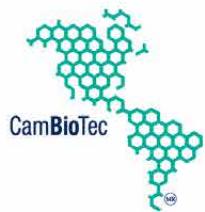


# Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas





# Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas



---

Título: *Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas*

Coordinadores: José Luis Solleiro Rebolledo y Rosario Castañón Ibarra

Este documento es resultado de las actividades realizadas en el proyecto “Fortalecimiento del Ecosistema de Innovación mediante la mejora de los Procesos de Gestión Tecnológica en PyMEs Mexicanas” número 245258, apoyado por el Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía – CONACYT (FINNOVA).

Cuidado de la edición: Hilda María Colín García

D.R. CamBioTec A.C.

<http://www.cambiotec.org.mx/>

Año de publicación: 2016

Primera Edición

Los contenidos de este Manual de Gestión Tecnológica, pueden ser reproducidos con fines no lucrativos, siempre y cuando se cite la fuente completa.

Impreso y hecho en México. *Printed in Mexico*

# Directorio

## Secretaría de Economía

**Dr. Ildefonso Guajardo Villarreal**  
Secretario

**Dr. Francisco Leopoldo de Rosenzweig Mendialdua**  
Subsecretario de Industria y Comercio

**Mtro. Raúl Eduardo Rendón Montemayor**  
Director General de Innovación, Servicios y Comercio Interior

5

## Conacyt

**Dr. Enrique Cabrero**  
Director General

**Mtro. José Antonio Lazcano Ponce**  
Director Adjunta de Desarrollo Tecnológico e Innovación

**M. A. P. Hugo Nicolás Pérez González**  
Director de Innovación

## Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA)

**M.C. Salvador A. Orozco Fernández**  
Secretario Administrativo

**M.A.P. Hugo Nicolás Pérez González**  
Secretario Técnico

## CamBioTec A.C.

**Dr. José Luis Solleiro Rebolledo**  
Director General

**Dra. Rosario Castañón Ibarra**  
Directora Técnica



# Índice

<b>Presentación</b>	<b>9</b>
<b>Vigilar</b>	<b>11</b>
Definición de la función Vigilar	13
Proceso de la función Vigilar	14
Etapas que integran el proceso	15
Beneficios	50
<b>Planear</b>	<b>53</b>
Definición de la función Planear	55
Proceso de la función Planear	56
Etapas que integran el proceso	58
Beneficios	91
<b>Habilitar</b>	<b>95</b>
Asimilar	99
Definición de la subfunción Asimilar	101
Proceso	103
Etapas que integran el proceso	104
Beneficios	116
Herramientas	119
Transferencia de tecnología	125
Definición de Transferencia de tecnología	127
Proceso de Transferencia de tecnología desde el enfoque del adquiriente	130
Etapas que integran el proceso	133
Beneficios de la Transferencia de tecnología	147
Herramientas de Transferencia de tecnología	151
Formulación de proyectos	163
Definición de la Formulación y administración de proyectos	165
Proceso de la Formulación y administración de proyectos	166
Etapas que integran el proceso	168
Beneficios de la Formulación y administración de proyectos	185
Herramientas	188
Gestión del conocimiento	193
Definición de Gestión del conocimiento	198
Proceso de Gestión del conocimiento	200
Etapas que integran el proceso	203
Beneficios de la Gestión del conocimiento	215
Herramientas	219

<b>Proteger</b>	<b>227</b>
Definición de la función Proteger	229
Proceso de la función Proteger	230
Etapas que integran el proceso	232
Beneficios	251
<b>Implantar</b>	<b>257</b>
Definición de la función Implantar	259
Procesos de la función Implantar	261
Beneficios	304
Evaluación de la función Implantar	318
<b>Referencias</b>	<b>323</b>
<b>Coordinadores</b>	<b>333</b>
<b>Autores</b>	<b>334</b>

## Presentación

En el contexto de la globalización y dinámica económica, la innovación se ha convertido en una precondición necesaria para la supervivencia de un negocio y, la fuerza motora para la mejora de procesos, productos o servicios.

Una innovación exitosa es la que permite a la empresa obtener una cuota de mercado que le brinde posibilidades de recuperar la inversión y generar valor por su puesta en práctica y, lograr beneficios que recompensen los riesgos asumidos.

Así, las empresas se encuentran en la búsqueda de elementos, herramientas e instrumentos que les permitan innovar, mejorar su competitividad y estar a la altura de las necesidades del mercado.

El Manual de Gestión Tecnológica para PyMEs mexicanas que hoy tiene en sus manos, pretende contribuir a la mejora de los procesos de gestión de las empresas, y responder a esas necesidades de innovación.

Este Manual desarrollado por CamBioTec, A.C. es resultado del Proyecto FINNOVA Fortalecimiento del ecosistema de innovación mediante la mejora de los procesos de gestión tecnológica en PyMEs mexicanas, auspiciado por el Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía - CONACYT (FINNOVA).

El objetivo general del proyecto es fortalecer el ecosistema de innovación a través de la creación de un manual de libre acceso, que permita la difusión, descripción esquemática y aplicación práctica de las funciones, procesos y herramientas de la gestión tecnológica, basadas en el modelo del Premio Nacional de Tecnología (PNTi).

El modelo se integra por cinco funciones básicas: Vigilar, Planear, Habilitar, Proteger e Implantar, estructuradas a través de una base conceptual, diagramas y procesos; así como ejemplos y herramientas útiles para cada función.

De esta manera, CamBioTec, A.C., se une a los esfuerzos realizados por la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que tienen la misión de impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas de cualquier giro o tamaño, para proyectarlas de manera ordenada a niveles competitivos mediante una gestión de tecnología explícita, sostenida y sistemática.





# Función Vigilar



## 1.1 Definición de la función Vigilar

De acuerdo con el Premio Nacional de Tecnología, vigilar:

Es la exploración y búsqueda en el entorno, que realiza la organización, de señales e indicios para identificar amenazas y oportunidades de innovación tecnológica: necesidades de los clientes, comportamiento de los competidores, nuevas tecnologías que llegan al mercado, desarrollos tecnológicos con potencial comercial, normas y cambios en legislaciones. Para ello, se emplean procesos de gestión de tecnología tales como *benchmarking*, elaboración de estudios de mercados y clientes, elaboración de estudios de competitividad, y monitoreo tecnológico.

El *benchmarking* es un proceso de evaluación de productos o servicios, formas de operación y métodos de la organización con relación a los de la competencia o a los de las organizaciones líderes en su campo.

Los estudios de mercados y clientes producen información para la identificación de segmentos de mercados actuales y futuros, la detección de necesidades que muestran oportunidades de mejora de productos o servicios, ubicación de expectativas no satisfechas para desarrollar nuevos productos, entre otros aspectos.

Los estudios de competitividad permiten evaluar y dar seguimiento al comportamiento productivo y comercial de la organización respecto a sus competidores.

El monitoreo tecnológico incluye procedimientos para obtener información sobre tecnologías que se están desarrollando o patentando en una cierta área, normas técnicas y regulaciones relevantes para la organización, tecnologías emergentes que están apareciendo, análisis de tendencias tecnológicas, entre otras cuestiones (FPNTi, 2015: 7).

Recientemente, se ha propuesto una evolución de la **vigilancia a la inteligencia**. Los directivos y gerentes están buscando nuevas formas para tomar decisiones y en general se piensa que la información es la clave. Sin embargo, contar con información suficiente y de buen nivel es apenas el punto inicial de un proceso de toma de decisiones por lo que, **si bien la calidad de la información con que se cuenta es importante, lo realmente crítico es qué se hace con ella, es decir, cómo se la analiza y usa**.

Por ello, traducir información y datos en inteligencia activa que permita la toma de decisiones se ha convertido en una de las herramientas de gestión más importantes de nuestra época.

Inteligencia es la capacidad de los seres humanos para relacionar **conocimientos** que poseemos para resolver una situación determinada. Las raíces latinas de la palabra *intelligere* son *intus* (entre) y *legere* (escoger). Por ello, ser inteligente es saber escoger la mejor opción para resolver un problema. Ésta es la base para nuestro concepto.

La inteligencia competitiva (IC) es **un programa sistemático para identificar, colectar y analizar información sobre el entorno y las actividades propias de una organización, así como para utilizar oportunamente tal información para la toma de decisiones**. De tal manera, el objetivo de la IC es reforzar la competitividad de una organización proporcionando los medios para tener respuestas oportunas y racionales a las señales que ofrece el entorno. Las empresas utilizan la IC como un insumo para su planeación estratégica y táctica.

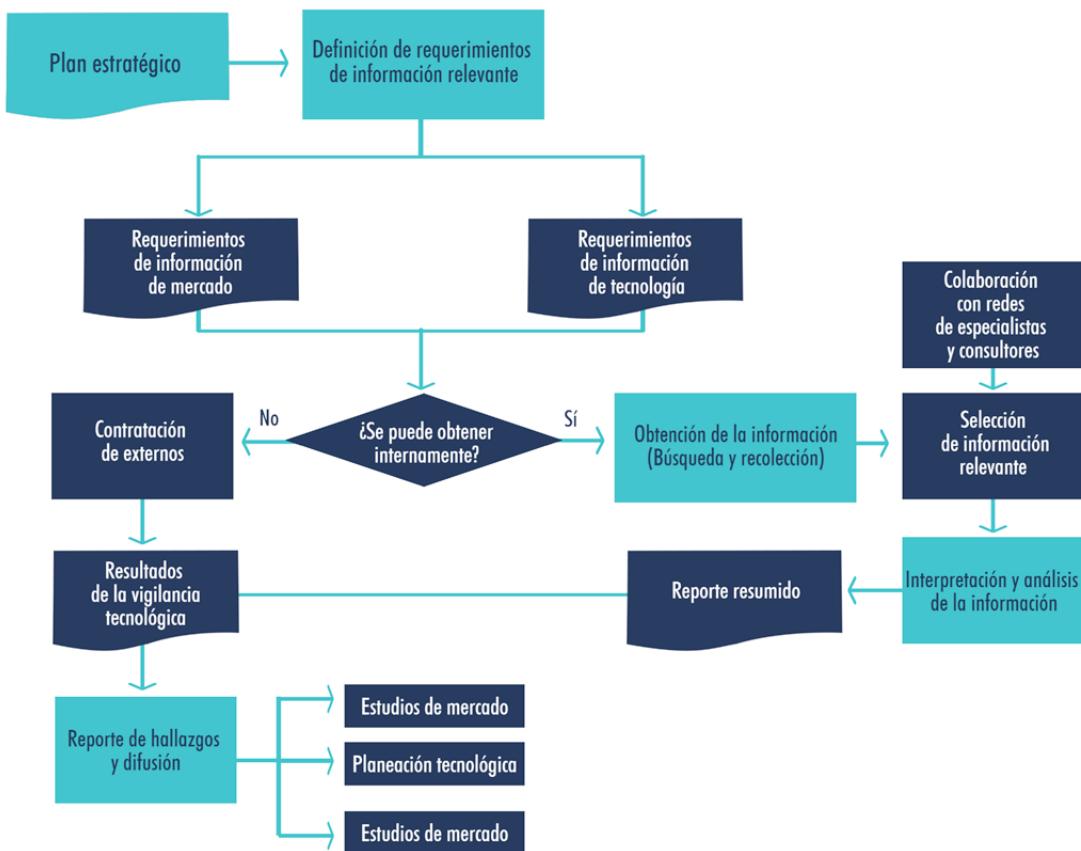
*Si conoces a los demás y te conoces a ti mismo, ni en cien batallas correrás peligro; si no conoces a los demás, pero te conoces a ti mismo, perderás una batalla y ganarás otra; si no conoces a los demás ni te conoces a ti mismo, correrás peligro en cada batalla.*

*Sun Tzu, general chino, autor de El arte de la guerra*

14

## 1.2 Proceso de la función Vigilar

El proceso de la función Vigilar



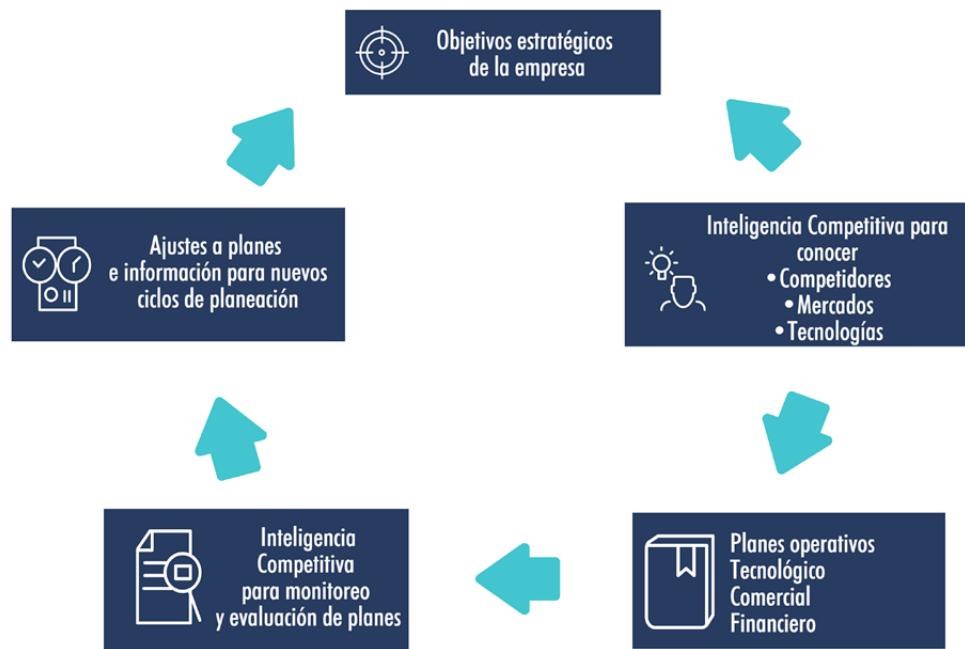
## 1.3 Etapas que integran el proceso

### 1.3.1 Plan estratégico

El proceso de vigilancia debe partir de la planeación, ya que es importante recordar que los objetivos y la información a recopilar dependen de lo que la empresa quiere lograr.

