productos eléctricos, químicos y farmacéuticos, un imitador medio podía replicar la innovación patentada por aproximadamente el 65% del coste del innovador. Esta imitación puede hacerse, además, con rapidez: el 60% de las innovaciones patentadas se imitan como máximo en cuatro años.

Otro estudio reveló que las principales innovaciones patentadas pudieron copiarse en tres años en la mitad de las 129 líneas de negocios analizadas. Para las invenciones sin patentar, las estadísticas fueron peores, cerca del 65 por ciento fueron copiadas en un año o menos (Jacobson, 1992).

Históricamente las empresas japonesas han ganado tiempo y ventajas de coste en la imitación debido a las adquisiciones de los conocimientos de los competidores. La mayoría de las ventajas no proviene de la tecnología interna, sino de la comprada a los competidores. En Japón, las empresas tardan un 25 por ciento menos tiempo y gastan cerca del 50 por ciento menos dinero en llevar a cabo una innovación, debido al uso de tecnología externa en vez de inventar todo en el interior. Esto es aplicable para todas las industrias (Mansfield, 1988).

Añadir mejoras tecnológicas. Los clientes potenciales pueden retrasar la compra y esperar a que se eliminen las dificultades. Las necesidades de los clientes son dinámicas, por lo que crean oportunidades para los seguidores, que, a su vez, pueden añadir a los productos las últimas mejoras tecnológicas para que resulten fácilmente adaptables a las necesidades del mercado (Drucker, 1985).

Inercia. La inercia surge cuando la capacidad de la organización para adaptarse al medio se deteriora. Las empresas tienen inversiones específicas. Por tanto, los costes de cambio afrontados por los pioneros pueden hacer menos atractivas las nuevas prácticas para ellos que para los seguidores (Lieberman y Montgomery, 1988). El pionero puede estar en desventaja si las primeras inversiones son específicas para la tecnología y no pueden modificarse con facilidad para generaciones posteriores. Generalmente, en la fase inicial de fabricación de un producto se requieren máquinas de uso general que resultan ineficientes para otras fases de su ciclo de vida. Esto ocasiona un coste suplementario a la empresa innovadora, que no siempre es capaz de afrontar.

Publicidad anticipada. A veces, la estrategia reactiva concede la iniciativa a la función de marketing para que anticipe la innovación en el mercado. Esta anticipación se debe realizar por un tiempo equivalente a la duración del proceso de decisión de compra del cliente. Esta actuación es más conveniente cuando están presentes algunos de los factores que señalamos a continuación. El primer grupo se relaciona con el mercado: baja cuota de mercado, escasas probabilidades de reacción de la competencia, disponibilidad de derechos de patente, deseo de fijación de los estándares del sector y la capacidad para

contribuir a mejorar la reputación de la empresa. El segundo grupo se relaciona con el comportamiento de los clientes: necesidad del aprendizaje para el uso del nuevo producto, elevados costes de cambio de producto y proceso de decisión de compra largo. Por último, otros factores se relacionan con la cadena de valor: necesidad de productos complementarios y de colaboración con proveedores, distribuidores y clientes (Robertson, 1993).

Discontinuidades tecnológicas. Son cambios importantes en la tecnología para los que el pionero estará mal preparado para responder. Las discontinuidades tecnológicas actúan en contra del pionero, haciendo obsoletas sus inversiones en la tecnología establecida. Así pues, la ventaja en la reputación del pionero también puede eliminarse si cambian las necesidades del comprador y el pionero se identifica con la vieja generación de tecnología (Porter, 1985).

Precios predatorios. Las grandes empresas que desarrollan una estrategia reactiva pueden llevar a cabo subsidios cruzados entre las diversas divisiones o precios predatorios para lograr ventajas sobre los pioneros.

La estrategia reactiva funciona mejor cuando el pionero es incapaz de ir al paso de la demanda, cuando no satisface a todos los segmentos del mercado o todas las diversas necesidades de los clientes o bien tiene un producto con un defecto en el diseño (D'Aveni, 1994).

Esta estrategia resulta peligrosa en caso de que la patente sea capaz de proteger de manera eficaz el producto innovador, así como en caso de que las innovaciones se generen de manera continua, lo que impide incorporarse al proceso una vez iniciado éste. Son frecuentes los convenios de licencias cruzadas entre empresas, sobre todo en industrias de alta tecnología. En estos casos, una empresa que haya recurrido exclusivamente a la estrategia reactiva puede quedar fuera del grupo de quienes intercambian patentes, teniendo que desarrollar todas las tecnologías que necesita.

Entre las prácticas que utiliza el seguidor para desarrollar sus productos se encuentran (D'Aveni, 1994):

- Imitación pura. Con esta estrategia el seguidor utiliza un conocimiento superior para fabricar el mismo producto a un precio más bajo.
- Agregar «campanas y silbatos», esto es, características al producto o servicio, que permiten a los seguidores ganar terreno en el mercado actual.
- Eliminación. Es una estrategia opuesta a la anterior, consiste en eliminar opciones al crear un modelo menos costoso para un segmento de mercado más específico.
- Cambios adyacentes a las características del producto. Se crean productos que sirven para el mismo propósito, para los mismos clientes o para clientes similares, pero de una manera ligeramente diferente, esto es, varía el enfoque, agregando características adicionales, que puede usarse para rebasar a un competidor, al crear productos mayores o menores.
- Productos rediseñados, que consiste en el cambio de los usos del producto; por ejemplo, el bicarbonato de sodio se empleaba principalmente para cocinar, pero ahora se ofrece como un detergente de ropa, pasta dental.
- Productos de marca. Consisten en hacer publicidad, proporcionar garantías u obsequiar muestras o demostraciones gratuitas.

- **Productos compatibles.** Se trata de basar la estrategia en los productos compatibles que son imprescindibles para lograr un buen desempeño del producto original.

1.3.3. Estrategias de baja intensidad tecnológica

Las estrategias de baja intensidad aprovechan huecos que nadie satisface. Intentan encontrar un nicho de mercado poco atractivo para la competencia y que ofrezca un potencial de crecimiento y rentabilidad aceptables. Estas estrategias tecnológicas refuerzan la estrategia de enfoque.

Estrategia dependiente. La empresa acepta un papel subordinado respecto a una empresa más fuerte. En este caso, decide actuar en el mercado sin asumir riesgo tecnológico alguno y con objeto de satisfacer una demanda establecida. Se apoya en la tecnología de terceros, a través del uso de licencias o de cualquier otro mecanismo de transferencia de tecnología. La empresa que sigue esta estrategia mantiene sus ventas concentradas en un número reducido de clientes y su tecnología la controlan otras empresas. Introduce los cambios en los productos sólo cuando los solicita el cliente.

LECTURA 5: ESTRATEGIA DEPENDIENTE

Muchos de los PC que llevan el sello de Dell, HP o IBM son fabricados por la misma empresa. Sanmina-SCI monta los ordenadores que diseñan las grandes marcas por un coste muy inferior.

El negocio se llama EMS (*Electronic Manufacturing Service*). Las compañías de informática y telecomunicaciones utilizan a las empresas de EMS desde los ochenta, aunque entonces sólo recurrían a ellas para fabricar determinados componentes o en períodos de fuerte demanda. Ahora, sin embargo, las *telecos* (Nokia, Alcatel, Ericsson, Cisco) e informáticas (Compaq, Dell, IBM, HP) subcontratan la fabricación de cada vez más productos, la mayoría con un alto coste de producción, escaso nivel de innovación y márgenes muy estrechos.

El PC es el ejemplo perfecto. Desde que IBM lo inventó hace 21 años y liberó su diseño para popularizarlo, decenas de compañías han caído (Amiga, Commodore) en un mercado muy competitivo, cíclico y dependiente de los vaivenes de la economía. Después de un quinquenio excepcional (1995-2000), en que se compraron 208,5 millones de PC debido al *efecto 2000* e Internet, las ventas se han frenado. “El mercado está cercano a la saturación”, asegura la consultora McKinsey.

Esta situación, unida a que las grandes compañías pierden dinero fabricando PC, ha llevado a muchas de ellas a elegir un EMS para que fabrique este producto. IBM ya externaliza el 60% de los sistemas personales (portátiles y PC de sobremesa) y, aunque el resto de grandes empresas del PC no quiere desvelar el porcentaje de sus ordenadores que fabrican otras compañías, la realidad es que todas ellas lo hacen y el mayor contratista de este negocio es Sanmina-SCI.

Esta compañía californiana tiene fábricas en 23 países, 8.000 empleados y una facturación de 14.300 millones de euros. Sanmina se beneficia de las economías de escala, ya que fabrica para todas las marcas. Las plantas de los países más avanzados (Estados Unidos, Francia o Suecia) le permiten suministrar ordenadores a sus clientes de manera rápida. Las de países menos desarrollados (China, Malasia o Hungría) ofrecen exenciones fiscales, menores costes laborales y escasos problemas medioambientales.

Los analistas creen que la subcontratación se extenderá cada vez más en los PC. “No creo que sea el final de los fabricantes de PC propiamente dichos”, dice Kevin Kane, analista de IDC. “Pero la ingeniería y el diseño se están convirtiendo rápidamente en su negocio central, más que sus habilidades manufactureras”.

Fuente: Fernández de Lis, P. (2002): “El PC universal”, *El País (Negocios)*, 27 de enero, pp. 9.

Estrategia de peaje. La han utilizado pequeñas empresas que fabrican un producto exclusivo con una demanda constante y limitada (Drucker, 1985). Una posición de peaje la ocupó durante muchos años una empresa mediana, que desarrolló un protector con bobina apagachispas para los pozos de petróleo. El coste de la perforación de un pozo de petróleo llega a muchos millones. Una chispa destruiría el pozo entero y todo lo que se invirtió en él. El protector que defiende el pozo, mientras están efectuando las perforaciones, es un

seguro barato, cualquiera que sea su precio. El mercado es tan limitado que no resulta atractivo para entrar en competencia. Bajar el precio de los protectores (cuyo coste es sólo el uno por ciento del coste total del pozo) no estimularía a nadie para que perfore otros. La competencia sólo podría rebajar el precio, pero no aumentar la demanda (Drucker, 1985).

LECTURA 6: UNA EMPRESA PARA UN CLIENTE

La empresa vasca Mecanizados Cormat ha rizado el rizo. Que una empresa fabrique a la medida del cliente es lo más normal del mercado, pero lo que ya no es tan habitual es que se constituya una sociedad para dar salida a un contrato con un cliente. Éste es el caso de Mecanizados Cormat, una sociedad familiar creada por el empresario Javier Azpitarte para producir en serie piezas de alta precisión para Gameko, la división de automoción de la aeronáutica Gamesa. Aunque la empresa nació a finales de 1998 y la instalación de la maquinaria y las pruebas de producto concluyeron en 1999, la fabricación en serie no ha arrancado hasta el ejercicio 2000. Esta empresa está instalada en un pabellón colindante con Cormat, en el polígono industrial Besaide de Elorrio, donde las dos empresas ocupan una superficie total de 2.500 metros cuadrados.

Cormat ha nacido para dar salida a un contrato firmado con Gameko para fabricar piezas para cajas de cambios y cubos de ruedas. Este acuerdo tiene una vigencia de tres años y prevé durante este tiempo la producción de 1.200.000 piezas.

Fuente: Angulo, C. (2000): "Una empresa para un cliente", *El País (Negocios)*, 14 de mayo, p. 10.

Para la aplicación con éxito de esta estrategia deben presentarse las siguientes condiciones: a) a la compradora le interesa mucho el producto y éste representa un coste insignificante, b) aquél debe ser indispensable para un proceso, c) el riesgo de no usar el producto es muy grande y d) el nicho de mercado debe ser tan reducido que quien lo ocupe al principio lo haga de forma definitiva y con exclusividad. La demanda del producto es siempre limitada y depende de su uso en un determinado proceso productivo. Por tanto, es improbable que la empresa pueda desarrollarse y crecer. La pequeña empresa no puede explotar su posición de monopolio, ya que su capacidad de negociación es muy débil. En realidad, está controlada por el cliente. Si intenta explotar su posición privilegiada, es probable que la empresa cliente favorezca la entrada en el sector de un nuevo competidor que la desplazaría del mercado.

Estrategia de coste bajo. Copia el producto de la empresa precursora y la siguen empresas con un grado de innovación mínimo, pero competitivas en el mercado a causa de algún tipo de protección en las actividades productivas, tales como ventajas en la localización, condiciones legales favorables y/o en la adaptación tecnológica al entorno local (Katz, 1984). Así, la empresa imitadora se conforma con 'marchar por detrás' de los líderes en tecnología. Para que esta estrategia resulte rentable, la empresa debe disfrutar de alguna de las siguientes ventajas: a) un mercado cautivo, b) menores costes de factores clave del proceso productivo (como puede ser la mano de obra), c) una elevada eficiencia directiva y d) condiciones legales favorables.

Estrategia oportunista. La empresa busca algunas necesidades particulares de un segmento de mercado que no han sido satisfechas. Según Drucker (1985), la estrategia oportunista está propiciada por cinco malos hábitos de las empresas: a) síndrome NIA (No Inventado Aquí), que refleja la arrogancia que lleva a algunas empresas a creer que algo nuevo no puede ser rentable si ellas no lo inventan; b) tendencia a descremar el mercado (es decir, a competir sólo en los segmentos que producen elevados beneficios); c) incorrecta comprensión de la calidad industrial (calidad no es lograr el mayor nivel

técnico, sino satisfacer a los clientes); d) ilusorio precio-premio del monopolista, que busca maximizar los beneficios incrementando de forma desproporcionada los precios de venta y e) maximizar en lugar de optimizar, que consiste en satisfacer a todos los usuarios con el mismo producto o servicio, a pesar de que el crecimiento y desarrollo del mercado permiten encontrar segmentos con capacidad de compra y exigencias específicas.

El peligro mayor para el fabricante que desarrolla una estrategia oportunista es que el nicho deje de ser reducido y se convierta en global, atrayendo la atención de las grandes empresas del sector. La amenaza más grande a la posición en el nicho es el éxito. Esto puede llegar a convertir el nicho en un mercado de masas.

Estrategia tradicional. La siguen las empresas cuyos productos permanecen prácticamente inamovibles desde el punto de vista funcional, aunque algunas veces aborden ligeramente cambios en el diseño. El producto dura muchos años. La tecnología se basa a menudo en saberes artesanales o tecnológicos y sus *inputs* científicos son mínimos o nulos (Freeman, 1974), pero el empresario, y algunos de los trabajadores, tienen habilidades excepcionales en el dominio de una tecnología y, en cualquier caso, fabrican productos de elevada calidad y/o bajo pedido.

Algunas de estas empresas actúan en condiciones tan competitivas que se aproximan al modelo de competencia perfecta. Otras poseen un monopolio local, favorecido por unas comunicaciones deficientes, la falta de un mercado desarrollado o un sistema económico precapitalista. También pueden poseer un gran poder de supervivencia en economías capitalistas, muy industrializadas: son las campesinas de la industria.

La estrategia tradicional no es innovadora o, a lo sumo, está limitada a la adopción de innovaciones de proceso, generadas en otro lugar, pero disponibles por igual para toda la industria.

2. ENFOQUE BASADO EN LOS RECURSOS Y CAPACIDADES

El modelo de planificación estratégica tradicional se basa en la secuencia objetivos-decisiones-recursos: a) se establecen los objetivos para el nivel organizativo considerado; b) se diseñan las decisiones para alcanzarlos y c) se presupuestan los recursos necesarios para llevar a cabo la estrategia. Esta lógica parte de ciertos supuestos sobre el entorno y la naturaleza de la competencia. Así, se supone que el mundo de la competencia es previsible y que pueden trazarse sobre él senderos definidos que lo crucen, de modo muy similar a una red de autopistas sobre un mapa de carreteras. Atribuye una cierta estabilidad a la propia empresa. Se espera que los valores y las necesidades de la empresa no se modificarán en el horizonte de planificación y que los objetivos que establecen parecerán tan deseables de cerca como de lejos. Además, se supone que, una vez que el objetivo y la estrategia para alcanzarlo estén ordenados, los directores pueden reunir los recursos necesarios dentro del marco temporal preciso y convertirlo en aquello que sea adecuado. Finalmente, se cree que la responsabilidad del éxito de la empresa descansa principalmente sobre la alta dirección, quien toma las decisiones importantes y las impone a la empresa (Hayes, 1985).

En la época actual, se considera que los recursos⁷ son una base más sólida de la ventaja competitiva. Bajo ciertas condiciones la empresa puede obtener ventajas competitivas analizando los recursos que están bajo su control, ya que la información no está al alcance de sus competidores. Si el concepto de recurso es la clave para competir con garantías en el mercado, entonces lo más relevante no es *dónde* se compite, sino *cómo* se compite. Para ello la empresa debe conocer qué puede hacer bien y comprender cómo sobrevivir y crecer haciéndolo bien. La concepción de la empresa en términos de lo que es capaz de hacer, si bien limita sus actuaciones al despliegue de los recursos que están bajo su control, también es cierto que proporciona una base más duradera para la ventaja competitiva (Grant, 1991).

2.1. Marco conceptual

Los recursos son los activos de una empresa; pueden ser clasificados en tres amplias categorías (Collis y Montgomery, 2004): activos tangibles, activos intangibles y capacidades organizativas. Los primeros están recogidos en el balance de situación de una empresa y, básicamente, se clasifican en: a) activo circulante o recursos que generalmente se consumen o se venden en el término de un año, tales como existencias y cuentas por cobrar y b) activo fijo o recursos con una vida útil superior a un año, tales como instalaciones y equipos. El activo fijo se consume a lo largo de múltiples ejercicios fiscales, es decir, se amortiza: su coste de adquisición se reparte en una forma razonable y sistemática en varios años sucesivos.

Los activos intangibles se apoyan en el conocimiento y permanecen invisibles, al no estar recogidos en los estados financieros de las empresas. En algunos casos, y de forma temporal, ya que deben ser amortizados, se incluyen en el fondo de comercio y en los gastos de investigación y desarrollo. Entre los recursos intangibles destacan las patentes, los secretos industriales, la marca, la reputación y el capital humano. Esta exclusión o infravaloración de los recursos intangibles del balance es una razón importante de la gran y creciente divergencia entre el valor de la empresa expresada en el balance (valor en libros o valor contable) y su valor de mercado. Por ejemplo, en 2012 Boeing tenía una ratio valor de mercado/valor contable de 15,4 y Amazon de 10,88.

Los activos intangibles permiten obtener sinergias, ya que el conocimiento posee tres características que la sustentan: puede ser utilizado simultáneamente, no se deteriora con el uso y es posible combinar conocimientos conocidos para obtener nuevo conocimiento (Itami y Roehl, 1987).

Las capacidades⁸ son lo que la empresa puede hacer. Los activos individuales no generan una ventaja competitiva, sino que deben trabajar de forma conjunta para crear

⁷ La Teoría de Recursos tiene reconocido su nacimiento en el artículo de Wernerfelt (1984); si bien Penrose (1959) ya había utilizado este concepto al desarrollar su teoría del crecimiento de la empresa.

⁸ Penrose (1959) consideraba que “los *factores esenciales* en el proceso de producción no son los recursos en sí, sino los servicios que tales recursos rinden. Los servicios que rinden los recursos son una función del modo en que se emplean; el mismo recurso, empleado para fines diferentes o de manera diferente y en combinación con tipos o cantidades diversas de otros recursos, rinde servicios también diferentes. La distinción básica entre recursos y servicios no radica en su duración relativa; reside más bien en el hecho de que los recursos consisten en un conjunto de servicios potenciales, y en su mayoría pueden ser definidos independientemente de su uso, mientras que los servicios no pueden ser así definidos, puesto que la misma palabra *servicio* implica ya una función, una actividad”. El concepto de servicio de Penrose coincide, pues, con nuestro concepto de capacidad.

una capacidad organizativa; la capacidad es la esencia de unos resultados superiores (Grant, 2013). La capacidad es un conjunto de activos trabajando juntos de forma coordinada y representa aquello en lo que una empresa es experta. Se trata de una habilidad lograda para desplegar sus recursos en la ejecución de una actividad.

Antes de decidir qué capacidades organizativas son distintivas o nucleares las empresas necesitan tener una imagen general de todas sus capacidades organizativas. La elaboración de un inventario de los recursos de una empresa es bastante sencilla. Las capacidades organizativas son más elusivas, en parte porque son idiosincrásicas.

Las capacidades se basan en el comportamiento rutinario. La creación de rutinas es un paso esencial en la creación de capacidades organizativas; sólo cuando las actividades de los miembros de la organización se convierten en una rutina, las tareas pueden realizarse de una manera eficiente y fiable. Las empresas se desarrollan a través de la adaptación y la reproducción de rutinas. Como las habilidades individuales, las rutinas organizativas se desarrollan a través del aprendizaje con la práctica. Del mismo modo que las destrezas individuales se atrofian cuando no se ejercitan, es difícil para las organizaciones retener respuestas coordinadas para contingencias que se presentan pocas veces (Grant, 2013).

La creación de capacidades organizativas no es simplemente una cuestión de permitir que las rutinas surjan. La combinación de recursos para crear capacidades requiere acciones deliberadas y sistemáticas por parte de la dirección. Estas acciones incluyen integrar los recursos relevantes dentro de una unidad organizativa, diseñar procesos, motivar y alinear la actividad con la estrategia gerencial de la organización (Grant, 2013).

Las capacidades se integran jerárquicamente de abajo hacia arriba, atravesando los límites de los diferentes departamentos funcionales. Ahora bien, no pueden integrarse directamente, sino que, para hacerlo, requieren la implicación de las personas, por lo que involucran complejos modelos de coordinación entre personas, así como entre personas y otros recursos. Es la integración jerárquica, lo que genera una capacidad que proporciona a la empresa una ventaja competitiva. Así, los activos especializados relativos a tareas individuales se integran en las capacidades funcionales, definidas de forma más amplia, aunque las más importantes probablemente sean aquellas que tienen lugar a nivel de negocio, resultado de una integración jerárquica de las capacidades funcionales (Grant, 1991). De esta forma, la capacidad es la participación, la coordinación y el profundo compromiso de desarrollar una actividad valiosa atravesando los límites funcionales e incluso divisionales. Ello conlleva multitud de niveles jerárquicos y genera mucha complejidad. Las capacidades residen no tanto en los individuos como en la forma en la que estos interactúan, cooperan y toman decisiones dentro de la organización (Hill y Jones, 2009). Los términos capacidad y competencia son intercambiables.

Las empresas no tratan de desarrollar internamente todas las capacidades necesarias para llevar a cabo las actividades de fabricación y comercialización de un producto, sino que se concentran en aquellas que el cliente considera más valiosas (Quinn y Hilmer, 1994), y que, según Langlois y Robertson (1995), contienen elementos que son idiosincrásicamente sinérgicos, inimitables e incontestables. Es decir, se combinan entre ellos para generar unos resultados que son únicos y más valiosos que los resultados que se obtendrían de

dichos elementos por separado, no pueden duplicarse y no son susceptibles de compraventa en el mercado. El resto de las capacidades de la organización son las denominadas «apuestas mínimas», capacidades que son contestables y puede que no únicas.

Las capacidades valiosas que permiten a una empresa lograr una ventaja competitiva sostenible, Prahalad y Hamel (1990) las denominaron competencias (capacidades) nucleares (distintivas o esenciales). La distinción entre activos y capacidades es crítica para comprender lo que genera una competencia nuclear. Una empresa puede tener activos valiosos y exclusivos, pero a menos que tenga la habilidad de usarlos de manera efectiva, quizá no podrá crear una competencia nuclear. También es importante reconocer que es posible que una empresa no necesite activos exclusivos y valiosos para establecer una competencia nuclear mientras tenga habilidades organizativas que ningún otro competidor posee (Hill y Jones, 2009). Los activos no son productivos por ellos mismos. Necesitan trabajar juntos para realizar una tarea.