Efectivamente, la **inteligencia competitiva** (IC) es parte de un proceso de planeación, pues debe alinearse con los objetivos estratégicos de la empresa, pero, al mismo tiempo, ofrece insumos muy importantes para la definición y ajuste de dichos objetivos, pues facilita la elección racional de opciones. En la ilustración se explica la relación continua entre la planeación y la IC, ubicando el papel de esta última como proveedor de información clave para los niveles estratégico y operativo de la planeación.

La relación de la inteligencia competitiva con la planeación de la empresa



En cuanto a los requerimientos de información relevante, es necesario responder a las necesidades de información de diversos usuarios de los estudios de inteligencia competitiva, por lo que los esfuerzos deben ser diseñados, organizados y ejecutados de acuerdo con un plan que especifique objetivos, recursos y productos.

Los objetivos a alcanzar en cada estudio de inteligencia competitiva establecerán el precedente fundamental para definir los pasos para el resto del proceso. Por ello, debe dedicarse el tiempo necesario a la determinación de estos objetivos, si bien hay que evitar caer en el error de "la parálisis por el análisis".

El establecimiento de los objetivos estará en función de las necesidades del usuario. Por ello, los responsables de las actividades de inteligencia tecnológica competitiva (ITC) deben discutir con dichos usuarios el propósito, alcance, dinamismo y resultados del proceso, así como las necesidades de recursos humanos y financieros para alimentarlo.

Con los objetivos bien definidos, se puede pasar a la fase de colecta de información, la cual puede ser técnica o de mercado. En esta fase se recurrirá a las diversas fuentes al alcance de la empresa. Hay que poner atención a sus propios colaboradores como fuente de información.

Ya que se ha acopiado la información, viene el paso más importante en el que la información se convierte en inteligencia: el análisis e interpretación.

El análisis es el proceso a través del cual las piezas de información, generalmente desorganizadas, se convierten verdaderamente en inteligencia. El análisis en inteligencia competitiva involucra actividades de comparación y organización de datos básicos, mediante una síntesis de las bases de las observaciones efectuadas y la posterior evaluación de los elementos con los que se cuenta en función de la problemática objeto del proceso de ITC, de manera tal que se puede dar significado, contenido y utilidad a la información.

Con base en el análisis, es necesario elaborar un reporte cuya estructura y lenguaje deben ser adecuados para el usuario, de forma que éste lo pueda comprender e incorporar en su toma de decisiones.

La difusión de los resultados es fundamental a fin de que éstos puedan usarse por la gerencia para la toma de decisiones. Pueden emplearse múltiples formas de difusión: mapas tecnológicos, boletines de alerta, noticias, informes y talleres técnicos, entre otros.

La emisión de boletines, bases de datos y resúmenes ejecutivos son los métodos de divulgación más comunes aunque no necesariamente los más efectivos, por lo que se recomienda el empleo de medios múltiples de comunicación los cuales deben ser seleccionados en función de las características del usuario.

## 1.3.2 Definición de los requerimientos de información relevante

Para responder a las necesidades de información de diversos usuarios de la ITC, los esfuerzos del sistema deben ser diseñados, organizados y ejecutados de acuerdo con un plan que especifique objetivos, recursos y productos.

Algunos factores clave en la definición de objetivos del proceso de inteligencia competitiva son:

- Evitar que las expectativas de los usuarios sean demasiado amplias. Por eso se debe delimitar el alcance y definirse y acordarse el resultado esperado, cuidando que ofrezca solución concreta a un problema.
- Se debe observar que el ejercicio de inteligencia competitiva es una ayuda pero no un sustituto del trabajo de los colaboradores de la empresa y sus tomadores de decisiones. Por eso es esencial involucrarlos en la definición del objetivo y alcance.
- Si el objetivo no se define claramente, se correrá el riesgo de dispersarse demasiado en las etapas de acopio y selección de materiales, lo que lleva a gastos excesivos y a la posibilidad de que el reporte final no sea útil.
- Si el objetivo del proceso es demasiado restringido se puede provocar que los resultados no correspondan a las necesidades reales de las áreas de la empresa que los requieren.
- La identificación de las necesidades clave de los usuarios debe, entonces, ser un proceso iterativo a lo largo de todas las actividades del proceso de vigilancia y su conversión en inteligencia.

Para organizar los esfuerzos de recolección, análisis y difusión de información, el plan de inteligencia competitiva debe incluir una estrategia mediante la cual se seleccionen las áreas tecnológicas o de mercado de interés, decidiendo cómo monitorearlas, identificando blancos de información científica, tecnológica, comercial y normativa, según sea el caso, seleccionando las fuentes de información e integrando el equipo de trabajo para el análisis en función de los objetivos, presupuesto y el tiempo disponibles.

## Los posibles objetivos de la vigilancia y la inteligencia competitiva



Fuente: CambioTec A.C.

### 1.3.3 Obtención de la información (búsqueda y recolección)

Toda información es importante si está conectada a otra.

***Umberto Eco, filósofo italiano.***

El acopio de información es la parte operativa en la que se concreta la estrategia de búsqueda, en esta etapa deben combinarse diferentes tipos de información y seleccionar las fuentes adecuadas en función de los objetivos globales del proceso.

La colecta de datos comienza con la identificación de fuentes de información relevantes para el tema que se aborda.

Tradicionalmente, una fuente de información se asocia a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para responder a una demanda de información; no obstante, hoy se acepta que existe una diversidad de fuentes y que no necesariamente están en formato escrito.

Las fuentes de información necesarias para la IC dependen de múltiples factores; sin embargo, de manera general, éstas deben cumplir con los siguientes aspectos:

- Relevancia de la información para los propósitos que se persiguen
- Confiabilidad de los datos
- Oportunidad
- Costo
- Claridad y facilidad de comprensión de los datos

La relevancia de la información se refiere a que la fuente realmente proporcione datos que respondan a las preguntas planteadas en la etapa de planeación; sean éstas de mercado, normativas, tecnológicas o de otra índole.

La confiabilidad está relacionada con asegurarnos de que la información plasmada en el documento que consultamos sea verídica. Este aspecto es de la mayor relevancia, pues generalmente, se acopia información generada por terceros. Los elementos clave para verificar la confiabilidad de la información son: a) identificar a los editores del material que consultamos, quienes deben tener una credibilidad intachable; b) identificar quién escribe el artículo; c) recabar información sobre las citas al material consultado.

La oportunidad se refiere a que podamos disponer del material en el tiempo preciso. Actualmente, Internet ha favorecido la pronta adquisición de una vasta cantidad de documentos, muchos de ellos de fuentes confiables.

Por último, es imprescindible considerar el aspecto de la claridad de la información, desde la forma en que se presentan los datos hasta su tratamiento o, inclusive, el idioma.

Las fuentes de información directa (los datos se obtienen directamente de la fuente original) son muy apreciadas; sin embargo, son costosas porque a veces implica, por ejemplo, trasladarse a un lugar en el caso de una entrevista o subcontratar los servicios de alguien para aplicar encuestas de mercado.

20

Las siguientes preguntas ayudarán a seleccionar las mejores fuentes de información:

- Las fuentes de información que se tienen en mente ¿han probado ser útiles para satisfacer necesidades previas?
- ¿Cuánto cuesta acceder a la fuente de información deseada?
- ¿Quién genera la información que interesa?
- ¿Es información publicitaria?
- ¿Cuál fuente de información tiene información más exacta/más puntual/con mayor enfoque?

El punto de partida para seleccionar las mejores fuentes de información siempre debe ser el objetivo del proceso de la Inteligencia competitiva; por ello, deben elegirse en función del ámbito de la actuación de la organización, los recursos disponibles y el nivel de esfuerzo que quiera dedicarse a la ITC.

La adecuada selección de las fuentes de información es un asunto de la mayor relevancia, pues es ahí donde se conseguirá “la materia prima” que posteriormente pasará al proceso de análisis y de agregación de valor.

Otra forma de clasificación, generalmente aceptada, se refiere a la división en fuentes publicadas y no publicadas. Las primeras proporcionan datos impresos y que, al ser del dominio público, están disponibles, tales datos son fáciles de adquirir.

Las fuentes no publicadas, por su parte, suelen ser muy útiles al proveer datos que no están disponibles en el dominio público. La adquisición de tales datos tiende a ser más difícil y consume más tiempo y esfuerzo. La estrategia para trabajar óptimamente con las fuentes no publicadas ha sido identificada con el concepto de inteligencia humana.

## Las fuentes de información para la inteligencia competitiva



Fuente: CambioTec A.C.

21

### **Las patentes como fuente de información tecnológica**

Desde el punto de vista técnico, en los últimos años, se ha concedido a los documentos de patente un peso importante como fuente de información, ya que se considera que en ellos se plasman datos que no se consiguen en ninguna otra fuente y que además reportan soluciones a problemas técnicos.

A través de los documentos de patente se pueden obtener datos sobre: a) dueños de tecnologías; b) creadores intelectuales de invenciones; c) soluciones a problemas puntuales; d) evolución de tecnologías determinadas, entre otros aspectos.

Además, ahora es posible el acceso a información de estas fuentes de información de una manera rápida, fácil y muy económica. Entre las bases de datos de patentes gratuitas más relevantes, se pueden mencionar

las siguientes: Espacenet, Patentscope; Free Patents online; USPTO, googlepatents y Depatisnet. Las patentes mexicanas se pueden consultar gratuitamente en el SIGA.

<https://worldwide.espacenet.com/>

[www.uspto.gov/patents-application.../search-patents](http://www.uspto.gov/patents-application.../search-patents)

<https://patentscope.wipo.int/>

[www.freepatentsonline.com/](http://www.freepatentsonline.com/)

<https://patents.google.com/>

<https://depatisnet.dpma.de/depatisnet.../index.html>

<http://sigia.impi.gob.mx/content/common/principal.jsf>

### ***Pasos esenciales para la preparación de la estrategia de acopio de información***

1. Definir las preguntas y asegurarse de que usted y, más importante, sus usuarios las tengan claras.
2. Estudiar la estructura de la industria en la que opera.
3. Conocer las fuentes potenciales de información. Preguntarse qué otras fuentes pueden ser eficientes y productivas.
4. Hacer una búsqueda bibliográfica, usando bases de datos de acceso gratuito.
5. Explorar las bibliotecas y sitios de Internet, y consiga los documentos que necesita.
6. “Ordeñar” los artículos, analizándolos con cuidado. Involucrar a personas que manejen los temas.
7. Preparar una estrategia, discriminando las diferentes fuentes de información e identificando los prospectos más útiles y precisos para generar inteligencia.
8. Comenzar un proceso de entrevistas con individuos y expertos clave para complementar los documentos con la opinión de especialistas internos y externos.
9. Elaborar un primer reporte, difundirlo con los usuarios y almacenar los resultados.
10. Evaluar resultados y definir la estrategia de continuación.

Para diseñar una estrategia de búsqueda y colecta de información, no se debe olvidar:

- Que es fundamental conocer el nivel de información con el que cuentan los usuarios, para determinar las necesidades y el punto de partida.
- Las fuentes de información seleccionadas deben ser evaluadas y aprobadas por los especialistas (técnicos, de mercado o de negocios, según sea el caso) antes de efectuar la recuperación de datos.

- Las fuentes de información no publicadas, aunque más difíciles de manejar, deben contemplarse como una opción complementaria para la adquisición de datos relevantes.
- En la planeación de la colecta de información es indispensable determinar si se realizará una búsqueda única para un lapso de tiempo específico o si se requiere actualizar los datos con cierta frecuencia.
- Los costos del acceso a las bases de datos y la recuperación de documentos son un factor que no debe descuidarse, aprovechándose al máximo las fuentes disponibles en la institución.
- Se debe procurar una profunda capacitación en el manejo de bases automatizadas, con el fin de mejorar las estrategias de búsqueda, los resultados obtenidos y, por supuesto, los costos.
- La participación del usuario en la determinación de descriptores y palabras clave que se emplearán en la estrategia de búsqueda es indispensable, aunque es importante indicar que la responsabilidad de la parte operativa recae en los recursos humanos dedicados a las actividades de inteligencia.
- La gente cuya función es colectar información debe tener un conocimiento general del tema científico-técnico, comercial o de negocios. Esto se puede ganar a través de conversaciones con los especialistas y la lectura de literatura básica para conocer el problema a resolver.
- La comunicación permanente entre el experto y el colector de información es fundamental.
- Si se pretende conocer las tendencias tecnológicas del sector es importante no restringir la búsqueda a unos cuantos términos, ya que se corre el riesgo de dejar fuera información clave sobre procesos, métodos de análisis, equipos y dispositivos.
- Es fundamental la retroalimentación de las personas que se encargarán del análisis y la posterior toma de decisiones.

### **Ejemplo de estrategia de búsqueda de información**

Si se desea buscar información sobre la contaminación del agua y sus efectos en la salud, primero hay que ubicar los términos clave que definen este tema y luego buscar sinónimos y conceptos relacionados.