Una competencia nuclear (distintiva o esencial) coordina habilidades de producción e integra múltiples tecnologías para aplicarlas a una amplia gama de productos, por lo que atraviesa no sólo los límites de las funciones y departamentos tradicionales, sino también los límites de los negocios (divisiones). En este sentido, las competencias nucleares son el aglutinador de las unidades de negocio existentes y el motor para el desarrollo de nuevos negocios. No conviene olvidar que las capacidades se apoyan en los activos intangibles (formados básicamente por conocimiento), que el conocimiento de las personas es lo que permite integrar los diferentes activos que las componen y que la tecnología es la aplicación sistemática del conocimiento a tareas prácticas. En suma, el elemento constitutivo de las competencias nucleares también es conocimiento. De esta forma, las competencias nucleares no disminuyen con el uso, sino que mejoran cuando se aplican y comparten. En cierto modo, los conocimientos en los que se apoyan se desvanecen si no se utilizan.

No obstante, para mantener una ventaja competitiva sostenible, las capacidades deben ser dinámicas, es decir, han de adaptarse a un medio cada vez más cambiante y, a ser posible, deben influir en él para configurarlo de acuerdo con las potencialidades competitivas de la empresa. Las capacidades dinámicas se refieren a la pericia de la organización para enfrentarse a la sabiduría convencional de su sector y mercado, aprender a innovar, adaptarse al mundo cambiante y adoptar continuamente nuevas maneras de satisfacer las necesidades del mercado conforme evolucionan. La esencia de las capacidades (o competencias) dinámicas se encuentra en sus procesos de: a) actuación, que suponen la integración de recursos propios y ajenos, e individuos con intereses y conocimientos diferentes, b) aprendizaje organizativo, tendente a lograr una mayor eficacia y eficiencia en la realización de las actividades y c) adaptación, necesaria para realizar ajustes internos y externos (Teece *et al.*, 1997). Estas capacidades permiten a la empresa modificar sus rutinas organizativas con objeto de adaptarse y cambiar.

La esencia del enfoque estratégico bandado en los recursos y capacidades está en lograr competencias nucleares, que sean (Hax y Majluf, 1991): a) sostenibles, esto es, valiosas, escasas, difíciles de imitar y no sustituibles, b) importantes, lo que requiere que estén apoyadas en compromisos irreversibles, es decir, recursos (tangibles e intangibles) duraderos, específicos y no comercializables, c) oportunistas, que los costes incurridos

sean inferiores a los ingresos alcanzados y d) apropiables, que sea la empresa quien capture la renta económica resultante, es decir, que las ganancias obtenidas repercutan en la empresa mediante un despliegue de recursos diligente (el valor obtenido es igual al valor potencial).

2.2. Rigideces esenciales

Las rigideces esenciales (Leonard-Barton, 1995) se construyen con las mismas actividades que crean las competencias nucleares, si bien en forma de mutación. Por tanto, las competencias nucleares tienen un lado oscuro. El mismo sistema que transporta la ventaja competitiva puede también perjudicar a la empresa, bien cuando es llevado al extremo (lo bueno, siempre, cuanto más mejor) o bien cuando el entorno competitivo cambia (destrucción creativa). Los gestores deben ser extremadamente sensibles a las señales que indican cuando una competencia nuclear está coartando el desarrollo y la adaptación, es decir, cuando está funcionando como rigidez esencial.

Dado que los recursos se han ido desarrollando lentamente, no se pueden cambiar en poco tiempo: siguen estando ahí. Reflejan, pues, la historia única de la empresa, limitando la gama de estrategias que ésta pueda plantearse de forma realista, por lo que amarran (*lock-in*) la empresa a su pasado. La experiencia previa potencia futuras posibilidades de aprendizaje, por lo que este proceso es un fenómeno acumulativo de manera que las posibilidades del futuro inmediato dependen, en gran medida, de los recursos adquiridos hasta el momento presente. Ahora bien, en el lado negativo, se considera que la experiencia es un mal profesor (Levinthal y March, 1993), ya que restringe la racionalidad de la selección de oportunidades, al fundamentar el proceso de aprendizaje sobre los recursos que ha ido acumulando la empresa en el pasado. De hecho, esos recursos se pueden convertir en rigideces esenciales, que provocan atrasos en la captación de los nuevos recursos que surgen en el mercado (Leonard-Barton, 1992a). Por otra parte, la adquisición de recursos es más difícil cuando estos surgen en nuevos dominios, al no disponer de información relacionada. Igualmente, la dependencia de la trayectoria disminuye la posibilidad de crear nuevos recursos a través de un proceso de simbiosis creativa, que consiste en asociar conocimientos de recursos no relacionados que se utilizan en diferentes campos de actividad.

Así pues, las empresas que cuentan con conjuntos de conocimientos bien desarrollados a lo largo de una determinada trayectoria pueden encontrar muy difícil de asimilar o utilizar conocimientos que no se encuentran relacionados con tal trayectoria, limitando potencialmente la flexibilidad empresarial. Por ejemplo, las reglas de cálculo especialmente diseñadas para los negocios tenían escalas para hacer cálculos de préstamos o determinar cantidades de compra óptimas. Durante los años cincuenta y sesenta, Keuffel & Esser era el fabricante de reglas de cálculo más importante en Estados Unidos, fabricando 5.000 reglas de cálculo al mes. Sin embargo, a principios de los setenta, una innovación relegó la regla de cálculo a coleccionistas y museos en sólo unos pocos años: la barata calculadora de mano. Keuffel & Esser no tenían experiencia en los componentes electrónicos que hacían posibles las calculadoras electrónicas y fue incapaz de hacer la transición hacia la nueva tecnología. En 1976, Keuffel & Esser se retiró del mercado. Aunque la calculadora de mano se agregó a las competencias existentes de empresas como Hewlett-Packard y Texas Instruments (y por tanto para ellas sería potenciadora de competencias), para Keuffel & Esser, la calculadora fue una innovación destructora de competencias (Schilling, 2008).

En definitiva, las empresas pueden caer en la trampa de su propio éxito (paradoja de Ícaro) al invertir en recursos relacionados por resultar más rápida y menos costosa su acumulación. Existen diversas explicaciones para este comportamiento aparentemente contraproducente (Leonard-Barton, 1995). Primera, atacar las rigideces esenciales significa frecuentemente socavar los fundamentos económicos actuales de la empresa al canibalizar las líneas de productos existentes, al hacer que las bases de conocimiento y las habilidades actuales queden obsoletas, así como al reducir el valor del activo actual. Segunda, la modificación de las competencias nucleares actuales puede desplazar a la aristocracia de la organización de su poder sobre las funciones de la empresa, basada en el mercado u otros feudos. Estas revoluciones pueden alcanzar hasta lo más alto de la escala de la organización y es comprensible que la alta dirección pueda ser reacia a abandonar el poder político. Por otra parte, nadie parece dispuesto a cuestionar a quienes llevaron a la empresa a la preeminencia. Tercera, existe una dificultad de superar las rigideces esenciales de tipo conductual: las rutinas de una organización están arraigadas y se rigen por costumbres de diversas clases muy adheridas a la organización. Cuarta, la rentabilidad de los recursos existentes suele ser más cierta e inmediata que la derivada de la explotación de otros nuevos (Levinthal, 1995).

2.3. La tecnología como base de la estrategia

El papel de la tecnología no tiene por qué circunscribirse solamente a facilitar la puesta en práctica de la estrategia competitiva, sino que puede extenderse a la obtención de ventajas competitivas para la empresa. Con ello, la tecnología dejaría de ser un resultado de la estrategia competitiva para convertirse en su fuente de inspiración. Se defiende ahora la necesidad de detectar, iniciar y desarrollar las ventajas competitivas que pueda poseer la tecnología y utilizarlas como base para formular la estrategia competitiva de la empresa. Surge, de este modo, un enfoque de formulación de la estrategia tecnológica que se denomina de abajo arriba (o basado en los recursos tecnológicos), el cual se constituye como alternativa al enfoque jerárquico.

Las empresas que compiten por introducir y dominar las tecnologías que van surgiendo son las que delimitan el nuevo espacio competitivo, llegando a crear nuevos sectores y mercados. Tienen un punto de vista independiente sobre las tecnologías del futuro y sobre la manera de explotarlas. En este caso, la tecnología es el único conductor de la estrategia competitiva (Abetti, 1991). Por ejemplo, Akio Morita, fundador y presidente de Sony, considera que su empresa debe guiar a los clientes con nuevos productos más que preguntarles qué tipos de productos desean. “Los clientes no saben lo que es posible; por lo tanto, Sony, en lugar de realizar costosas investigaciones de mercado, perfecciona las ideas sobre un producto y su utilización y trata de crear un mercado para él, educando a los clientes y comunicándose con ellos” (Morita, 1986).

La nueva forma de competir en los mercados no es una competencia entre productos o entre negocios, sino entre empresas que se apoyan en tecnologías que normalmente trascienden los diferentes departamentos y negocios, tanto por la inversión que exigen como por la gama de posibles aplicaciones. Muchas de las nuevas oportunidades del mercado exigen la integración de complejos sistemas tecnológicos, en vez de la innovación en torno a un producto independiente. La necesidad de reunir y armonizar tecnologías sumamente dispares, de gestionar un interminable proceso de fijación de estándares, de formar alianzas con los proveedores de productos complementarios, de cooptar a rivales

potenciales y de acceder a la gama más amplia posible de canales de distribución significa que la competencia es tanto una batalla entre coaliciones que compiten entre sí y que, a menudo, se solapan como una batalla entre empresas (Hamel y Prahalad, 1994).

La tecnología como base de la estrategia competitiva se apoya en el potencial tecnológico de la empresa. Este potencial está definido por el conjunto de tecnologías nucleares que una empresa domina y que son constitutivas de uno o varios productos. Se alimenta de la investigación y desarrollo y constituye el tronco de donde brotan los distintos productos de la empresa, que, aunque situados convencionalmente en sectores diversos, comparten un saber común.

El potencial tecnológico emana de las tecnologías nucleares, confiere a la empresa su carácter específico e integra la aptitud y los recursos necesarios para generar una actividad industrial competitiva. De esta manera, el potencial tecnológico se convierte en la base de la estrategia competitiva y en el punto de partida de la selección de los negocios. Una empresa debe concentrarse en unas pocas tecnologías nucleares: distribuir sus inversiones sobre una amplia gama de tecnologías será contraproducente en caso de que lo único que se pretenda sea diluir el riesgo (Foster, 1986).

El potencial tecnológico no puede comprarse, sino que hay que desarrollarlo a lo largo del tiempo, a través del esfuerzo y del intercambio de información de los recursos humanos de la empresa. Este camino hacia el aprendizaje implica numerosas interacciones a nivel micro (entre personas, grupos y funciones) que resultan difíciles de describir, imitar e incluso de documentar. No hay que olvidar que una parte del conocimiento es de naturaleza tácita. De hecho, la idiosincrasia de este proceso de aprendizaje constituye una condición deseable y necesaria para la adquisición de ventajas competitivas. Es lo que hace que la empresa sea menos vulnerable ante la competencia. En suma, las empresas difieren fundamentalmente en cuanto al potencial tecnológico que controlan. Además, dado que se ha ido desarrollando lentamente, no pueden cambiarlo en poco tiempo: sigue estando ahí. Refleja, pues, la historia única de la empresa y limita la gama de estrategias producto mercado que ésta puede plantearse de forma realista. Una lista de características que ayudan a definir el potencial tecnológico y a analizar en qué situación se encuentra, podría ser la siguiente (Schoemaker, 1992):

- Ha ido desarrollándose lentamente mediante el aprendizaje colectivo y el intercambio de información entre las personas y la empresa.
- No es posible acelerar su desarrollo duplicando las inversiones.
- No pueden imitarse ni transferirse fácilmente.
- Confieren una ventaja competitiva a los ojos del cliente.
- Permite el logro de sinergias, de forma que 2+2 acaba siendo igual a 5.
- La inversión realizada en su desarrollo es irreversible, es decir, la empresa no puede venderlo.

Como se aprecia en la figura 6, las raíces del árbol simbolizan la interacción de la empresa con el mundo de la ciencia y de la tecnología. El tronco representa el potencial tecnológico o conjunto de habilidades (tanto personales como organizativas) y tecnologías que confiere a la empresa su carácter específico. Articulado a partir de tecnologías nucleares concretas, este potencial integra la aptitud y los medios necesarios para que se traduzcan en una actividad industrial competitiva. Mientras las nuevas raíces y las ramas pueden crecer y las viejas se mueren, el tronco tiene una larga vida y representa la permanencia de la empresa en un entorno continuamente cambiante.

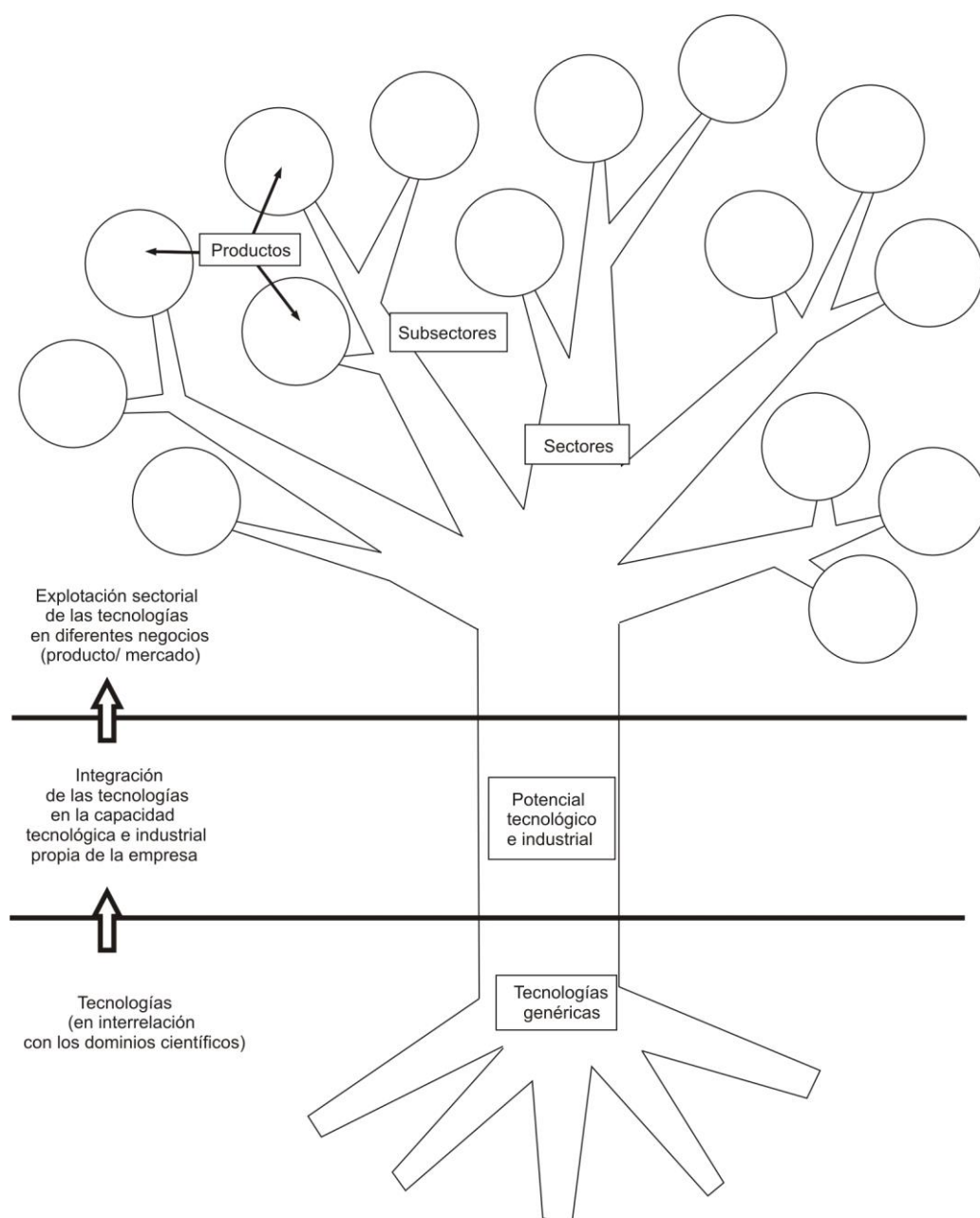


Figura 6: El potencial tecnológico (Giget (1984) citado en GEST 1986))

Las ramas identifican el uso del potencial tecnológico en los diversos mercados y líneas de productos. Su papel es obtener los factores del entorno (aire y luz del sol) y producir frutos que se puedan cosechar. Diseño, ingeniería, producción y marketing residen en las ramas. Finalmente, los frutos representan los productos o servicios vendidos por la empresa y recogidos por los clientes, los cuales tienen una vida limitada, debiéndose producir otros nuevos frutos para asegurar la rentabilidad de la empresa (Abetti, 1991). Los productos, tal vez situados en sectores tradicionalmente muy distintos entre sí, comparten un potencial tecnológico común. En este sentido, la empresa aparece ahora como un potencial tecnológico que debe gestionarse eficazmente. Por ejemplo, el principal negocio de la empresa japonesa Brother eran las máquinas de coser. Este negocio estaba en decadencia porque cada vez son menos las mujeres que cosen. Por tanto, Brother utilizó sus conocimientos de maquinaria de precisión y de tecnología microelectrónica para diversificar su producción e introducirse en la automatización de oficinas (Ohmae, 1985a).

A medida que aumenta el contenido electrónico de muchos productos diferentes, comienza a desvanecerse la delimitación entre los distintos negocios, totalmente clara hasta hace poco tiempo. Dos empresas pueden tener ahora el mismo negocio común, aunque una venda fotocopiadoras y otra videograbadoras. Los dos productos usan los mismos sensores de imagen, las mismas memorias y los mismos microprocesadores y, además, existe una tecnología común a estas dos unidades de negocios: los circuitos integrados a gran escala (Ohmae, 1982). Por este motivo, la alta dirección no puede considerar las fotocopiadoras como un negocio independiente y olvidarse de posibles competidores potenciales que dominan las mismas tecnologías, aunque estén ubicados en actividades diferentes.

El potencial tecnológico muestra que existe una lógica para el crecimiento horizontal de las empresas. Esto quiere decir que una empresa puede diversificar su producción en una variedad de gamas de productos y obtener a la vez elevadas rentabilidades (Quinn y Hilmer, 1994). Empresas japonesas, como Sony, Mitsubishi o Yamaha ofertan productos extremadamente diversos, al igual que las norteamericanas 3M o Hewlett Packard. Sin embargo, no son conglomerados, sino que utilizan el potencial tecnológico como elemento conexo de la diversificación. El potencial tecnológico se basa en la visión horizontal de la empresa, más que en la integración vertical de unidades de negocio estáticas (Dussauge *et al.*, 1992). De esta forma, la empresa se define como la combinación de muy diferentes negocios interconectados por un potencial tecnológico común. La empresa apuntará a un espectro muy amplio de productos, mercados e industrias, donde su potencial tecnológico puede convertirse en ventaja competitiva.

La naturaleza del potencial tecnológico es técnica y humana a la vez. Constituye el carácter específico de la empresa y la diferencia respecto a sus competidores. Las empresas necesitan recoger las capacidades de inteligencia para conservar la posición en el desarrollo de la tecnología, dentro y fuera de la industria. Por ello, todos los trabajadores deben ser receptores activos en el proceso de recolección y diseminación del conocimiento (Kodama, 1992). En este sentido, Song y Parry (1992) encontraron que las empresas con éxito que siguen y dan mayor importancia a este tipo de estrategia y presentan más altos niveles de integración comparten con los trabajadores todo tipo de información, incluida la relativa a las estrategias y reacciones de los competidores.

3. MERCADOS CON EXTERNALIDADES DE RED

El valor que un producto proporciona al cliente tiene dos componentes: a) el valor intrínseco del producto, con independencia del número de consumidores que lo utilicen y b) el valor adicional derivado de las posibilidades que tiene el propietario de interactuar con otros usuarios del producto. Un producto tradicional sólo posee valor intrínseco y, por tanto, presenta una escala de operaciones óptima –escala eficiente mínima– más allá de la cual comienzan a incrementarse los costes. El producto con efecto red además de su valor intrínseco proporciona valor adicional derivado de los usuarios del producto, por lo que opera con rendimientos crecientes. El efecto red (externalidades de red, economías de escala del lado de la demanda o rendimientos crecientes del lado de la demanda) surge del aumento del valor del producto para el usuario a medida que aumenta el número de usuarios (Katz y Shapiro, 1985). Como resultado, los compradores desean adquirir el mismo producto que compran los demás, ya que hay más agentes con los que interactuar y realizar intercambios. A los usuarios del producto red se les denomina

colectivamente «base instalada». Tres fuentes de valor sustentan el efecto red: la conectividad, los bienes complementarios y los costes de cambio.

Conectividad. Ser el único propietario de un teléfono no tiene mucho valor. El efecto red surge del beneficio que obtiene el usuario del producto al «conectarse» con otros usuarios. La red facilita las comunicaciones entre los usuarios al conectarlos entre sí. Existen varios tipos de redes. Los ejemplos clásicos de mercados que muestran un efecto red son aquellos que incluyen redes físicas, como las redes de ferrocarriles o de telecomunicaciones. En estas redes y otras construidas de forma similar, un usuario está conectado directamente a cada uno de los demás usuarios. Los ferrocarriles son más valiosos conforme el tamaño de la red de ferrocarril aumenta (y, por tanto, el número de destinos disponibles). El valor de un teléfono depende de su capacidad para permitir la comunicación con otras personas, que también tengan uno en propiedad, y su valor aumenta conforme crece el número de propietarios⁹. En general, si hay N personas en una red, y el valor de la red para cada una de ellas es proporcional al número de los demás usuarios, entonces el valor de la red (para todos los usuarios) es proporcional a $N \cdot (N-1) = N^2 - N$. Se denomina ‘regla de cuadrados’ o ley de Metcalfe (Shapiro y Varian, 1999).

El efecto red puede surgir también en mercados que no tienen redes físicas. En las redes estrella, los usuarios interactúan mediante un nexo central (Saloner *et al.*, 2001). La red tiene valor debido a que la gente cambia de ubicación. Por ejemplo, cuanto mayor sea el número de lugares donde una persona pueda encontrar un cajero automático compatible, mayor será el valor de la red de cajeros para esa persona. A veces, ninguna red física conecta a los miembros. Un club de personas que intercambian sellos disfruta de los beneficios de la red. De modo similar, el valor que los vendedores potenciales confieren a una subasta aumenta con el número de compradores que participan en ella. El efecto red también surge en los distritos industriales conforme aumenta el número de empresas que contribuyen al fondo común de conocimientos tecnológicos.

Bienes complementarios. El efecto red surge generalmente en los sistemas. Estos sistemas constan de un producto central o plataforma y varios componentes, que son suministrados frecuentemente por diferentes empresas y que sólo tienen valor si van todos juntos. Los lectores de DVD no sirven para nada sin discos DVD. El valor de una videograbadora depende de la disponibilidad de cintas (películas, documentales, series, etc.) en el mercado. Los productos complementarios son compatibles con la plataforma del sistema e incompatibles con el resto de plataformas de otros sistemas.