#### **Ejemplo de estrategia de búsqueda de información**

Conceptos clave	Concepto 1	Concepto 2	Concepto 3
Conceptos sinónimos o relacionados	Agua	Contaminación	Salud
	Medio ambiente Agua de mar Agua dulce Agua potable Agua de lluvia Aguas residuales Agua contaminada Abastecimiento de agua	Deterioro ambiental Contaminación del agua Depuración del agua Condiciones del agua Alteraciones del agua Alteraciones físicas del agua Alteraciones químicas del agua Contaminantes del agua Criterios de potabilidad Control de calidad del agua	Salud pública Efectos fisiológicos Enfermedades Consumo del agua Salud humana Efectos sobre la salud humana Educación sanitaria Transmisión de enfermedades Consumo de agua Contaminantes que afectan a la salud Salud ambiental Higiene ambiental

Fuente: CamBioTec A.C.

Posteriormente hay que “traducir” los términos a las formas admitidas por la base de datos o por los catálogos:

Agua	Contaminación
Salud	Salud pública
Salud ambiental	agua potable/agua dulce/aguas residuales
Medio ambiente	higiene ambiental

Fuente: Universidad de Alcalá (2013).

### 1.3.4 Interpretación y análisis de la información

La mayoría de la gente piensa que la inteligencia competitiva no es más que colecciónar datos. Esto es completamente incorrecto porque el verdadero valor agregado viene con la intervención de los humanos.

Liam Fahey

Como se ha comentado, el análisis de la información debe efectuarse en función de las necesidades del usuario y de los objetivos del proyecto de inteligencia competitiva. Las técnicas y herramientas utilizadas para el análisis dependerán de las características de los datos colectados, las necesidades formuladas y el nivel de conocimiento que los analistas tienen sobre el tema de estudio.

Esta fase es la más compleja debido a que son pocas las formas existentes para estandarizar el análisis y existe un amplio rango de herramientas para desarrollarlo. Entre las más conocidas se incluyen las siguientes:

#### La identificación de tendencias

La vigilancia tecnológica parte de las siguientes premisas para la identificación de tendencias tecnológicas. La primera determina que los resultados de la mayoría de las investigaciones en ciencia y tecnología se publican a través de un proceso de revisión de pares que avala su calidad (artículos de revistas, libros, actas de congresos, patentes, etc.); por tanto, los trabajos publicados presentan un indicador de la producción científica y tecnológica que ha pasado por filtros de calidad. La segunda es que la consulta de bases de datos es un método adecuado para obtener información sobre las publicaciones en cualquier ámbito científico; de ahí que el principal insumo del proceso de ITC sean bases de datos de artículos y patentes.

El análisis de patentes es fundamental para el estudio de la dinámica de la tecnología, ya que ofrece información bien estructurada sobre los resultados novedosos de la actividad de investigación y desarrollo (I+D). Se puede así identificar las tendencias tecnológicas, las principales empresas que las impulsan, el alcance y la territorialidad de la protección, así como los nichos en los que puede tenerse libertad para operar. El seguimiento de empresas que patentan puede servir para conocer la trayectoria de sus investigaciones, las áreas de la tecnología en las que se concentran y las empresas o instituciones con las que cooperan.

El análisis de textos científicos, por su parte, permite conocer áreas de investigación emergentes y prometedoras, los centros e investigadores líderes, patrones de colaboración y los temas medulares de trabajo. También se puede reconocer el impacto o visibilidad de las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional, establecido por el número de citas que reciben dichas publicaciones por parte de trabajos posteriores.

Al aplicar técnicas de bibliometría (revisión de grandes volúmenes de información publicada para identificar los conceptos más importantes) se puede obtener conocimiento a partir de artículos y patentes principalmente, a través de la determinación de indicadores. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) establece cuatro categorías de los indicadores que pueden ser obtenidos:

- Indicadores de actividad: analizan el número y distribución de los documentos obtenidos, la productividad científica y tecnológica por países, instituciones e investigadores y el impacto que tienen a nivel mundial.
- Indicadores relacionales de primera generación: establecen la interacción entre empresas, instituciones y organismos públicos de investigación, al revisar las citas de artículos científicos en patentes.
- Indicadores relacionales de segunda generación: son los que consideran la información presente en el título, el resumen o en el texto. El análisis de co-ocurrencia es el más conocido y analiza la aparición conjunta de dos o más palabras en varias publicaciones. Permiten identificar áreas de investigación, la relación entre las temáticas y su transformación en el tiempo (análisis dinámico).
- Indicadores de tercera generación: son representaciones visuales de estado del desarrollo tecnológico y científico en un área determinada. El avance de las tecnologías de la información ha permitido la representación de mapas que determina gráficamente las tecnologías y áreas del conocimiento en las cuales se investiga, publica y patenta más en un periodo determinado. Cuando se comparan mapas de distintos periodos se puede determinar cuáles son las áreas emergentes y cuáles experimentan una rápida expansión.

Mientras los indicadores de actividad proporcionan datos sobre el volumen y el impacto de las actividades de investigación mediante simples recuentos de elementos bibliográficos (tales como autores, artículos, palabras clave, patentes, citaciones, entre otros), los indicadores relacionales se proponen conocer las relaciones y las interacciones entre los diferentes elementos bibliográficos.

Los mapas tecnológicos son representaciones visuales del estado de la tecnología en un ámbito o área determinados, obtenidos a partir del tratamiento de la información contenida en bases de datos de patentes y artículos.

Un mapa tecnológico, es una herramienta que sintetiza de forma gráfica o en secuencias gráficas, aquellas tecnologías o subtecnologías sobre las que se está investigando más. Mide el esfuerzo investigador de unas tecnologías frente a otras y su evolución en un determinado periodo de tiempo. Estos mapas presentan gráficamente, de forma sintética, las tecnologías sobre las que se ha investigado más y, en consecuencia, publicado y patentado más en un período determinado. Permiten también detectar: aquellas tecnologías emergentes que están experi-

mentando una rápida expansión mediante la comparación con mapas correspondientes a períodos anteriores; nuevas oportunidades y, al apreciar su evolución en el tiempo, la relevancia de las diferentes áreas científico-técnicas en función del tiempo.

### ***Ejemplo de identificación de tendencias: Búsqueda de tecnologías para aplicar nanocápsulas para preparaciones medicinales con revisión de patentes***

A continuación se presentan los resultados generales de la búsqueda realizada a partir de los criterios siguientes:

- Números de clasificación internacional de patentes que cubren los campos principales relacionados con invenciones en el tema principal: IPC: B82Y5/00 e IPC: A61K31/00.
- Tema principal para guiar la búsqueda: nanocapsules.
- Periodo de la búsqueda: 2000-2016.

Se obtuvieron 291 resultados, los cuales se encuentran agrupados en función de la ventaja y novedad; 51 de éstas se enfocan al uso de propiedades magnéticas para los tratamientos de cáncer y tumores, 47 para el tratamiento de la irritación nasal y uso de cetirizina, entre otros.

Respecto a la síntesis y uso de proteínas como nanotransportadores sintéticos de fármacos, se localizaron 22 documentos. A continuación se muestra el listado completo de la agrupación de todos los resultados obtenidos, lo cual refleja las principales áreas de atención en cuanto a las invenciones realizadas en los últimos 16 años:

cancer,magnetic,tumor(51)  
cetirizine,nasal,irritation(47)  
synthetic,nanocarriers,synthetic nanocarriers(22)  
retinal,retinopathy,ocular(21)  
template,phase,hydrogel(18)  
alkyl,acid,epothilone(16)  
polyelectrolyte,cationic,anionic(15)  
delivery,drug,palmitoyltransferase(15)  
progesterone,sublingual,tablet(13)  
solid fat,fat,solid(11)  
flavonoid,hydrated,alkali(11)  
hair,rate,waltness(11)  
species,yeast,mold(8)

casein,active agent,nanofiber(6)

arbidol,1-methyl-2-phenylthiomethyl-4-dimethylaminomethyl-5-hydroxy-6-bromo-indole-3-carboxylate hydrochloride monohydrate,monohydrate(5)

vessel,vascular,blood vessel(5)

biological agent,nanocarriers,solution(4)

nanoparticle composition,bacterium,nanoparticle(3)

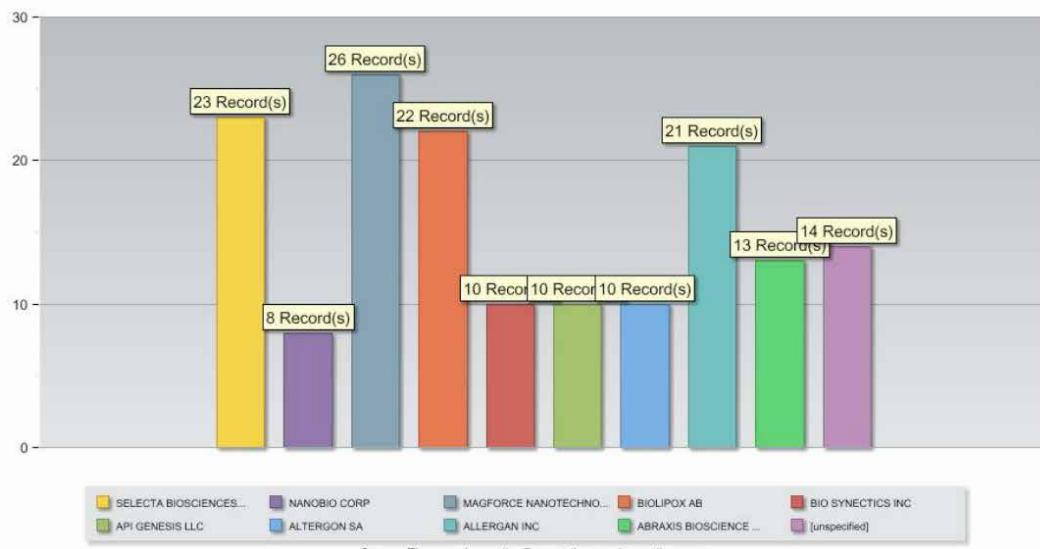
uncategorized(10)

En la siguiente gráfica se enlistan las diez organizaciones con mayor número de solicitudes y/o patentes concedidas, donde sobresalen las empresas más activas:

- Magforce Nanotechnologies AG con 26 resultados
- Selecta Biosciences INC con 23
- Biolipox AB con 22
- Allergan INC con 21

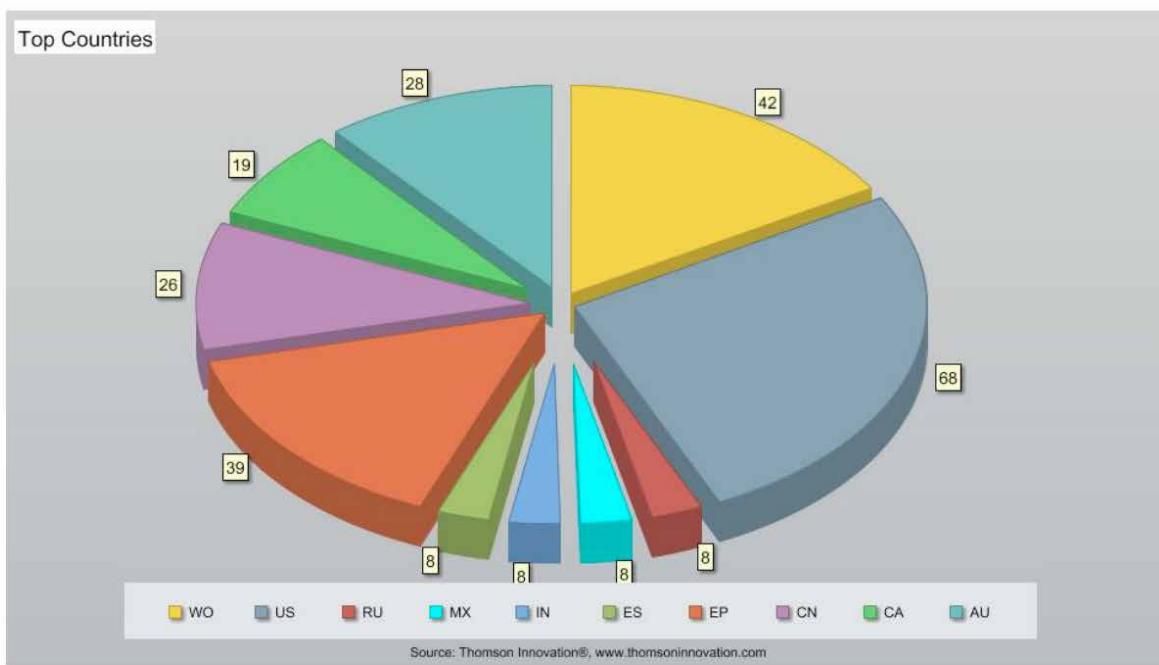
#### Las diez organizaciones con mayor número de solicitudes y/o patentes

Top Assignees



A continuación se presenta la distribución de los resultados obtenidos de acuerdo al país de concesión de la patente, donde Estados Unidos sobresale con 68 resultados, España con 39 y China, a la par de Austria, con 28; cabe resaltar que en México se registran 8 resultados.