Diferentes empresas pueden utilizar la misma plataforma, cada una con su propia marca y su propio diseño. Por ejemplo, una videogravadora JVC y otra Grundig comparten la misma plataforma: la tecnología *VHS*, mientras que la videogravadora Sony utiliza otra plataforma diferente e incompatible: la tecnología *Betamax*. Las cintas de video que utilizan tecnología *VHS* se pueden reproducir tanto en las videogravadoras JVC como en las Grundig, pero no en las Sony. Ello se debe a que las tecnologías *VHS* y *Betamax* y, por tanto, las plataformas que sustentan, son incompatibles. En general, un producto complementario no puede utilizarse en dos plataformas incompatibles.

⁹ La literatura reciente ha reconocido el efecto red de tarifa relacionada (Swann, 2009). El mejor ejemplo es el de las tarifas de los móviles, donde las llamadas entre los clientes del mismo operador son más baratas que cuando se llama al usuario de un operador competidor. Los beneficios de la red son proporcionales al número de amigos, parientes y personas con las que mantengo un permanente contacto que utilicen el mismo operador que yo uso.

Algunas empresas producen tanto la plataforma como los productos complementarios, mientras que otras potencian que sean empresas independientes las que proporcionen los productos complementarios. La plataforma que cuenta con una gran base instalada es más probable que atraigan más desarrolladores de productos complementarios. A su vez, la disponibilidad de productos complementarios influirá sobre la elección de los usuarios entre plataformas competidoras (Schilling, 2008). Es decir, la plataforma y los productos complementarios siguen un ciclo de retroalimentación (figura 7).

La existencia de un mercado de complementarios refuerza la plataforma y contribuye a su expansión. En efecto, el fácil acceso a los productos complementarios, su variedad y su precio son factores que determinan en gran medida la preferencia de un usuario por una plataforma, ya que produce un círculo virtuoso. Por razones de mercado, a los proveedores de complementarios les interesa alinearse con la plataforma que tenga una base instalada mayor. No obstante, a medida que aumenta el número de proveedores para la misma base instalada, lo hace simultáneamente la competencia entre ellos. De todas formas, puede que su cuota de mercado no se reduzca si la base instalada aumenta de tamaño. Dado que los complementarios son importantes para el éxito de una plataforma, una empresa que intente promover una plataforma deberá potenciar igualmente la creación de complementarios.

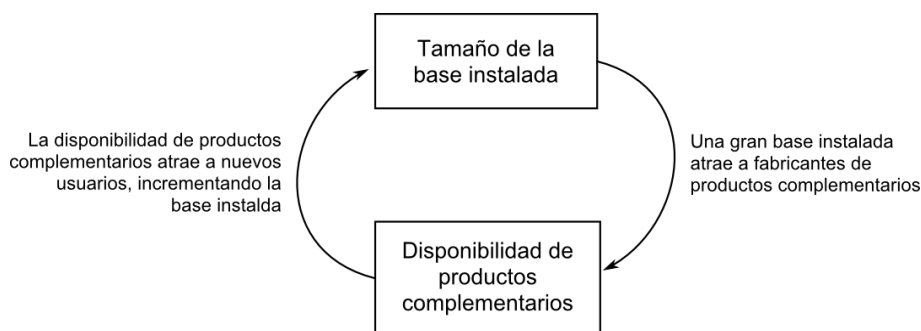


Figura 7: Ciclo de retroalimentación de la base instalada y la disponibilidad de bienes complementarios (Schilling, 2008)

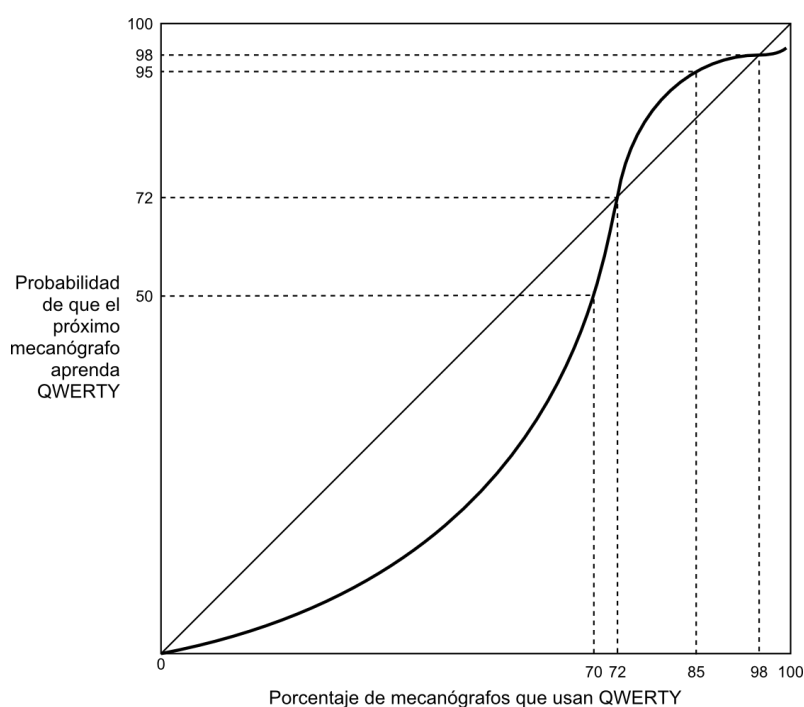
Costes de cambio. En el inicio de un sector, suele haber dos (o más) plataformas incompatibles en competencia. Normalmente, el cambio de una plataforma a otra incompatible conlleva unos costes de cambio. A menudo, estos son altos debido a que las plataformas son duraderas y costosas. Otra razón es que los usuarios suelen hacer inversiones importantes en productos complementarios, incompatibles con la otra plataforma. Los costes de cambio también aumentan porque el usuario ha invertido tiempo en aprender a hacer el mejor uso posible de la plataforma que posee. Algunas empresas desarrollan igualmente grandes bases de datos específicas a una plataforma y adaptarlas a otra incompatible suele ser demasiado costoso. En suma, los costes de cambio tienen básicamente dos componentes: a) costes de búsqueda de información y de inversiones en formación, y b) inversiones en activos físicos (plataforma y productos complementarios) en que incurren los usuarios al cambiar a otra plataforma. Cuando los costes de cambio son muy altos, los usuarios pueden sentirse atrapados, es decir, en una situación en la que el coste de cambiar de sistema es tan alto que les resulta enormemente perjudicial cambiar. Por tanto, los costes de cambio amarran (efecto *lock-in*) a los compradores a la plataforma en uso. Cambiar a una plataforma incompatible es muy caro. La presencia del efecto red puede crear amarre debido a que ningún usuario quiere cambiar a no ser que la mayoría de los demás usuarios también lo haga. Así pues, el *lock-in* tiene lugar siempre que los

usuarios invierten en activos múltiples, complementarios y duraderos propios de una plataforma con efecto red (Shapiro y Varian, 1999). Dado que el usuario amarrado (atrapado) en la plataforma tiene una demanda muy inelástica, el vendedor (o vendedores) puede elevar los precios de los productos complementarios para extraer excedente del consumidor del usuario.

LECTURA 7: EL EFECTO BANDWAGON (EFECTO IMITACIÓN O ARRASTRE).

Los consumidores están observándose unos a otros. Si la adopción gana impulso, ganarán confianza en que muchos otros lo adoptarán. Conforme se generaliza esta noción, la masa de consumidores potenciales abandona sus temores y se deja arrastrar. Esto, por supuesto, sencillamente hace que otros obtengan más confianza lo cual fortalece el efecto arrastre.

A mediados del siglo XIX, no existía una distribución de letras que prevaleciera en los teclados de las máquinas de escribir. En 1873, Christopher Scholes ayudó a diseñar una distribución nueva y mejorada que se vino a conocer con el nombre de QWERTY, tomado del orden de las letras de la línea superior izquierda. En 1904, la empresa de Nueva York, Remington Sewing Machine Company, producía máquinas de escribir con este teclado, que se convirtió en el estándar del sector (norma del sector o diseño dominante). Se han desarrollado nuevas distribuciones de letras en los teclados como el DSK (Dvorak's Simplified Keyboard), que reduce en más del 50% la distancia que tienen que recorrer los dedos al escribir. Un mismo texto se puede escribir con un ahorro de tiempo del 5 a 10% si se utiliza DSK. Pero QWERTY es el sistema establecido. Casi toda la gente que escribe a máquina utiliza este sistema, por lo que es el que todos aprendemos y somos reacios a aprender otros teclados. Por lo mismo, los fabricantes de máquinas de escribir y de teclados siguen con QWERTY. El círculo vicioso se ha cerrado. Detrás del QWERTY hay muchas máquinas de escribir, muchos teclados de ordenador, y muchos mecanógrafos.



Ningún usuario individual estaría dispuesto a pagar el coste de cambiar de convención social, de manera que la falta de coordinación de las decisiones individuales nos mantienen ligados al sistema QWERTY. El problema se conoce con el nombre de efecto *bandwagon*, que podríamos traducir como el efecto imitación (o arrastre) y se puede ilustrar con el siguiente gráfico. En el eje horizontal se muestra la fracción de mecanógrafos que utilizan QWERTY. En el eje vertical se ve la probabilidad de que un mecanógrafo nuevo aprenda QWERTY en lugar de DSK. Como se observa en el dibujo, si el 85% de los mecanógrafos utilizan el sistema QWERTY, hay una probabilidad del 95% de que un mecanógrafo nuevo elija aprender QWERTY y sólo un 5% de que elija DSK. La mayoría de los mecanógrafos nuevos aprenderán DSK siempre y cuando QWERTY tenga menos del 70% del mercado.

Cuando las proporciones de usuarios que utilizan cada uno de estos sistemas son constantes, nos hallamos ante un equilibrio del juego. Demostrar que este juego converge hacia un equilibrio no es tarea fácil. La

elección aleatoria de cada mecanógrafo nuevo perturba el sistema constantemente. Recientemente, potentes herramientas matemáticas, concretamente la teoría de la aproximación estocástica, han permitido a los economistas y estadísticos demostrar que este juego sí que converge hacia un equilibrio dinámico (Dixit y Nalebuff, 1991).

Pasamos a describir los posibles resultados. Si la proporción de mecanógrafos que utilizan QWERTY excede el 72%, se da la expectativa de que una fracción todavía mayor aprenda QWERTY. El espacio de QWERTY se expande hasta alcanzar el 98%. En este punto, la proporción de nuevos mecanógrafos que aprenderán QWERTY iguala a su predominancia en la población, el 98% y, por tanto, no se produce ningún crecimiento adicional. Si el número de mecanógrafos que utilizan QWERTY es superior al 98%, la expectativa es que el número decaiga otra vez de vuelta a 98%. Siempre habrá un número reducido, no superior al 2%, de mecanógrafos nuevos que elegirán aprender DSK porque están interesados en la tecnología superior y no les preocupa la cuestión de la compatibilidad.

A la inversa, si la proporción de mecanógrafos que usan QWERTY cae por debajo del 72%, surge la expectativa de que el DSK acabe dominando. Menos del 72% de los mecanógrafos nuevos aprenden QWERTY, y la consiguiente caída en el uso de este sistema da, a los mecanógrafos nuevos, un incremento todavía mayor para aprender el mejor teclado el DSK, no habrá razón alguna para aprender QWERTY y este sistema desaparece del todo.

La aritmética sólo nos dice que terminaremos en uno de estos dos resultados: todo el mundo utilizando DSK o el 98% utilizando QWERTY. Pero no nos dice cuál de los dos ocurrirá. Si partiésemos de cero, todo jugaría a favor de que el DSK fuese el teclado dominante. Pero no partimos de cero, la historia cuenta. Existe la posibilidad de conseguir que todo el mundo mejore, pero eso requiere de una acción coordinada.

Fuente: Dixit, A. y Nalebuff, B. (1991): *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics and Everyday Life*, WW Norton & Co., Nueva York.

Como resultado, un sistema con un coste de cambio elevado y una gran base instalada retendrá a los usuarios y atraerá a la mayoría de los clientes potenciales. Aparece el efecto *bandwagon* (o arrastre) que afirma que las preferencias de la gente por un producto aumentan a media que crece el número de personas que lo compran (Leibenstein, 1950). Esto potencia una ventaja competitiva al sistema con la base instalada más grande, ya que aumenta el poder de permanencia, o viabilidad a largo plazo del sistema, lo que resulta particularmente importante para los clientes (lectura 7). Un nuevo comprador preferirá adquirir la plataforma con la mayor base instalada. Si los usuarios pueden cambiar de sistema fácilmente, la base instalada será poco importante. Sin embargo, si el sistema tiene costes de cambio altos induce a los compradores a conservar su elección inicial.

El ganador se lo lleva todo. El efecto red produce una retroalimentación en los mercados positiva (figura 8) que hace a las plataformas fuertes aún más fuertes (círculo virtuoso) y, a las débiles, las debilita más (círculo vicioso). El uso del sistema contribuye a mejorar sus potencialidades. Por otra parte, al aumentar el número de usuarios, más conocida resulta la plataforma y mejor se comprende su base de conocimientos, lo que contribuye a eliminar la incertidumbre atrayendo a aquellos clientes adversos al riesgo (Arthur, 1996a). La masa crítica de usuarios es el tamaño mínimo que debe tener la base instalada para que a los potenciales usuarios les compense incorporarse a la misma, es decir, el tamaño mínimo requerido para iniciar la retroalimentación positiva y que el proceso, por tanto, se autosostenga. El resultado final en muchos casos es la permanencia en el mercado de un único sistema y la salida del resto, fenómeno conocido como «el ganador se lo lleva todo». De esta forma, el sistema se convierte en el estándar del sector. La propiedad de retroalimentación positiva también indica que las acciones estratégicas o sucesos casuales que confieren ventaja a una tecnología al comienzo de su vida se amplían para otorgarle una posición dominante.

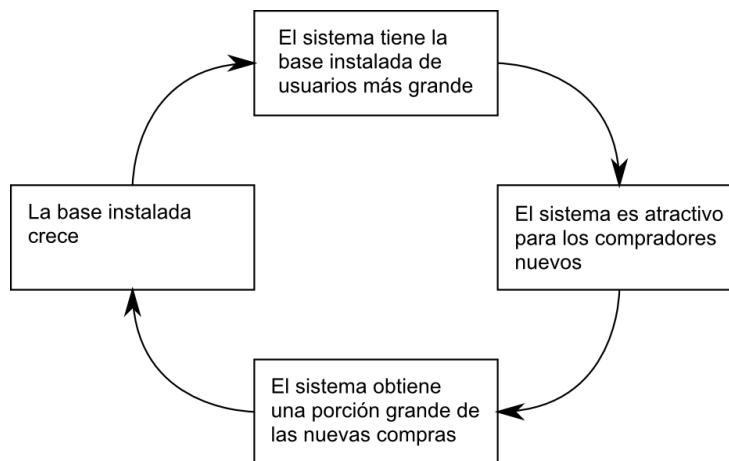


Figura 8: Retroalimentación positiva (Saloner et al., 2001)

El efecto red puede provocar que la tecnología B derrote a la tecnología A, con la que compite, aun cuando A sea superior a B. Esto ocurrió con el vídeo *VHS*, que acabó derrotando a *Betamax*, a pesar de la superioridad tecnológica de este último (Robertson y Gatignon, 1986). Así pues, en el momento en que una plataforma se adelanta lo suficiente, tiende a seguir haciéndolo todavía más. Ahora bien, al tratarse de un problema de «masa crítica», el fenómeno de las externalidades de red es evidentemente reversible: la disminución de la base de usuarios de una plataforma dada supone un decrecimiento de su utilidad.

La empresa con una plataforma protegida por un derecho de propiedad industrial puede optar por: a) una estrategia de apertura (competir dentro de un estándar abierto), licenciando la plataforma a otros competidores para, así, aumentar el tamaño de la base instalada, como ocurrió con JVC al licenciar su tecnología *VHS* a otros competidores o b) una estrategia de control propietario (competir para convertir la tecnología en el estándar), explotando en exclusiva la plataforma, como lo intentó Sony al no querer ceder su tecnología *Betamax* a empresas rivales y, así, intentar apropiarse de todos los beneficios que pudiera generar. La estrategia de apertura incide en el valor añadido total del sector y la de control en la cuota del valor del sector (Shapiro y Varian, 1999).

Un estándar abierto es aquel que todas las organizaciones pueden utilizar. Crear un estándar abierto requiere que la organización que posea la tecnología formule una estrategia de apertura y renuncie a su control de propietario. La estrategia de apertura es de suma importancia cuando ninguna empresa tiene el poder suficiente como para conseguir que su plataforma se convierta en el estándar del sector. También tiene mayores probabilidades de éxito, ya que, al estar apoyada por un grupo de empresas, atraerá a más usuarios, especialmente si las empresas tienen un tamaño relevante. Además, el temor al *lock-in* por parte de los potenciales usuarios será menor, ya que pueden contar con que exista competencia futura dentro del mercado. Si existen varias empresas que compiten con plataformas incompatibles, la adopción de una de ellas puede retrasarse mientras los potenciales usuarios esperan a que algunas o todas las empresas se decidan por una misma plataforma, que se acabe convirtiendo en el estándar del sector.

Por otra parte, la estrategia de control, en caso de éxito, implica unos mayores beneficios para la empresa. Ahora bien, si resulta perdedora, la plataforma corre el riesgo de quedar excluida del mercado (*lock-out*), al no ser compatible con la plataforma vencedora. La

tecnología *Betamax* de Sony, aunque proporcionaba la mejor calidad, perdió frente a la tecnología *VHS* y fue expulsada del mercado.

Cuando una plataforma se convierte en el estándar del sector, la red de usuarios aumenta rápidamente en tamaño. Los estándares expanden las externalidades en las redes, reducen la incertidumbre de los usuarios y evitan el aislamiento. También modifican la naturaleza de la competencia, pasando de un escenario en que el ganador se lleva todos los beneficios a otro más convencional, en el que se lucha por la cuota de mercado. Así, se pasa de competir por el presente a competir por el futuro, de las características del producto a los precios y de las plataformas (o sistemas) a los componentes (Shapiro y Varian, 1999).

La heterogeneidad en las preferencias de los consumidores, esto es, la valoración de las distintas plataformas puede hacer que varias redes coexistan de forma simultánea. Ello se debe a que determinados usuarios puedan preferir las ventajas intrínsecas de una plataforma, aunque esto implique pertenecer a una red de menor tamaño (figura 9). En el caso de los ordenadores, Apple es un buen ejemplo.

VALOR	Costes de cambio	Valor intrínseco
	Productos complementarios	
	Base instalada	
	Valor intrínseco	
	Plataforma en uso	Nueva plataforma, incompatible

Figura 9: Componentes del valor (adaptado de Schilling, 2008)

A pesar de las enormes ventajas de la plataforma cuando se convierte en el estándar del sector, no siempre se puede evitar la entrada de nuevos participantes; por ejemplo, los discos compactos sustituyeron a los de vinilo. Si la nueva plataforma es mejor que la antigua, algunos usuarios innovadores la adoptarán y sacrificarán los beneficios de la compatibilidad con la base instalada. Si muchos nuevos usuarios toman esta decisión, construirán su propia base instalada para la nueva plataforma. La adopción masiva de la nueva plataforma deja atrás a los compradores que poseen la plataforma antigua. Si la base instalada se estanca y a la larga declina, los obliga a asumir los costes de cambio necesarios para pasar a la nueva plataforma o tener beneficios reducidos de las externalidades de red.

Límites de la red. El efecto red probablemente tiene rendimientos decrecientes una vez que el número de consumidores que adopta la plataforma se hace muy grande. Al aumentar el tamaño de la red se incrementa el ritmo de aprendizaje y adopción de la plataforma, haciendo más valioso la pertenencia. Ahora bien, conforme las redes crecen, cualquier restricción de los recursos necesarios para mantenerlas puede causar congestión. La falta de ancho de banda causa congestión en la Web, disminuyendo el tiempo de acceso y retrasando las transacciones. El aumento de los costes del terreno en Silicon Valley conforme más empresas se localizan en la zona, eleva los costes de aprovechar los beneficios de red por estar instaladas allí. Estos ejemplos muestran que la tasa a la cual el valor de la red aumenta puede declinar con el paso del tiempo debido a los costes de congestión (incluso hacerse negativos si los costes de congestión superan a los beneficios de red). Así pues, la congestión puede hacer que el valor de un nuevo usuario sea negativo,

ya que dificulta al resto de usuarios sus actividades con los recursos compatibles (Saloner *et al.*, 2001).

Los límites de la red se entienden mejor al comparar los retornos de las externalidades de red derivados de la cuota de mercado con los costes correspondientes. Los retornos de las externalidades de red se refieren al valor que los consumidores obtienen conforme una mayor porción del mercado adopta la misma plataforma (por ejemplo, es probable que exista una mayor disponibilidad de bienes complementarios, mayor compatibilidad entre usuarios y los mayores ingresos pueden ir canalizados hacia un mayor desarrollo de la plataforma). Ahora bien, los usuarios también soportan costes conforme una mayor parte del mercado adopta la misma plataforma (por ejemplo, la empresa puede cargar mayores precios, existe una menor variedad de productos complementarios y la innovación en plataformas alternativas puede ser sofocada). La relación entre retornos de las externalidades de red y cuota de mercado normalmente muestra la forma de «S». Sin embargo, los costes normalmente aumentan exponencialmente respecto a la cuota de mercado. Al representar ambos en el mismo gráfico, se revela como los beneficios de las externalidades de red y los costes de monopolio se compensan entre sí (Schilling, 2008).

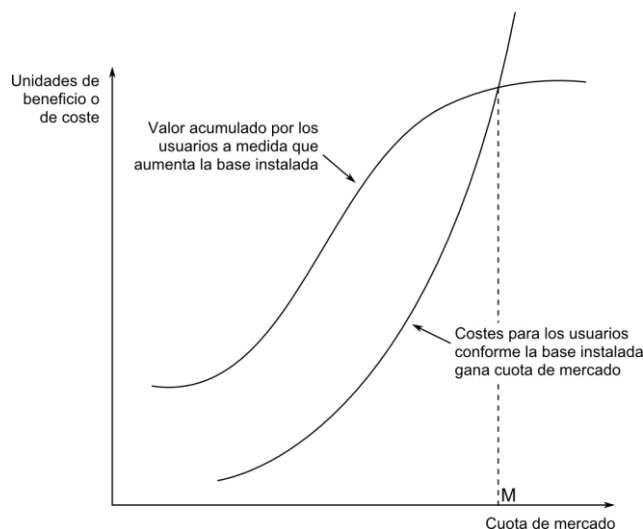


Figura 10: Beneficios y costes del efecto red (Schilling, 2008)

En la figura 10 mientras que el mercado de la base instalada sea menor que M , los beneficios de la combinación de utilidad de la plataforma y externalidad de red superan a los costes, incluso si M representa una cuota de mercado muy grande. Sin embargo, conforme la base instalada se incrementa más allá de M , los costes superan el valor de los beneficios de la utilidad de la plataforma y de la externalidad de red. Una serie de factores pueden alterar el punto en el que ambas curvas se cortan. Si la utilidad de la plataforma fuera superior, las curvas se cortarían en un punto mayor que M . Si la curva de retornos de la externalidad de red comienza a reducir su pendiente con una menor cuota de mercado, las curvas se cortarían para una cuota de mercado menor que M (Schilling, 2008).