## Distribución de los resultados obtenidos de acuerdo al país de concesión de la patente



29

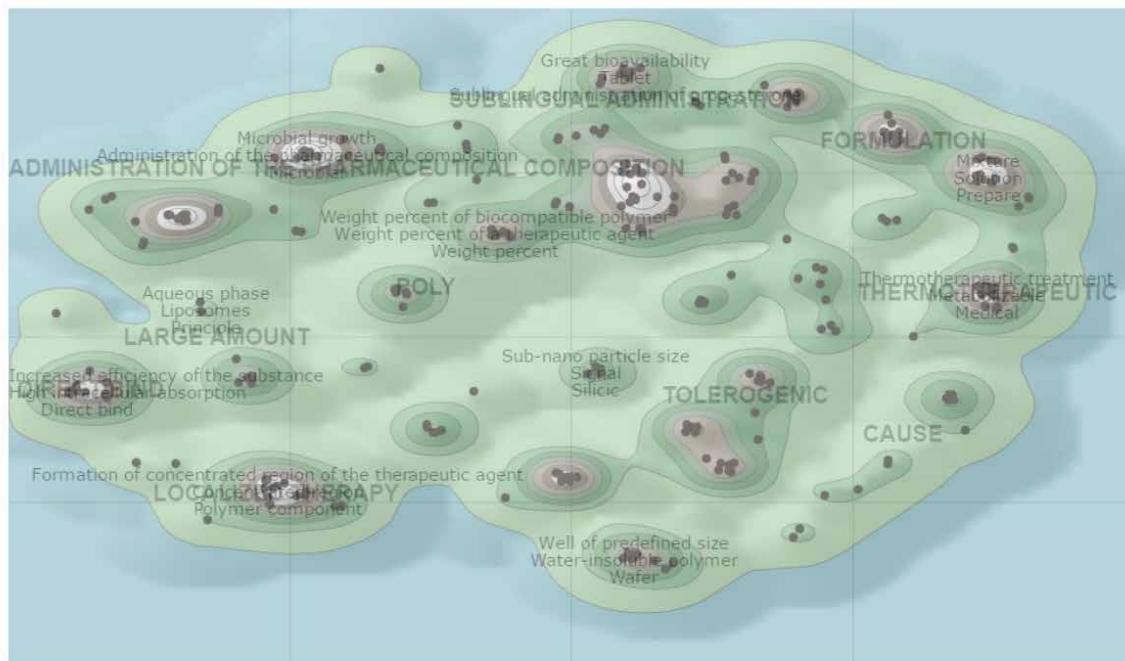
Los registros identificados en México son los siguientes e ilustran qué tecnologías están protegidas:

- Número de solicitud: MX2010008806A  
Título: Implantable products comprising nanoparticles
- Número de solicitud: MX2006013121A  
Título: Method and composition for treating rhinitis
- Número de solicitud: MX2012004616A  
Título: Methods of making and using compositions comprising flavonoids
- Número de solicitud: MX2005006169A  
Título: Compositions and methods of delivery of pharmacological agents
- Número de solicitud: MX2007007780A  
Título: Compositions comprising an epothilone and production methods

- Número de solicitud: MX2013012599A  
Título: Controlled release of immunosuppressants from synthetic nanocarriers
- Número de solicitud: MX2013012592A  
Título: Tolerogenic synthetic nanocarriers to reduce immune responses to therapeutic proteins
- Número de solicitud: MX2013012591A  
Título: Tolerogenic synthetic nanocarriers

En la imagen que se muestra a continuación, se agrupan los resultados obtenidos en función de la novedad, donde es posible observar un mayor número de registros enfocados a composición farmacéutica, administración de tratamientos y terapias térmicas, entre otros. Esto ilustra los campos de aplicación de la tecnología que reciben mayor atención en cuanto a la investigación y desarrollo.

### Resultados obtenidos en función de la novedad



Fuente: CambioTec A.C.

En el mapa siguiente, donde se presenta a qué área de aplicación se asocian las invenciones, se resaltan, en rojo, aquellos registros novedosos relacionados con los nanotransportadores; en verde, los métodos de agentes farmacológicos de liberación y, en amarillo, los referidos a terapia localizada.

## Área de aplicación en la que se asocian las invenciones



Fuente: CambioTec A.C.

## Identificación de alternativas tecnológicas: los mapas de ruta tecnológica

Los mapas de ruta tecnológica, término derivado del inglés, *Technology Roadmaps* (TRM) se relacionan con un documento que permite identificar objetivos de producto y proceso, a partir de necesidades del mercado, junto con las alternativas tecnológicas viables para alcanzar dichos objetivos, identificando simultáneamente los hitos de avance.

Los *roadmaps* forman un instrumento para proveer información relevante para la toma de decisiones, con los siguientes aportes:

- Identificación de necesidades críticas del producto en función de los requerimientos del mercado.
- Establecimiento de alternativas tecnológicas, como resultado de la vigilancia tecnológica.

- Identificación de posibles obstáculos y factores de éxito para llegar al “destino” tecnológico
- Selección de la mejor opción en función de las alternativas tecnológicas identificadas y la viabilidad.
- Generación y ejecución de un plan para desarrollar y aplicar dichas alternativas.

El TRM se realiza para responder a una necesidad y no por el atractivo de una determinada solución tecnológica. Una vez que se tiene claridad sobre la necesidad de mercado, se analiza si la empresa cuenta con las capacidades tecnológicas necesarias, a partir de lo cual han de reconocerse las brechas de desempeño. Tales brechas representarán retos tecnológicos y, en consecuencia, el mapa se traza para pasar de la situación actual a aquella en la que se alcance el desempeño deseado, señalando los puntos intermedios para evaluar el avance.

Como resultado de esta metodología es posible obtener las tecnologías imprescindibles para afrontar los retos/necesidades del mercado, el camino a seguir para comercializar una tecnología, descubrir nuevas oportunidades de mercado, además de guiar a los tomadores de decisiones sobre la estrategia I+D más conveniente.

### **El método para la elaboración de un TRM**

La metodología para elaborar un TRM es muy variada, normalmente cada organización la adapta a sus necesidades o características diferenciales reflejándolo gráficamente de una forma u otra, pero las palabras base como producto, mercado, innovación, negocio o estrategia estarán presentes en casi todos los tipos.

### **El Plan T**

Propuesto por Robert Phaal, el Plan T es el método más conocido y simple para elaborar un TRM. Como se ilustra en la ilustración 5, se trata de la organización de cuatro talleres para generar una discusión racional que parte de la identificación de necesidades del mercado.

### Flujo recomendado para T-Plan



Fuente: CamBioTec A.C.

33

El objetivo del primer taller de mercado es identificar las dimensiones principales que lo determinan, las oportunidades que se vislumbran y, de forma importante, los requerimientos para entrar a nichos específicos. Esta información podrá ser colectada mediante una inteligencia de mercado y será la base para los siguientes pasos.

La segunda etapa del proceso se enfoca en los productos que responderían a las oportunidades identificadas en la etapa de mercado, de acuerdo con los atributos que espera el consumidor. Los productos pueden existir o no en el mercado, sin embargo, sus características deben ser tales que logren satisfacer las necesidades de cada uno de los motivos antes mencionados. Los productos se seleccionan después de realizar un análisis exhaustivo de las necesidades de los sectores industriales y de lo que se encuentran actualmente en el mercado. De esta manera se logra presentar una gama de productos que brindan solución a las necesidades o motivos.

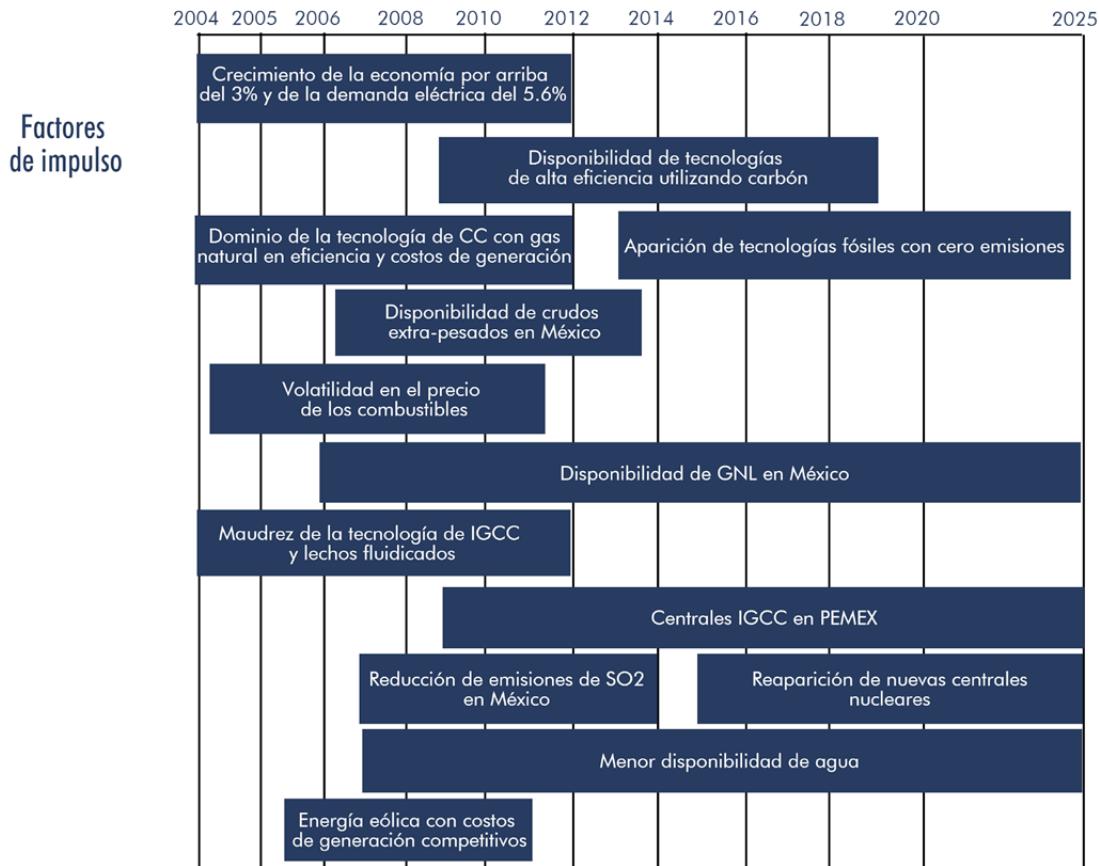
Durante el tercer taller se analizan las tecnologías necesarias para dar al producto los atributos que demanda su consumidor. La identificación de estas tecnologías se realiza mediante un ejercicio comprehensivo de inteligencia tecnológica; a través de éste se llegará a la definición de proveedores, posibles aliados, estructura de la propiedad intelectual, barreras de entrada y recursos necesarios para obtener las tecnologías específicas.

Finalmente, en el cuarto taller se elaborará el TRM, reconociendo claramente los objetivos o destinos, el itinerario (los proyectos necesarios), la duración del programa, los indicadores de evaluación y los hitos concretos.

### **Ejemplo de mapa de ruta tecnológica para la generación de energía eléctrica en CFE**

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) realizó un estudio, en 2004, para identificar las rutas tecnológicas para sus procesos principales. El análisis comenzó con la identificación de los principales factores de impulso, es decir, las variables que motivan los cambios en su mercado.

#### **Mapa de ruta tecnológica para la generación de energía eléctrica en CFE**

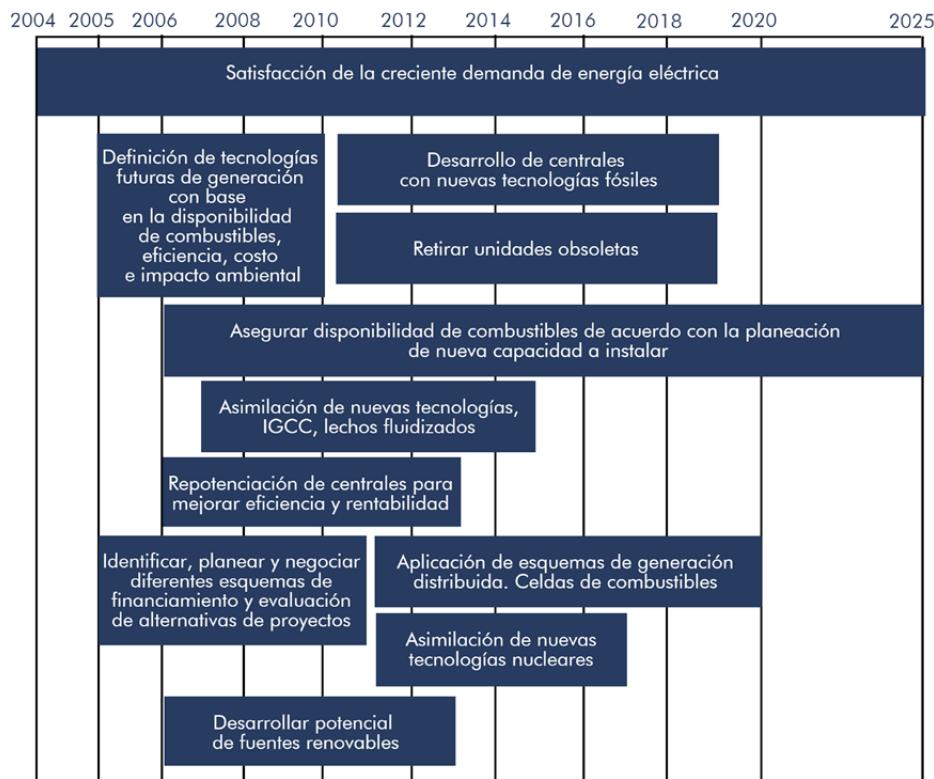


Fuente: CambioTec A.C.

Como siguiente paso, se explicitó el conjunto de necesidades críticas de la compañía en el periodo de 2004 a 2018.

## Necesidades críticas de la compañía en el período de 2004 a 2018

### Necesidades de CFE

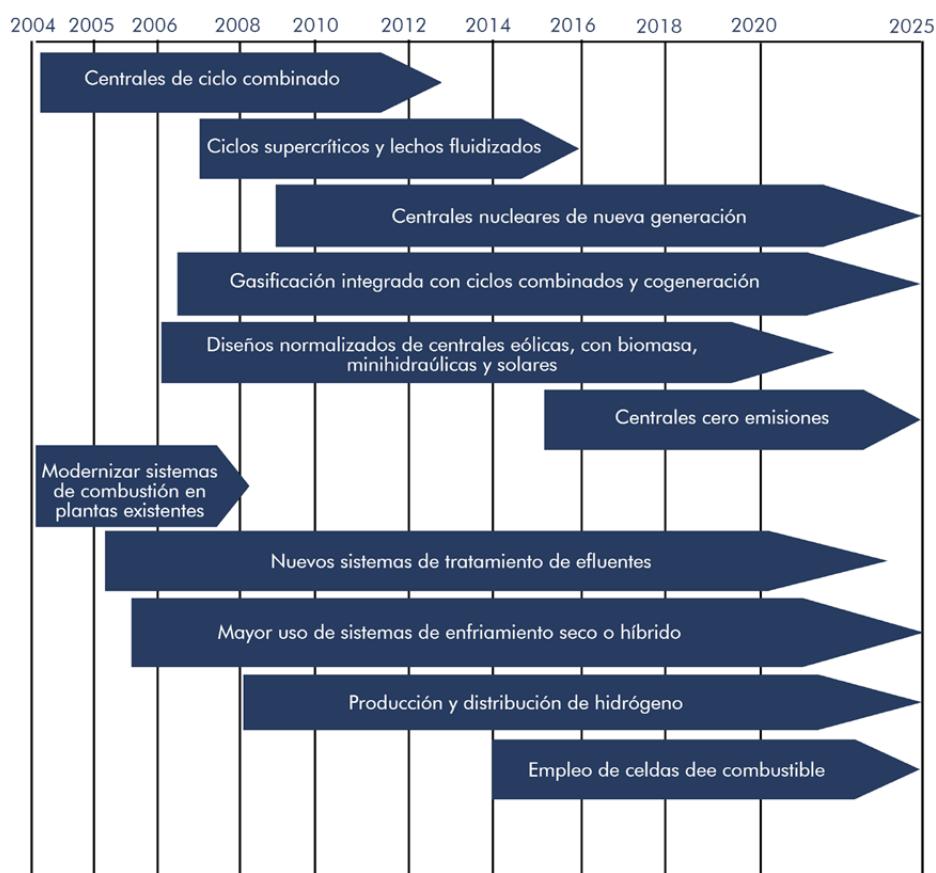


Fuente: CambioTec A.C.

Con base en los factores de impulso y las necesidades de la empresa, se identificaron las alternativas tecnológicas y se programó su abordaje en el periodo, como se muestra en el siguiente gráfico.

Tecnologías  
a ser abordadas  
por CFE

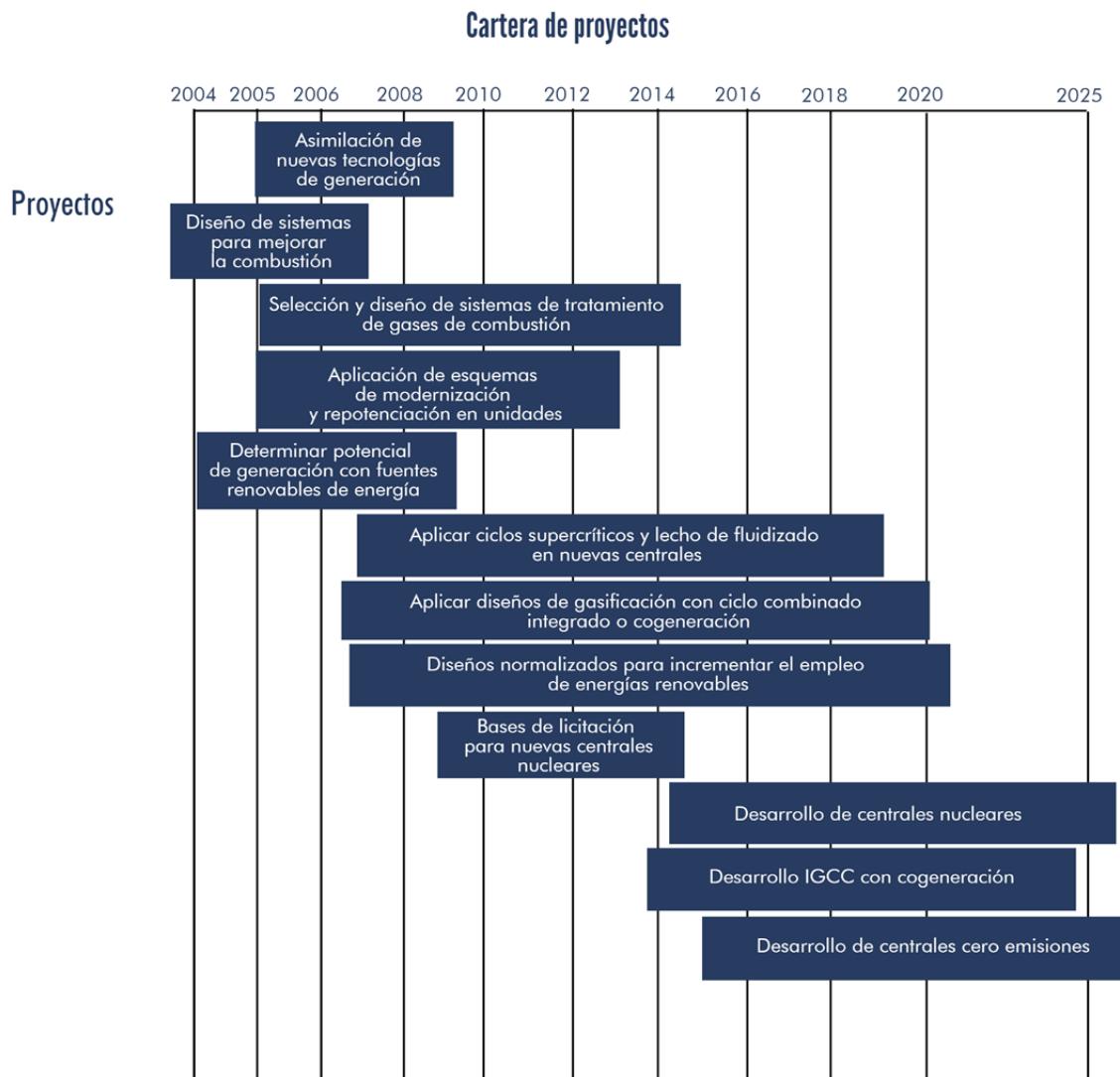
Tecnologías a ser abordadas por CFE



Fuente: CambioTec A.C.

Finalmente, como resultado del ejercicio, se desplegó una cartera de proyectos que sería programada durante el periodo cubierto por el mapa de ruta.

## Cartera de proyectos



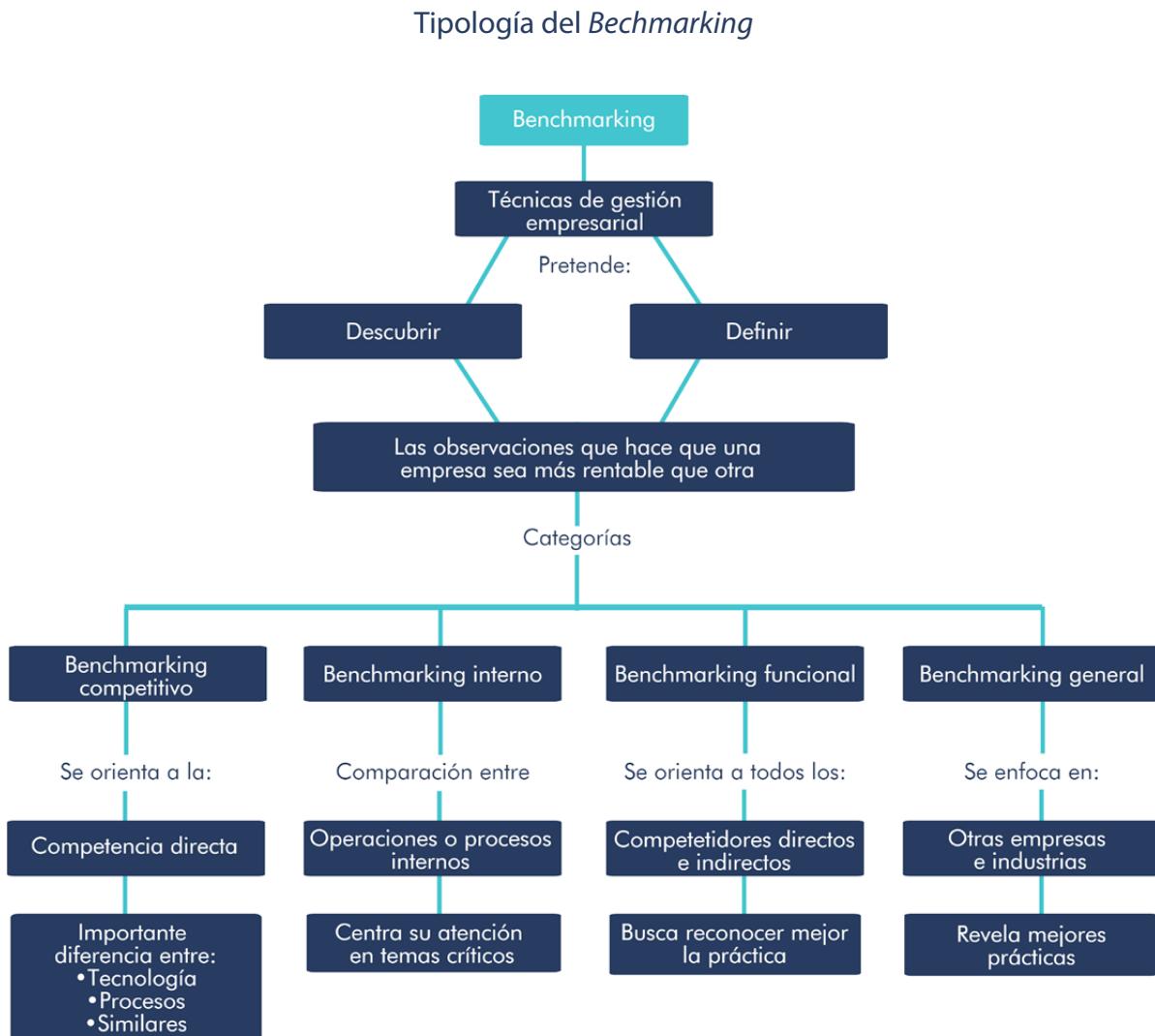
Fuente: CambioTec A.C.

## Benchmarking

*Benchmarking* es el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

En la siguiente ilustración se puede observar la tipología del *benchmarking*. Como se puede observar, el *benchmarking* competitivo ofrece un marco de referencia para comparar el desempeño de tecnologías, por lo que es una herramienta clave para la fase de análisis de un ejercicio de inteligencia tecnológica.

## Tipología del benchmarking



Fuente: Wikimedia Commons (2011)

Un análisis de *benchmarking* normalmente sigue los siguientes pasos:

1. Identificar qué se someterá a *benchmarking*. En este paso la clave es identificar el producto, servicio o función de negocios a estudiar y los sistemas de evaluación de desempeño.
2. Identificar compañías comparables. Identificado el tipo de estudio (interno, competitivo, funcional o genérico), se eligen las referencias para comparar. Se deben de buscar las empresas con las mejores prácticas, para identificarlas se pueden utilizar productos de la inteligencia tecnológica competitiva (las bases de datos, las asociaciones profesionales y otras fuentes).
3. Determinar el método para recopilación y ordenamiento de datos. La información obtenida puede ser de:
  - Información interna: análisis de productos, fuentes de la compañía, estudios anteriores y expertos.
  - Información del dominio público: bibliotecas, asociaciones profesionales o mercantiles, consultores y estudios externos.
  - Recopilación de fuentes primarias: cuestionarios directos, encuestas, etc.
  - Visitas a plantas.
4. Determinar la brecha de desempeño actual. La diferencia de nuestras operaciones frente a las de los competidores. Existen tres posibles resultados:
  - Brecha negativa. Significa que las operaciones externas son mejores y constituyen el *benchmark* a alcanzar.
  - Operaciones en paridad. Significa que no hay diferencias importantes en las prácticas.
  - Brecha positiva. Las prácticas internas son superiores. Las acciones son para mantener liderazgo.
5. Proyectar los niveles de desempeño futuros. Ya que se definieron las brechas de desempeño es necesario establecer una proyección de los niveles del desempeño futuro.

### Ejemplo de benchmarking

Se realizó el análisis comparativo de una tecnología de tratamiento de aguas residuales, con el objeto de identificar las fortalezas relativas, planear los puntos críticos para reforzar la tecnología, tener claras las eventuales ventajas y desventajas frente a la competencia e identificar lo que vale la pena proteger. Como se puede observar en la tabla siguiente, la información recopilada durante el proceso de vigilancia tecnológica es condensada en un cuadro comparativo que lleva a conocer ventajas y desventajas de las tecnologías alternativas.