Establecer estándares. Dado que en los mercados con efecto red el ganador se lo lleva todo, las batallas a menudo terminan con algún producto red o plataforma que se convierte en el estándar de la industria. Un estándar es un conjunto de especificaciones técnicas a las que los productores se adhieren cuando fabrican un producto o componente. El logro de estándares (o normas tecnológicas) es importante por varias razones (Hamel y Prahalad,

1994; Hill y Jones, 2009). En primer lugar, la falta de normas comunes es un obstáculo para su difusión, ya que los fabricantes de productos complementarios no pueden beneficiarse de las economías de escala porque deben diseñar distintos productos para los diferentes estándares, lo que se traduce en una subida de precios para los consumidores y un mercado mucho más lento en despegar. Tener un estándar técnico garantiza la compatibilidad entre los productos y sus complementarios. En segundo lugar, la existencia de diferentes modelos de productos incompatibles confunde a los clientes y los hace mostrarse menos proclives a comprar, ya que prefieren esperar a que surja un claro vencedor. De esta forma, cuando la industria acaba uniéndose en torno a uno o dos estándares principales, el crecimiento del mercado se acelera vertiginosamente. En tercer lugar, ayuda a reducir los costes de producción. Una vez que surge un estándar los productos pueden fabricarse en masa. En cuarto lugar, la existencia de un estándar disminuye el riesgo de comprometer recursos en una tecnología o en un enfoque que, al final, no se convierte en el estándar dominante. A veces, la estandarización de facto puede llevar a que sobreviva en el mercado la peor tecnología.

Los estándares surgen en una industria de tres maneras (Hill y Jones, 2009). Primero, las empresas en una industria pueden presionar al gobierno para que regule un estándar industrial. Segundo, los estándares técnicos suelen establecerse por la cooperación entre empresas, con frecuencia numerosas instituciones no de mercado trabajan para establecer estándares a través de comités industriales formales. Cuando quien establece los estándares es el gobierno o una asociación industrial, estos estándares caen dentro del dominio público, lo que significa que cualquier empresa puede incorporar libremente a sus productos el conocimiento y la tecnología en los cuáles está basado el estándar. Tercero, con frecuencia el estándar en la industria se elige sobre una base competitiva de los patrones de compra del cliente en el mercado, es decir, según la demanda del mercado. Esto se denomina a veces estandarización *de facto* debido a que ocurre a través de procesos de mercado (Saloner *et al.*, 2001).

Un comité industrial de estándares parece ser un mecanismo excelente para resolver el problema de coordinación. Dado que estos comités deben conocer la tecnología implicada en la toma de decisiones sobre estándares, tienden a poseer una inclinación a la ingeniería, lo cual plantea que podrían tener un incentivo para escoger la mejor tecnología y traerla al mercado. Los comités también tienen reglas de juego limpio y franqueza, de modo que todas las partes interesadas pueden participar y tener voz. Finalmente, las decisiones suelen requerir más que una simple votación de la mayoría, de modo que es improbable que los comités pasen por encima de los intereses de la minoría. Los comités voluntarios de estándares son particularmente eficaces cuando las empresas tienen interés en contar con un estándar industrial establecido y no tienen un fuerte interés creado en *cuál* estándar debe ser adoptado. Cuando se cumplen estas dos condiciones, los comités de estándares no están altamente politizados, las consideraciones de ingeniería dominan y el proceso de toma de decisiones por consenso conduce a buenos resultados (Saloner *et al.*, 2001).

Si la primea condición no se cumple, las organizaciones no tendrán suficiente incentivo para participar en el proceso. Ese es el problema de los bienes públicos. Todo el mundo quiere ver un estándar establecido, pero nadie quiere pagar los costes de seleccionar uno. En esas situaciones, como es el caso con pesos y medidas, por ejemplo, los gobiernos usualmente establecen los estándares. El proceso de comité voluntario también puede fracasar si a las empresas les importa mucho *cuál* estándar se selecciona. Aún si tuviera que otorgar la licencia de su tecnología para lograr la adopción de un estándar, la empresa

cuya tecnología se adopta tiene la ventaja del pionero. En estos casos, los comités de estándares son obviamente menos propensos a ser cooperativos y a producir resultados no tendenciosos. En vez de ello, los procedimientos para llegar a acuerdos se politizan mucho. Las empresas aliadas forman bandos opuestos, y tal vez una esté de acuerdo en ayudar a una aliada en un comité a cambio de la asistencia de ésta en otro. En otros casos, una empresa que quiere que su tecnología se convierta en un estándar de mercado *de facto*, tiene un incentivo para demorar el proceso de estándares a fin de ganar tiempo para establecer su propio estándar en el mercado. Una vez que el mercado determina un estándar *de facto*, los comités de estándares serán sometidos a una gran presión para adoptarlo también como estándar *de jure* (Saloner *et al.*, 2001).

La estructura del comité de estándares también puede ser valiosa cuando una organización quiere comprometerse a dar a conocer y compartir su nueva tecnología. Una empresa podría desear comprometerse por dos razones. Primero, basada en su ventaja competitiva en esa tecnología, cree que ganaría en una competencia directa con otras organizaciones. En ese caso, la empresa podría preferir renunciar a su dominio de propiedad sobre la tecnología debido a que espera que su tajada de la tarta será más grande de lo que sería su tarta como propietaria. Segundo, una empresa puede escoger renunciar al dominio de su tecnología propia si está retrasada en la carrera de los estándares con otra empresa, y cree que su tecnología prevalecerá únicamente si la comparte. Cualquiera que sea la razón, es difícil para una empresa comprometer la credibilidad para compartir su tecnología abierta. Los compradores entienden que la empresa tiene un incentivo para no compartir su tecnología una vez que el estándar se haya adoptado ampliamente. Someter la tecnología a un comité de estándares que tiene procedimientos abiertos y justos puede demostrar el compromiso de la organización.

Estrategias para un producto red (cómo ganar la carrera del estándar). Ya sea que una organización enfrente o no tecnologías competidoras, su deseo es construir una participación de mercado consistente. Si no logra suficiente penetración de mercado, incluso una tecnología que un monopolista promueva se estancará y probablemente desaparecerá. Si una tecnología tiene rivales para ser el estándar del mercado, tal vez deberá lograr una gran participación para evitar una espiral de muerte. Besen y Farrell (1994) sugieren que esta batalla puede adoptar cuatro formas:

1. *Construir una ventaja temprana.* Si existe un efecto red relacionado con una tecnología particular, habrá un beneficio considerable para la empresa que tenga éxito en establecer una gran base instalada de usuarios. La masa crítica es crucial: si la demanda de un usuario depende de cuántos haya, es muy importante tratar de estimular el crecimiento de las ventas al principio del ciclo de vida del producto. Estos usuarios estarán renuentes a cambiar a una tecnología diferente. Al mismo tiempo, la existencia de una base instalada grande hace que la tecnología sea atractiva para nuevos usuarios. En este escenario habrá una intensa competencia de precios en las primeras etapas de las nuevas tecnologías, conforme cada empresa trata de capturar tantos clientes como le es posible. La competencia entre vendedores de sistemas (plataformas) presionará a la baja sobre los precios en la compra inicial, ya que los consumidores atrapados pueden reportarles una corriente continua de ingresos a partir de entonces. Las empresas también revelarán y posiblemente exagerarán sus cifras de ventas, con el fin de convencer a posibles compradores de que ya tiene una gran base instalada de usuarios.

2. *Atraer proveedores de productos complementarios.* Una innovación no funciona nunca aisladamente. La historia de la tecnología sugiere que la productividad de cada innovación depende de la disponibilidad de tecnología complementaria. Una tecnología útil para los consumidores depende de su disponibilidad y de si encaja con las tecnologías complementarias.

Una empresa puede ceder una tecnología aguas abajo si con ello aumenta la demanda de sus productos aguas arriba. Por ejemplo, para acelerar la difusión de sus microprocesadores más rápidos para aplicaciones de multimedia, Intel puede desarrollar *software* de multimedia y cederlo a los usuarios finales de ordenadores personales (Afuah, 1998).

El atractivo de muchos productos se ve afectado por el número de productos complementarios que también están disponibles. Una máquina de juegos Nintendo es mucho más atractiva cuando Nintendo u otras empresas amplían el número de juegos que se pueden utilizar con ella. Tiene poco sentido comprar un reproductor de discos compactos si las empresas grabadoras no ofrecen una amplia variedad de grabaciones en ese formato.

3. *Preanuncio del producto.* El propietario de una tecnología particular puede tratar de hacer más lento el crecimiento de una red rival, al «preanunciar» con mucha antelación la introducción de un nuevo producto. Esta estrategia se suele conocer como *vaporware*, porque el nuevo producto puede no existir o estar lejos de su introducción en la práctica. El término implica engaño, o al menos un exceso de optimismo. Por ejemplo, Microsoft prometió Windows 2000 a finales de 1997, pero el sistema operativo no llegó hasta tres años después. Estos preanuncios del producto pueden haberse hecho de buena fe, y los retrasos posteriores haber tenido que ver simplemente con complicaciones no previstas. Sin embargo, también puede ser que se hayan anunciado conforme a una estrategia tendente a atraer clientes que en otras condiciones podrían haber comprado un producto competidor, o simplemente para impedir que el competidor desarrollara ese nuevo producto. Tal estrategia, desde luego, no carece de riesgos, porque puede hacer que los clientes actuales de la empresa retrasen sus compras del producto en uso. De todos modos, como Haan (2003) demuestra, la estrategia de *vaporware* de prometer nuevos productos que no existían en realidad puede ser un método efectivo y ampliamente usado para impedir nuevos ingresos.

En una encuesta realizada a directores de marketing en distintos sectores de Estados Unidos, el 51 por 100 afirmaba que su empresa había anunciado con antelación el lanzamiento del último producto o servicio de la empresa. La antelación varía bastante: desde un mes antes de que el producto estuviese disponible hasta veinticuatro meses antes. La media se sitúa entre tres y cuatro meses. La regla general es que, si se decide anunciar con antelación el lanzamiento de un nuevo producto, debe hacerse con una antelación equivalente a la duración del proceso de adopción (Robertson, 1993).

4. *Compromisos con el precio.* Las empresas a veces usarán contratos de precios a largo plazo para asegurar a los compradores que no serán víctimas de aumentos de precios una vez que estén amarrados a la tecnología. Esto será especialmente benéfico si la empresa que ofrece el compromiso sabe que hay significativas economías de escala o de aprendizaje en la fabricación del producto. En estas circunstancias, la construcción temprana de una gran base de usuarios genera reducciones de costes que permiten que la

Probablemente el estímulo más importante para la difusión de una tecnología sea la reducción del precio a medida que lo hace el coste unitario. Con ello se consigue una mayor penetración en el mercado, lo que permite incrementar la capacidad y disminuir los costes. La tasa de reducción del precio tiene un impacto directo sobre la expansión del mercado potencial, a causa del creciente número de nuevos usuarios que entran en el mercado y del estímulo para que se produzca una utilización más intensa entre los usuarios actuales (Day, 2001).

La cartera tecnológica caracteriza la posición de cada tecnología en referencia a dos dimensiones independientes, por lo que toma la forma de representaciones matriciales. De esta forma, ayuda a la empresa a asignar los recursos escasos entre las diferentes tecnologías con objeto de determinar las prioridades de inversión. Conviene, pues, valorar correctamente el potencial de una tecnología, para decidir si interesa abandonarla o continuar con ella, máxime teniendo en cuenta que las inversiones en tecnología suelen ser irreversibles y, si no se toman en el momento oportuno, resultará muy difícil recuperar el terreno perdido. A veces, la mayor parte de las empresas son remisas a acelerar el desarrollo de una nueva tecnología, porque ésta suele parecer menos eficiente que la tecnología actual. Otras veces se sobrevalora el potencial de una tecnología, cuando lo que produce su avance es el desproporcionado nivel de inversión que se le destina.

Misión de I+D

Ciclo de vida de la industria

46

Durante la etapa de crecimiento, la misión de la I+D es ayudar a que el negocio crezca y mejorar o sostener su posición competitiva, extendiendo la gama de productos y aplicaciones o ensanchando el campo de aplicación potencial de productos existentes mediante la mejora de sus características o la reducción de los costes de fabricación.