#### Ventajas y desventajas de las tecnologías alternativas

Tipo de tratamiento	Ventajas	Desventajas
Laguna de estabilización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo costo de instalación, operación y mantenimiento</li> <li>Simplicidad operacional</li> <li>Alta degradación de la materia orgánica y de microorganismos patógenos</li> <li>Consumo energético nulo</li> <li>Son adecuadas para cumplir con la mayor parte de los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT, por lo que el agua es apta para riego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requieren grandes áreas</li> <li>Deben estar apartadas de las zonas urbanas (producción olores fétidos)</li> <li>El tratamiento del agua se lleva a cabo en semanas</li> <li>Altos costos para desazolvar el sistema</li> <li>La calidad del efluente no es tan buena como la del procesos de lodos activados, a menos que se utilicen tiempos de retención muy elevados y postratamientos para remover sólidos y patógenos</li> <li>La eficiencia de depuración del agua depende de las condiciones climáticas de la zona (temperatura, radiación solar, frecuencia y fuerza de los vientos locales, etc.)</li> </ul>
Lodos activados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta eficiencia de remoción de sólidos en suspensión y de organismos patógenos</li> <li>La calidad del efluente es de buena calidad, pero puede requerir de coagulación, sedimentación o filtración</li> <li>Poco requerimiento de terreno</li> <li>Lodo parcialmente estabilizado</li> <li>Efluente parcialmente nitrificado</li> <li>Aplicable tanto a pequeñas comunidades como grandes ciudades</li> <li>Es un proceso relativamente compacto</li> <li>El caudal de salida cumple los límites más estrictos de la NOM-001-SEMARNAT y la NOM-003-SEMARNAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere una aireación permanente e intensiva</li> <li>Consumo gran cantidad de energía eléctrica</li> <li>Altos costos por obra civil, energía eléctrica, equipamiento, mantenimiento y operación</li> <li>Supervisión técnica continua mediante personal calificado</li> <li>Dificultades de operación por falta de continuidad en el persona</li> </ul>
Tratamiento primario avanzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta eficiencia de remoción de sólidos en suspensión y microorganismos</li> <li>Se requiere poca superficie</li> <li>Bajos costos de obra civil y energía eléctrica</li> <li>Operación sencilla</li> <li>Tratamiento rápido del agua (en horas)</li> <li>No puede generar malos olores</li> <li>Puede ser utilizado dentro de las zonas urbanas</li> <li>Cumple con la mayoría de los límites establecidos por la NOM-001-SEMARNAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altos costos por consumo de reactivos químicos y equipamiento</li> <li>Altos costos por empaque, obra civil, energía eléctrica, mantenimiento y operación</li> </ul>

**Factores clave en el análisis de la información**

- La identificación de la técnica de análisis está en función de las necesidades del usuario.
- El equipo de análisis debe estudiar textos básicos que le permitan comprender el área tecnológica en la que se realizará el análisis.
- El diseño del proceso de análisis debe considerar la estructura y datos de las fuentes de información empleadas.
- El proceso de análisis debe concluir con resultados en la forma y detalle necesarios para que el usuario pueda tomar decisiones.
- Los métodos cuantitativos de análisis involucran la compilación de datos, su registro en medios electrónicos y el desarrollo de modelos relativamente complejos.
- Todos los factores pertinentes deben ser considerados en el modelo cuantitativo y, una vez que se hayan hecho las mediciones, se debe derivar una expresión matemática y gráfica que represente la relación entre factores.
- Los métodos cualitativos se basan en la organización de diversas piezas de información para generar una visión general de lo que está realizando la competencia y, por comparación, la posición relativa de nuestra empresa.
- Para los análisis cualitativos, el analista tendrá que especular, por lo que el examen cuidadoso y la colaboración con otros especialistas son fundamentales.
- El analista ideal de inteligencia competitiva debe contar con una formación pertinente con respecto al sector bajo estudio y un conocimiento amplio sobre la industria y sus mercados.
- Es frecuente requerir apoyo de consultores externos para efectuar el proceso de análisis. Lo fundamental es contratar a dichos consultores con base en términos de referencia precisos en cuanto a las tareas a realizar, los resultados a entregar y los plazos que hay que cumplir.

### 1.3.5 Reporte de hallazgos y difusión

#### Diseminación de los resultados y el reporte de inteligencia

Como en todas las fases del proceso, la distribución de los resultados de la inteligencia competitiva depende de las necesidades de los usuarios. Por ello, la comunicación con el cliente del estudio continúa siendo fundamental para decidir la forma, extensión, lenguaje y contenido del informe. Los resultados pueden diseminarse a través de medios tradicionales como reportes escritos, así como por otros medios, tal es el caso del correo electrónico, los boletines de inter e intranet, cartillas técnicas, presentaciones orales, posters, etc.

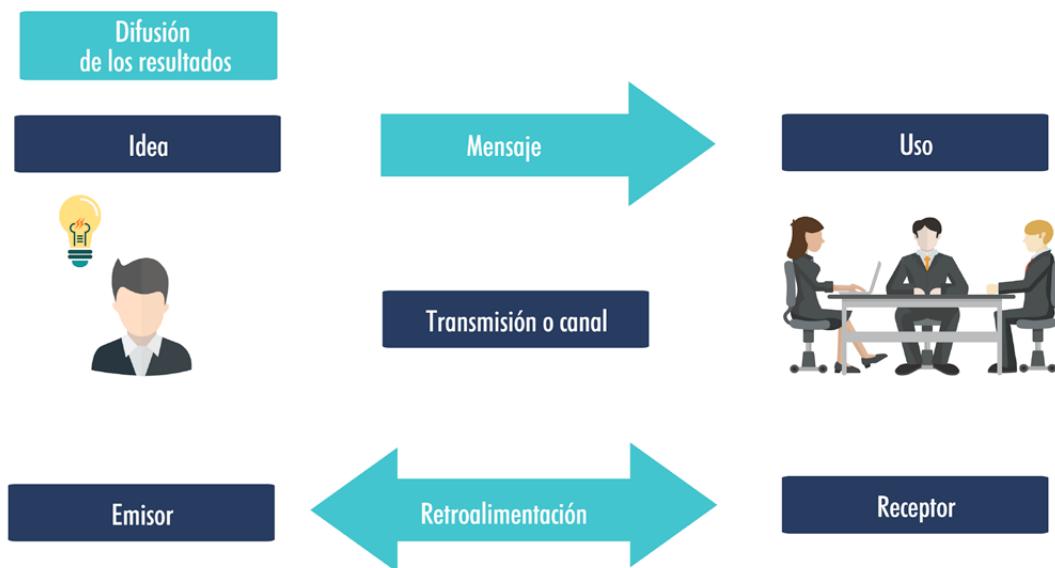
Normalmente, se debe enfatizar, en particular, la elaboración de resúmenes ejecutivos que presenten los descubrimientos clave de la inteligencia competitiva junto con las recomendaciones y las acciones propuestas. Este tipo de textos, cuya redacción debe ser concisa y sencilla, puede

ser distribuido selectivamente, lo cual asegurará que reciba atención, inclusive, por parte de personal que no tenga conocimientos técnicos. Los lectores que tengan mayor interés buscarán la presentación de la metodología de análisis así como los detalles sobre los resultados.

También suele ser importante organizar presentaciones orales de los resultados cuyo contenido debe ser muy similar al de los resúmenes ejecutivos.

Cualquiera que sea el medio usado se recomienda el empleo más frecuente de tablas, gráficas e ilustraciones, que el uso de textos escritos demasiado extensos. Seguir esta sugerencia le dará al reporte un carácter atractivo al tiempo que ayudará a la comprensión de su contenido. Es importante recordar que el reporte es un instrumento de comunicación y que ésta se relaciona con un proceso bidireccional, según se puede ver en la ilustración 7.

#### El proceso de comunicación para la difusión de los resultados



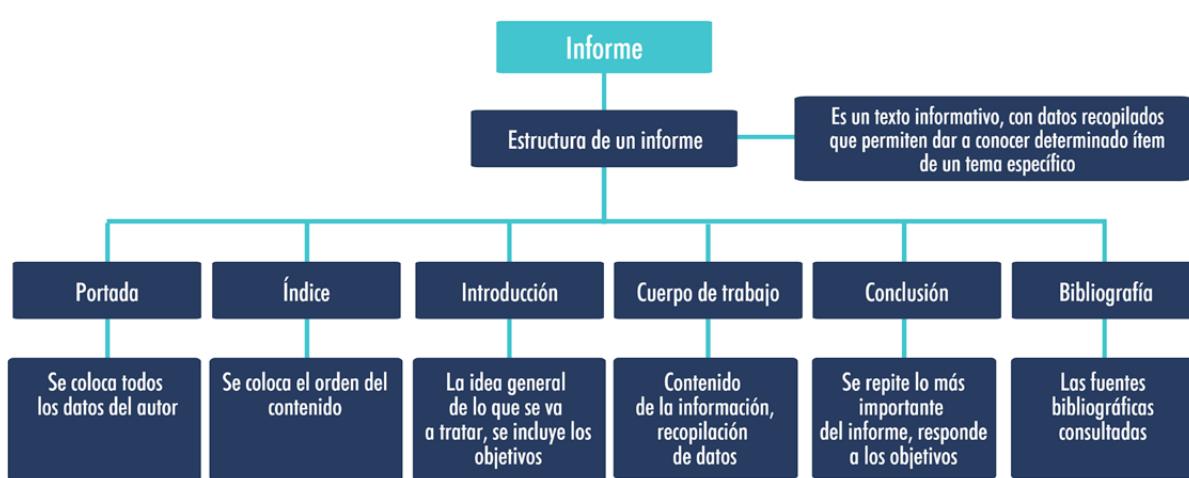
Es muy útil poner atención a las siguientes recomendaciones mínimas para la elaboración y diseminación del reporte:

- El informe debe responder a las preguntas de los tomadores de decisiones.
- Los resultados deben ser específicos y no generales.
- El informe debe ser oportuno.
- Los resultados deben ser confiables.

- El informe debe ser atractivo y dejar satisfecho al usuario, no al analista.
- Las conversaciones personales con los usuarios proporcionan a los analistas la oportunidad de convencer a sus clientes directamente y de identificar las preguntas que deben responder.

La diseminación por medios escritos y electrónicos debe complementarse con la presentación cara a cara, pues en ella se obtendrá una retroalimentación inmediata sobre la utilidad del ejercicio de ITC para el usuario y se identificarán nuevos temas o necesidades de profundización.

### La estructura de un informe técnico



43

## El informe técnico

El concepto de informe, como derivado del verbo informar, es la descripción oral o escrita, de las características y circunstancias de un suceso o asunto. Un informe es el documento que refleja el resultado de un ejercicio de ITC, adaptado al contexto de una situación de aplicación determinada. Este tipo de documentos debe incluir elementos persuasivos, como recomendaciones o sugerencias para los tomadores de decisiones. Se deben exponer las circunstancias observadas, con explicaciones detalladas que aporten evidencias sólidas de lo expuesto.

En otras palabras es un texto expositivo y argumentativo, por medio del cual se transmite una información de lo ejecutado en cierto tema y tiempo específico, o a lo que conviene hacer del mismo; generalmente están dirigidos a un destinatario que, normalmente, deberá tomar una decisión respecto al tema tratado en el texto (Perdomo, 2015).

El resumen ejecutivo es la parte más importante de un documento de negocios. Es lo primero (probablemente lo único) que verá el lector y es lo último que deberás escribir del documento.

Wikihow

## Estructura del informe

La estructura debe estar compuesta como mínimo de las siguientes partes:

- **Presentación y portada:** la presentación de un informe está constituido por la portada y el índice o tabla de contenido. El título del informe debe reflejar su objetivo general. La portada debe ser atractiva, ya que es el primer punto de contacto con el documento.
- **Resumen ejecutivo:** una exposición sintética de lo que se estudió, la justificación del trabajo y los principales hallazgos.
- **Introducción:** en esta parte del informe se presenta brevemente una descripción de lo que contiene el informe y la motivación principal para elaborarlo, con el propósito de situar al lector y ofrecer un marco de referencia sobre el objetivo que persigue.
- **Antecedentes:** es la descripción del entorno en el que se ha definido la necesidad de hacer el estudio de ITC, a quién está destinado y qué lo justifica.
- **Objetivos, general y específicos:** los objetivos deben reflejar claramente las necesidades de los usuarios del estudio.
- **Metodología utilizada:** en esta sección se detalla el procedimiento de trabajo utilizado.
  - a) Naturaleza del estudio y qué necesidad atiende.
  - b) Fuentes de información utilizadas y periodo que cubre la búsqueda.
  - c) Procedimiento de análisis de la información.
  - d) Eventuales consultas a expertos y lo que se buscó conocer.
- **Resultados relevantes:** en esta sección del informe se presenta los resultados del análisis incluyendo las herramientas que se haya aplicado (mapas tecnológicos, benchmarking, análisis FODA, itinerarios tecnológicos, etc.). Es importante verificar que se cumplan los objetivos y se respondan las preguntas de los usuarios.

- **Conclusiones:** son la esencia del informe y deben ser claras y precisas. "Una conclusión revela las relaciones entre los diversos hallazgos – si fueron varios- y deduce los efectos de su importancia" (Perdomo, 2015).
- **Recomendaciones:** se debe sugerir la ejecución de acciones, posibles proyectos y las responsabilidades para personas y áreas de la empresa, de manera tal que el estudio pueda traducirse en soluciones a la problemática que lo motivó.
- **Anexos:** los anexos se consideran separadamente de la parte final, debido a que, aunque no siempre se requieren, pueden formar parte esencial de algunos informes. Usualmente se incluye el listado de personas consultadas y los documentos más relevantes que apoyen la revisión a profundidad del tema.

## Seguimiento de acciones

La diseminación de los resultados concluye un ciclo del proceso de ITC. Cualquiera que sea la acción emprendida como resultado del análisis, el usuario se verá ante nuevos requerimientos y demandas de servicios de ITC. Por ello, se debe tener claro que la ITC se relaciona con un proceso permanente, por lo que una palabra clave para la operación del sistema de ITC es trabajar en la continuidad. Esto último significa no solamente que hay que identificar nuevos proyectos y las vías de continuación de los que se concluyen, sino también que el equipo de ITC capitalice las experiencias anteriores y entre en un proceso acumulativo de aprendizaje.

Por supuesto, para poder considerar que se ha concluido exitosamente un proyecto de ITC, éste debe someterse a la prueba de fuego: la evaluación del impacto de los resultados.

Se ha hecho poca investigación encaminada a proponer medidas de impacto por lo que, al menos, se propone los siguientes mecanismos de evaluación:

- Evaluar qué hace el usuario de manera diferente respecto a su práctica anterior al proyecto de ITC.
- Registrar el número de proyectos (o al menos propuestas) que se producen en la institución en las áreas científico-tecnológicas recomendadas a partir del análisis de ITC.
- Aplicar una encuesta a dos tipos de público: los usuarios científico-técnicos y la directiva.
- A partir de la encuesta elaborar un índice de satisfacción y trate de mejorarlo en el próximo proyecto.

### ***Contenido del informe de inteligencia***

Respondiendo a las preguntas siguientes, el informe dejará poco espacio para dudas por parte de los usuarios. Esta guía de contenido servirá para la elaboración de todo tipo de reportes de ITC.

#### Cuestiones relacionadas con problemas técnicos

- ¿Cuáles son?
- ¿Cómo surgieron?
- ¿Cuál es su magnitud e importancia?
- ¿Qué se está haciendo? ¿Quién ha ensayado qué tipo de solución?
- ¿Por qué se emprendió esta acción?
- ¿Qué métodos se están usando?
- ¿Qué soluciones se sugieren para nuestra institución?

#### Nuevos proyectos y productos

- ¿Cuál es el potencial que ofrecen?
- ¿Cuáles son sus riesgos?
- ¿Qué implicaciones comerciales tienen?
- ¿Cuál es la posición de la competencia?
- ¿Cuál es la importancia para la organización?
- ¿Cuánto trabajo y recursos se requieren para acceder a los nuevos productos?
- ¿Cuál será el efecto sobre la organización?
- ¿Cuánto cuesta?

#### Experimentos y pruebas

- ¿Qué se probó e investigó?
- ¿Quién lo hizo?
- ¿Por qué?
- ¿Cómo se hizo?
- ¿Qué resultó?
- ¿Qué implicaciones o relevancia tiene para nuestra institución?
- ¿Hay otras formas de hacerlo?

**Materiales y procesos**

- ¿Cuáles son las propiedades, características y capacidades?
- ¿Cuáles las limitaciones?
- ¿Cómo y dónde se ha usado?
- ¿Qué implica para nuestra institución o sus clientes?

**Consideraciones organizacionales**

- ¿Qué debe hacer nuestra organización?
- ¿Qué cambios deben ejecutarse dentro de nuestra organización, en el personal y en las instalaciones?
- ¿De qué orden son las inversiones a realizar para el cambio?
- ¿Hay algún programa compatible?
- ¿Cuál es la posición de nuestra dirección frente al cambio en cuestión?

**Consideraciones de mercado**

- ¿Cuáles son los riesgos?
- ¿Qué opinan nuestros clientes?
- ¿Cuáles son los factores de competitividad?
- ¿Hay mercado o es necesario crearlo?

**Ejemplo: Inteligencia competitiva en el Instituto Bioclon****Inteligencia tecnológica y de mercados**

El Instituto Bioclon es una empresa mexicana que ha logrado ser líder mundial en la investigación, desarrollo y producción de antídotos contra el piquete o mordedura de animales ponzoñosos, fabricados mediante tecnología propia y reconocida a nivel internacional. Esta afirmación se sustenta porque la empresa realiza análisis permanentes de su entorno competitivo, de los mercados a nivel internacional y de la evolución científica y tecnológica en las áreas de interés de la empresa, y porque patrocina estudios y proyectos en diversas instituciones de varios países.

El Instituto Bioclon reconoce la importancia de una herramienta como el benchmarking como medio de vigilancia tecnológica que le permita hacer o desarrollar nuevas tecnologías. La actividad de vigilancia es clave, ya que, como se puede observar en el modelo de gestión tecnológica, el desarrollo o adquisición de nuevas tecnologías está determinado por los resultados de estudios estratégicos de mercado y de competitividad.

En cuanto a estudios estratégicos de mercado, éstos se realizan continuamente con el fin de detectar las necesidades de los pacientes de acuerdo con las especies ponzoñosas que habitan en diferentes zonas geográficas, las características de los venenos de tales especies y la incidencia de problemas derivados de

de piquetes o mordeduras. Como resultado de dichos estudios epidemiológicos, actualmente se cuenta con información pormenorizada sobre la frecuencia de problemas en las principales regiones del mundo (la información sobre el sudeste asiático está apenas en desarrollo). Tal información es sumamente útil dado que constituye la base para la investigación orientada a desarrollar faboterápicos regionales que cubran las necesidades derivadas de piquetes de varias especies, lo cual propicia que la solución sea accesible y eficaz, sin que se requiera una variedad excesiva de productos o métodos de diagnóstico; situación, esta última, que afectaría el proceso logístico y de comercialización, con el consecuente impacto negativo en los precios.

Merece mención especial que el Instituto Bioclon tiene un acuerdo de distribución exclusiva de sus productos, de manera que, a través de su socio comercial, se efectúa un constante monitoreo, tanto de las necesidades de los consumidores como de la evolución de la competencia.

Así mismo, se llevan a cabo estudios estratégicos de competitividad para determinar las ventajas competitivas de los productos con relación a los de la competencia. Se obtiene información clave sobre el escenario competitivo a partir de la consulta organizada y sistemática de expertos internacionales y locales, con relación a productos de los competidores en las regiones de Norteamérica, Sudamérica, África y Europa, principalmente.

El Instituto Bioclon ha construido una red de contactos del máximo nivel científico y técnico, lo cual reporta beneficios, no solamente de índole tecnológico, sino también comercial, al contar con la retroalimentación de verdaderos líderes de opinión en cada región.

En varios países, Bioclon ha optado por desarrollar una alianza con empresas locales a fin de identificar la demanda y la mejor forma de aprovechar oportunidades para el desarrollo del mercado y el cumplimiento de los requisitos regulatorios. A raíz de tales estudios, se ha desarrollado un mapa en el que geográficamente se muestran las especies que habitan por región y las incidencias de casos presentados; en este sentido, se ha definido el valor de los mercados potenciales y las empresas que actualmente comercializan sus productos en tales zonas.

Como complemento a esta información sobre los mercados, se han puesto en práctica otras actividades que facilitan el conocimiento detallado de las necesidades de dichos mercados y el intercambio de información con médicos y especialistas. Entre ellas destacan las siguientes:

- Por medio de Redtox ([www.redtox.org](http://www.redtox.org)) y Venenonemia ([www.venenonemia.org](http://www.venenonemia.org)) se mantiene comunicación de ida y vuelta entre la empresa y los usuarios, ya que así como se brinda asesoría e información, se reciben e identifican las necesidades del mercado.
- Bioclon organiza reuniones internacionales de expertos que facilitan: el acceso a información científica de frontera y a las estadísticas epidemiológicas que no han sido reportadas por autoridades nacionales ni organismos internacionales; datos sobre las principales especies venenosas que ocasionan problemas a nivel regional. Tal interacción posibilita no sólo estar al tanto de las tendencias mundiales del sector, sino, además, como resultado de tal exploración, se identifica a los principales expertos del área, para contar eventualmente con su colaboración.

- El departamento de investigación y desarrollo (I+D) utiliza las actividades de capacitación en dos vías: por un lado, al participar en eventos externos donde el equipo de trabajo asimila nuevas tecnologías, se capta información relevante; por el otro, cuando el personal del Instituto facilita el acercamiento con los usuarios de los productos por medio de talleres, se tiene una oportunidad adicional de captar información detallada.
- Permanentemente se reciben publicaciones donde se obtiene información sobre el tema, desarrollada por especialistas de todo el mundo. Mediante el análisis de esta información, por parte del personal del Departamento de Investigación y Desarrollo, se identifican tendencias, oportunidades de negocio, posibles socios y colaboradores, tecnologías útiles, etc.

Estos elementos hacen accesible la información necesaria para la toma de decisiones sobre productos y procesos en los mercados actuales y futuros.

## 1.4. Beneficios potenciales para la empresa al implementar la función Vigilar

### Beneficio 1. Alertar y anticipar cambios esperados en el mercado para que la empresa no actúe por reacción

50

Mediante la vigilancia, la empresa puede identificar oportunamente lo que sus clientes esperan de los productos y servicios que demandan. Se pueden explorar las variables indicativas del comportamiento actual y tendencial de la oferta, la demanda y los precios de un producto a nivel global o en nichos específicos de mercado. Ejemplo de este beneficio es el caso de Nucitec, una empresa mediana dedicada al desarrollo, elaboración y comercialización de productos farmacéuticos y alimentos especializados para consumo humano.

#### **Ejemplo: Nucitec**

El principal mercado de **Nucitec** es el institucional, por lo que es en éste donde son realizados los estudios de mercado. Se inicia con una evaluación del crecimiento de ventas en este sector, seguido por un análisis y definición de premisas del Cuadro Básico de Medicamentos de la SSA (Secretaría de Salud); posteriormente un grupo de personas del área de Investigación y Desarrollo en conjunto con personal de Ventas revisan esta información para definir los productos viables y rentables para la empresa, considerando los siguientes puntos:

- Ventas de cada una de las diferentes áreas terapéuticas.
- Principales mercados en crecimiento.
- Ventas de los competidores.
- Participación en el mercado de cada laboratorio, esto puede ser tomado como un indicativo de la imagen que tiene el laboratorio y sus productos con los médicos.
- Costo de fabricación y disponibilidad de materias primas.
- Las líneas de fabricación existentes en la planta y la capacidad instalada de cada una.

Estas actividades han permitido identificar nuevas oportunidades de negocio. En este caso los objetivos para las áreas de Investigación y Desarrollo se han centrado en la satisfacción de las necesidades creadas por el mercado.

**Fuente: PNT (2007: 56).**

## Beneficio 2. Identificación oportuna de innovaciones relevantes para su negocio

Una de las motivaciones principales para hacer vigilancia es detectar qué nuevas tecnologías podrían impactar los negocios de su empresa. Se trata de evitar sorpresas desagradables y de tomar decisiones para adquirir las competencias y tecnologías a fin de evolucionar de acuerdo con los cambios esperados.

Ejemplo de lo anteriormente referido es la acción del Grupo Agrícola Joel, empresa productora de semilla de papa, cuyo fundador, el Sr. José Elizondo, estableció la práctica de analizar los avances tecnológicos con base en la revisión de información publicada y la organización de visitas técnicas a los mejores centros de investigación a nivel mundial. Mediante esta vigilancia, la empresa identificó la importancia de biotecnologías para la producción de plantas de élite, los requerimientos de un laboratorio y el perfil del personal especializado para incorporar estas innovaciones (Grupo Agrícola Joel, 2016).

Es justificable ser derrotado, pero no ser sorprendido.

*Federico el Grande*

## Beneficio 3. Prepararse para nuevas regulaciones

Hay industrias cuya competitividad depende en gran medida del cumplimiento de la normativa (sanitaria, ambiental, de seguridad o de comercio). Para las empresas de estas industrias es fundamental estar al tanto de los cambios en leyes, reglamentos y normas que puedan impactar sus negocios. La vigilancia es un insumo central para cumplir con este objetivo.

Un ejemplo de este beneficio es el de los productores chilenos de salmón para exportación, para quienes es esencial conocer oportunamente iniciativas de normativa sanitaria y ambiental en sus mercados de exportación (Estados Unidos, Europa y Japón, principalmente) con el propósito de preparar los cambios en sus procesos y procedimientos, de manera que el producto siempre cumpla con los reglamentos y así se pueda evitar ser frenado por barreras técnicas al comercio (Aqua, Acuicultura+Pesca, 2007).





# Función Planear



## 2.1 Definición de la función Planear

De acuerdo con la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación, "Planear implica el desarrollo de un marco estratégico tecnológico que permita seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Implica la elaboración de un plan tecnológico que se concreta en una cartera de proyectos."

Hace más de 40 años, Russel Ackoff propuso una definición de planeación muy simple y certera: "la planeación es proyectar un futuro deseado y los medios efectivos para conseguirlo".

Ya en 1949, Billy E. Goetz<sup>1</sup>, que llegó a ser presidente de la Academy of Management, afirmaba que planear es "hacer que ocurran cosas que de otro modo no habrían ocurrido .... Sin planes, la acción organizacional sería casual y aleatoria, sin rumbo y conduciría simplemente al caos." No hay duda de que estos enunciados expresan con gran fuerza la justificación de planear dentro de una empresa: **se trata de tomar decisiones para que la compañía avance en la dirección que quieren sus directivos.**

Existen al menos **tres niveles** de planeación que la empresa deben tomar en cuenta: **estratégico, táctico y operativo.**

La **planeación estratégica** es un proceso continuo, flexible e integral, que genera una capacidad de dirección. Esta capacidad le da a los directivos de la empresa, la posibilidad de definir la evolución que debe seguir para aprovechar, en función de su situación interna, las oportunidades actuales y futuras que ofrece el entorno.

La planeación estratégica busca propiciar el desarrollo a largo plazo de la empresa, generando pautas para el cambio cualitativo de sus negocios.

La **planeación táctica** "aterriza" el plan estratégico generando directrices claras y objetivos para las diferentes áreas funcionales (o departamentos) que integran la empresa, con un componente cuantitativo importante, porque se definen los indicadores de desempeño.

<sup>1</sup> Goetz, Billy E. (Billy Early), 1904-: *Management planning and control, a managerial approach to industrial accounting*. (New York, McGraw-Hill Book Co., 1949)

**La planeación operativa** se refiere básicamente a la asignación de tareas específicas que deben realizar los diferentes equipos de trabajo de acuerdo con los lineamientos sugeridos por la planeación estratégica y táctica en cada una de las áreas funcionales.