Cuando la industria alcanza la madurez, la misión de la I+D es defender la posición competitiva, extendiendo la diferenciación potencial de los productos o poniendo el acento en la reducción del coste. La dirección puede decidir rejuvenecer la actividad y esto puede ser también responsabilidad de la I+D. En todos los sectores industriales en rápida expansión, este crecimiento comienza a disminuir en la medida en que el potencial de reducción de costes de las innovaciones tecnológicas muestra una fase de agotamiento. Más aún, puesto que la elasticidad de la demanda de bienes de consumo ‘viejos’ es baja en los períodos largos, tanto con respecto a la renta como a los precios, las ulteriores innovaciones que reduzcan costes en estas industrias no supondrán más que efectos globales modestos. Por tanto, la recuperación de un alto nivel de crecimiento en todo el sector dependerá del desarrollo de nuevos productos y de nuevas industrias (Rosenberg, 1976).

En industrias maduras, el papel clásico de la I+D ha sido reducir costes y proporcionar al cliente el apoyo necesario para salvaguardar la rentabilidad. Estratégicamente, invertir más en I+D durante la fase de madurez puede tener por objetivo renovar los productos o la tecnología de fabricación y expulsar del negocio a los competidores antes de que ellos lo echen a uno.

La tecnología contribuye a revitalizar industrias maduras. En este sentido, el cambio tecnológico puede provocar una ‘desmaduración industrial’, caracterizada por un impulso competitivo que provoca la revitalización de aquellos sectores maduros o en declive (Abernathy *et al.*, 1983).

La desmaduración industrial ocurre cuando las nuevas tecnologías tienen el potencial suficiente para cambiar la funcionalidad o el coste del producto o para proporcionar acceso al mercado a nuevos competidores. Pueden provocarla empresas del sector o de otros, que se introducen con una tecnología totalmente original. En cualquier caso, la consecuencia inmediata es la revitalización del sector intensificando la competencia.

La posición tecnológica competitiva mide la capacidad que tiene una empresa particular para obtener una ventaja competitiva sostenible, basada en la tecnología y la innovación, en competencia con la investigación y desarrollo de otras empresas que trabajan por conseguir el mismo objetivo.

Se pueden realizar estimaciones que permiten evaluar las fuerzas en investigación y desarrollo con relación a las de los competidores que se sabe o se cree que están trabajando en investigación y desarrollo con el mismo objetivo que el de nuestra empresa (figura 12). En este contexto, el posicionamiento tecnológico competitivo es expresión de la magnitud y competencia de los recursos que una organización de I+D puede utilizar para permitirse alcanzar un resultado deseado.

<i>Descriptor</i>	<i>Características</i>
Dominante	• Líder tecnológico poderoso. • Fuerte en compromiso, fondos, mano de obra, creatividad. • Alto reconocimiento en el campo industrial. • Vanguardia en el desarrollo tecnológico. • Consecuentemente, los competidores tratan de alcanzar su nivel.
Fuerte	• Capaz de expresar actuación técnica independientemente, establecer nuevas direcciones. • Grado de compromiso tecnológico y eficacia consistentemente elevados. • Los resultados tecnológicos distinguen a sus unidades estratégicas de negocio (Strategic Business Units, SBU) de las de los competidores de menos categoría.
Favorable	• Capaz de mantener la competitividad tecnológica de la SBU a la que sirve. • Tiene fuerzas que se pueden explotar para mejorar la posición competitiva tecnológica. • No es un líder tecnológico, excepto en el desarrollo de los nichos.
Defendible (sostenible)	• En modo de alcanzar a otros. • Incapaz de tratar un curso independiente. • Puede mantener la competitividad de la SBU, pero incapaz de diferenciarla de las de los competidores.
Débil	• Calidad declinante de <i>output</i> técnico frente a los competidores. • Enfoque de corto plazo, de <apagar fuegos>. • Productos, procesos, descenso de costes en relación a los de los competidores. • Difícil, pero no imposible de cambiar.

Figura 12: Posición competitiva tecnológica (Roussel et al., 1991)

Consideremos, por ejemplo, una organización de I+D que se encuentra sólo con una posición tecnológica competitiva «sostenible», con referencia a un proyecto que considera digno de emprenderse. A menos que se den las circunstancias importantes que mitiguen el aspecto negativo del problema, emprender un trabajo en estas circunstancias podría ser notablemente imprudente si la organización ha estimado que uno o dos competidores en I+D que ocupan posiciones tecnológicas competitivas fuertes trabajan por conseguir el mismo objetivo. En este caso, la opción que tienen los planificadores de I+D es, al menos, colocarse en grado de paridad con la fuerza de los competidores o abandonar el proyecto. No hay apenas opción para el término medio.

Peor aún que emprender un objetivo de I+D desde una posición tecnológica inferior frente a competidores conocidos fuertes en I+D, es emprender la tarea ignorando el posicionamiento tecnológico competitivo de los competidores. En tal situación, la organización de I+D que se encuentra en posición sostenible, perderá la batalla y derrochará recursos y tiempo que podría haberse ahorrado si hubiera analizado las posiciones tecnológicas competitivas de sí misma y de sus competidores.

El liderazgo requiere mantener la excelencia en todas las funciones que contribuyen al éxito, incluida, por supuesto, la de I+D. Y en I+D, la excelencia demanda tener una clara visión del mercado, conocer las fortalezas y debilidades tecnológicas de los competidores, y tener la capacidad de reunir y concentrar los recursos de I+D necesarios para colocar a una empresa en una posición tecnológica fuerte, por delante de las demás, gracias a un producto adecuado y a las tecnologías de fabricación utilizadas.

En la figura 13 se encuentran las principales recomendaciones de la matriz resultante. Este modelo no tiene en cuenta la velocidad de crecimiento del mercado y el grado de atracción global del mismo.

Posición tecnológica	Ciclo de vida de la industria			
	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declive
Dominante	Empuje con todas las fuerzas por la cuota. Mantener posición.	Mantener posición. Mantener cuota.	Mantener posición. Crecer con la industria.	Mantener posición.
Fuerte	Intentar mejorar posición.	Intentar mejorar posición.	Mantenerse.	Mantenerse.
Favorable	Empuje selectivo o con todas las fuerzas por la cuota.	Empuje selectivo por cuota de mercado.	Encontrar nicho y proteger.	Recoger beneficios.
Defendible	Empuje selectivo por la posición.	Encontrar nicho y proteger.	Encontrar nicho y esperar.	Retirada programada.
Débil	Mejorar o salir.	Cambio total o abandono.	Cambio total o retirada programada.	Abandono.

Figura 13: Guías estratégicas en función de la madurez de la industria y de la posición competitiva (Glueck, 1980)

Arthur D. Little (1981) propone la matriz posición competitiva/posición tecnológica para estudiar las posibles estrategias de la empresa diferenciando las industrias de crecimiento/madurez de las embrionarias/principio de crecimiento. En estas últimas, el mercado es mucho más fluido, hay muchas oportunidades para ganar cuota y se pueden cometer muchos errores (figura 14).

Un objetivo consiste en ser el líder del mercado con objeto de ganarse una reputación de empresa innovadora (por ejemplo, Apple). Este objetivo es factible tanto para las grandes como para las pequeñas empresas. Como es lógico, si la tecnología es muy compleja y costosa será inaccesible a la PYME, ya que ésta no dispone de los recursos necesarios. Ahora bien, cuando el capital necesario no es excesivo, son las PYMEs las primeras en llegar al mercado.

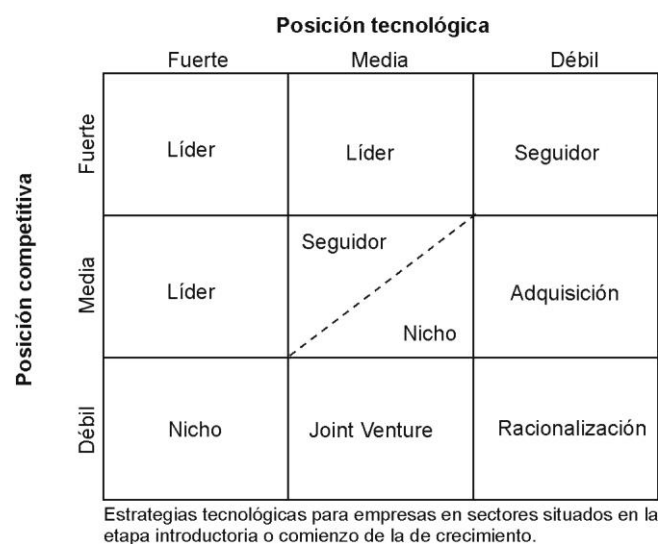
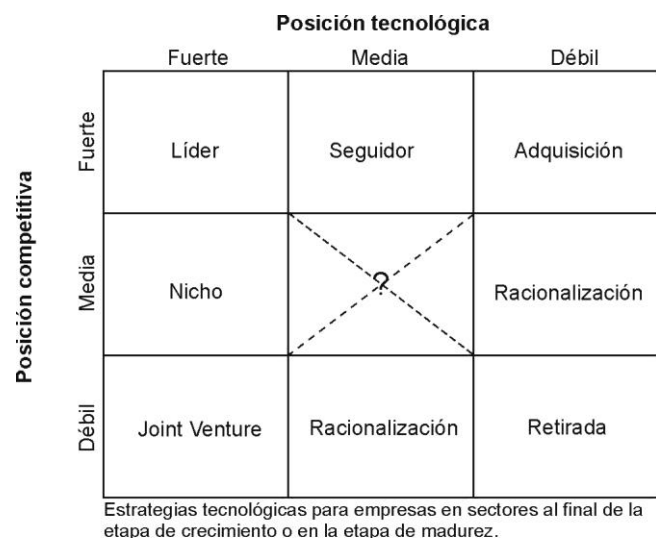


Figura 14: Estrategias tecnológicas de Arthur D. Little

Ser el segundo en el mercado es el objetivo que persiguen las grandes empresas del sector, que disponen de enormes recursos en I+D, tanto en personal como en instalaciones. En valores absolutos son las empresas que más invierten en investigación. Tratan de explotar los éxitos del mercado, haciéndolos extensivos al mercado de masas en todo el mundo. Son empresas con buenos canales de distribución y una imagen de marca muy implantada en el mercado, con lo que la aceptación de sus productos se hace relativamente fácil y rápida. Tratan de desarrollar y comercializar todas las tecnologías de sus ramas de actividad (por ejemplo, IBM).

Otras empresas esperan a que el producto se normalice en el mercado, generalmente poco después de que lo comercialicen las empresas líderes, para producirlo de la forma más eficiente y venderlo en el mercado al precio más bajo. Ello lo consiguen racionalizando sus procesos productivos. Por eso, el objetivo de estas empresas sería el de racionalización (por ejemplo, Casio). Una característica distintiva es que estas empresas se concentran en unas pocas tecnologías.

Algunas empresas centran su actividad productiva en un segmento específico de la demanda (también denominado nicho). Son empresas que o bien introducen nuevas tecnologías o empresas que explotan una habilidad particular. En cualquier caso, su objetivo es el nicho.

Si las empresas no disponen de la tecnología apropiada, la pueden adquirir en el exterior a través de una compra o licencia. También pueden crear una nueva sociedad (*joint venture*) en colaboración con otras empresas. Finalmente, las empresas pueden optar por retirarse del mercado.

Los modelos de carteras de tecnologías presentan los siguientes problemas:

- Ofrecen una orientación insuficiente sobre la importancia relativa de las oportunidades y amenazas de la tecnología.
- Aportan escasa ayuda sobre cómo calcular las sinergias positivas o cómo evitar las negativas entre unidades de negocio.
- Se basan en prototipos realizados en las industrias para ofrecer un marco que identifique las sugerencias de asesores externos.