Uno de los planes funcionales o tácticos más importantes es el tecnológico. Su alto nivel de prioridad radica en su impacto doble en la planeación estratégica: primeramente, las capacidades tecnológicas (experiencia y talento del personal, equipamiento y sistemas disponibles) condicionarán los objetivos, es decir, determinarán hasta dónde puede llegar la empresa; en segundo lugar, para hacer cambios en los negocios y desempeño actuales, se va a necesitar incorporar mejores tecnologías. Hay que establecer objetivos tecnológicos y conseguir y organizar los recursos necesarios para lograr esos objetivos. Ésa es la esencia de un plan tecnológico.

En síntesis, en una empresa debe mandar su estrategia de negocios y la tecnología debe considerarse un medio esencial para poderla concretar. Pero la incorporación de tecnologías para el cambio no se puede dejar al azar, hay que planificarla cuidadosamente.

## 2.2 Proceso de la función Planear

La planeación estratégica y la tecnológica son parte del mismo proceso de desarrollo competitivo de la empresa, por lo que su realización va mano con mano. El fundamento de un plan tecnológico es la definición de la estrategia competitiva que ha de buscar la empresa. Como se ilustra en la gráfica, el proceso parte de la planeación estratégica, en la que se debe haber definido el conjunto de objetivos que quiere alcanzar la empresa.

Con el marco de referencia de los objetivos estratégicos, se tiene claro qué debe aportar la tecnología. Así se puede establecer la estrategia.

Pero el plan tecnológico no puede ser un conjunto de buenos deseos que nunca se van a cumplir. Hay que hacer el plan con los pies en la tierra y por eso hay que partir de un diagnóstico llamado auditoría tecnológica.

La auditoría tecnológica es un proceso que tiene la finalidad de registrar y evaluar, sistemática y periódicamente, el potencial tecnológico de la empresa, de forma tal, que se asegure que la tecnología pueda ser utilizada en forma eficaz para el logro de los objetivos estratégicos. Es una radiografía que permite saber qué se puede lograr con lo que se cuenta y qué recursos tecnológicos faltan para cumplir con el plan tecnológico.

Para hacer esa auditoría, es muy útil partir de saber qué se necesita (la identificación de necesidades tecnológicas). Esto es simple, el diagnóstico depende de lo que se quiere lograr. Uno no está simplemente bien, está bien para hacer algo concreto. Por eso, el análisis de la capacidad actual debe hacerse con relación a lo que se quiere alcanzar.

Un ejemplo ayudará a entender esto. Supongamos que una empresa, de acuerdo con su plan estratégico, quiere aumentar su participación en un mercado, pasando del 5% al 10%. Eso implica probablemente duplicar su capacidad de producción. Antes de precipitarse a comprar más máquinas, la empresa debería revisar su capacidad instalada, la productividad de sus trabajadores, la eficiencia de sus procesos y la organización de sus operaciones. La meta de producción es la referencia para poder evaluar.

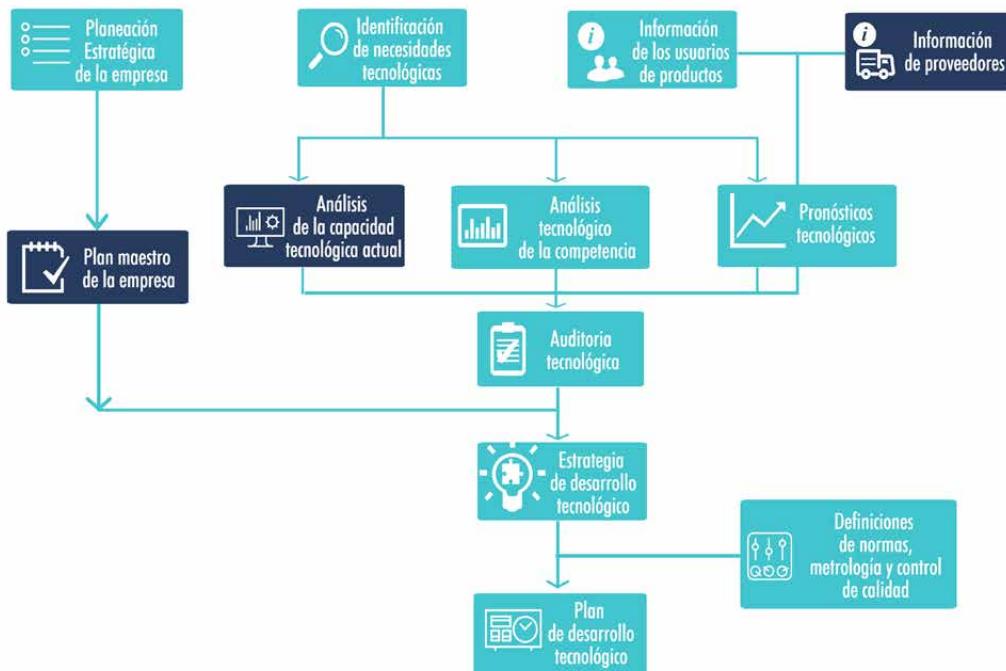
Como puede observarse, también hay que analizar a los competidores, ¿para qué si el diagnóstico es de mi empresa? La calificación que demos a nuestras capacidades siempre tiene un enfoque comparativo, porque hay que competir en el mercado. Recordemos que estamos en un proceso de planeación tecnológica y es muy sano que sepamos qué tanto nos separa del desempeño de nuestros competidores. Para realizar esta etapa del proceso, ayuda mucho la función de vigilar.

También hay que revisar qué tendencias podemos observar en las tecnologías que usa nuestra empresa, pues cometeríamos un grave error si, por ignorancia, dejáramos de tomar en cuenta innovaciones trascendentales para nuestro negocio.

Finalmente, hay información clave a considerar: las expectativas de nuestros clientes sobre los atributos de productos y servicios que hemos de ofrecerles y, la información que aportan proveedores de materias primas, maquinaria y servicios especializados.

Los clientes nos ayudarán a establecer metas cuantitativas para productos y servicios; los proveedores nos van a decir qué novedades hay, precios, alternativas y tendencias en sus áreas de especialidad. Todo esto es muy útil.

## El plan tecnológico en la empresa



## 2.3 Etapas que integran el proceso

### 2.3.1 Planeación estratégica

El proceso de elaboración comienza con la planeación estratégica. Hay que insistir en que la tecnología debe ser uno de los medios para ejecutar la estrategia de la empresa y alcanzar sus grandes objetivos.

La planeación estratégica está a cargo de la alta dirección y requiere planificar, adoptar un proceso continuo de toma de decisiones, que implica anticipar qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y quién lo va a hacer.

La planeación estratégica es de los directivos, por los directivos y para los directivos.

La planeación estratégica lleva a la empresa a establecer objetivos de largo plazo que la lleven a concretar cabalmente su misión. El proceso parte de un análisis racional de las oportunidades ofrecidas por el entorno, de los principios que rigen el actuar de los directivos, de los puntos fuertes y débiles de la firma y de la selección de la forma viable de dirigirse a los objetivos en un plazo razonable.

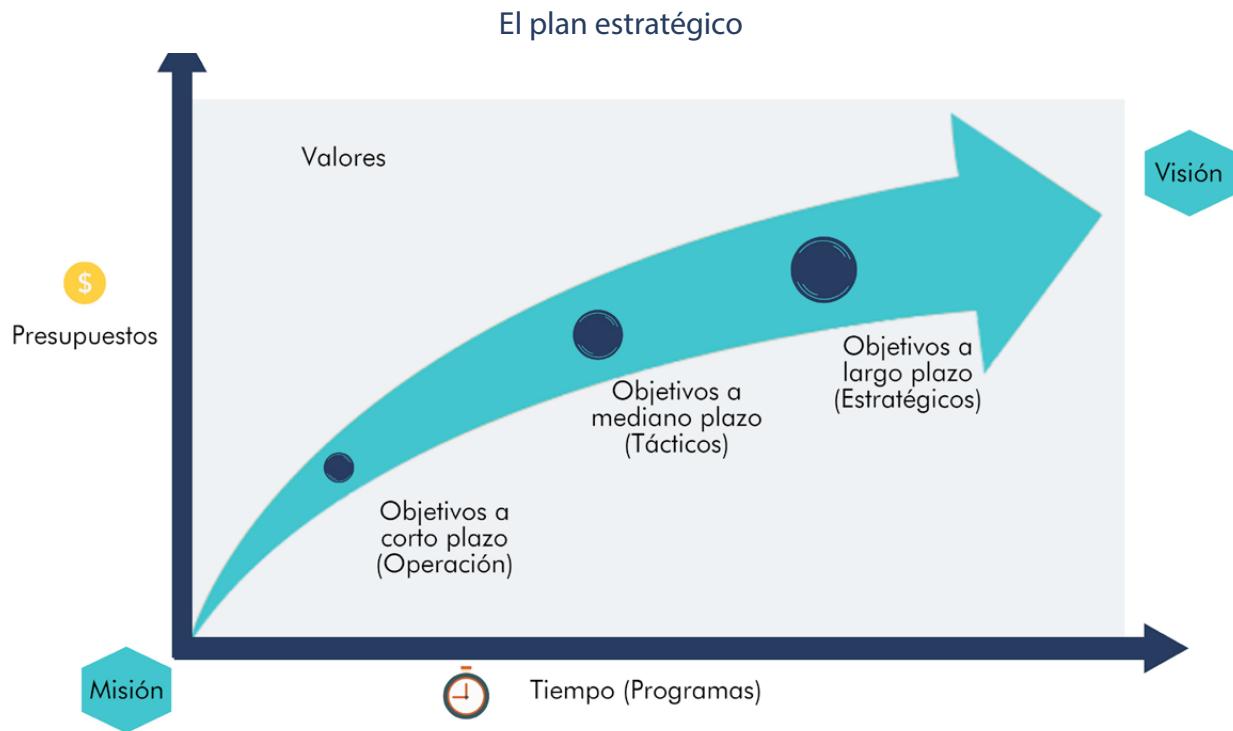
La planeación estratégica tiene tres etapas: la filosófica, orientada a definir la misión y la visión, tomando en cuenta los valores de los directivos de la empresa; la analítica, en la que se elaborarán los objetivos estratégicos, a partir de un diagnóstico de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas y, la operativa, en la que se despliegan los planes funcionales, dotándolos de recursos y de un marco para poder evaluarlos.

#### Etapas de la planeación estratégica.



Fuente: CambioTec, A.C.

En la siguiente gráfica se aprecia la perspectiva temporal del plan estratégico.



Fuente: CambioTec, A.C.

### 2.3.1.1 Fase filosófica

#### El análisis del entorno

Se trata de estar en plena conciencia de elementos externos que afectan a la empresa. Hay que hacer una revisión utilizando una lista de verificación como la siguiente:

## Análisis del entorno

Elemento del entorno	¿En qué consiste?	¿Cómo influye en mi empresa?
Políticas y programas gubernamentales		
Política monetaria (devaluaciones, tasas de interés, etc.)		
Liberalización de mercados y tratados de libre comercio (exportación e importación)		
Regulaciones y normatividad de la industria		
Nuevos competidores		
Cambios tecnológicos relevantes		
Nuevas obras de infraestructura (carreteras, puentes, puertos, plataformas logísticas, etc.)		
Expectativas de grupos de interés (responsabilidad social, certificación ambiental, etc.)		
Otros		

Con este análisis el plan comenzará bien documentado y se evitarán sorpresas.

## Valores y políticas

Misión: ¿Para qué existimos?

Visión: ¿Cómo queremos ser en unos años?

Valores: ¿En qué creemos y cómo somos?

El plan estratégico de cada organización es único y es, en gran medida, el resultado de los principios y la visión de sus directivos sobre cómo hacer negocios.

Los valores son ejes de conducta para la empresa que se basan en los principios y forma de proceder de las personas que integran la organización, principalmente sus directivos. Constituyen un marco ético que será la base de la cultura de la organización. Para ilustrar esto, mencionemos que, cuando un empresario responde a la pregunta sobre el propósito de su empresa y éste responde diciendo "ganar dinero", tendremos que reflexionar sobre las formas de ganar dinero. Hay algunas de carácter ilícito que no todos están dispuestos a aceptar; normalmente lo hacen porque no corresponden con sus valores. Por eso, es bueno discutir y hacer explícitos esos valores en forma de políticas.

### Ejemplos de valores empresariales.

- Excelencia y calidad
- Servicio
- Solidaridad
- Conciencia social
- Creatividad e innovación
- Respeto
- Liderazgo
- Crecimiento y beneficios
- Legitimidad
- Credibilidad

Los valores tienen que traducirse en políticas institucionales que sean viables y guíen el establecimiento de misiones, objetivos y estrategias. Hay empresas que mandan hacer grandes carteles con sus valores, pero sólo como palabras que pueden tener significados diferentes para sus empleados. Por eso hay que expresarlos en forma de política institucional.

Las políticas son orientaciones o directrices que rigen la actuación de una persona o entidad en un asunto o campo determinado, entendiendo como directriz al conjunto de instrucciones o normas generales para la ejecución de algo. En una empresa, una política es una guía general para una acción

#### Ejemplo de política de calidad:

"Un nuevo producto debe tener un mejor desempeño, medible y verificable, que el producto que sustituye y mejor que el de la competencia, y esto debe cumplirse en el momento de la primera entrega normal a un cliente."

#### Ejemplo de política de servicio.

"Todos nuestros clientes, sin importar el tamaño del negocio que represente para nuestra empresa, serán atendidos con prontitud, calidez, precisión y honestidad".

## La misión

La razón de establecer la misión de una empresa es que ésta sirva como punto de referencia que permita que todos los miembros de la empresa actúen en función de ésta, es decir, lograr que se establezcan objetivos, diseñen estrategias, tomen decisiones y se ejecuten tareas, bajo la luz de ésta; logrando así, coherencia y organización.

Una buena misión de empresa, debe ser clara y comprensible para todos los miembros de la organización y los grupos de interés que la rodean. Debe dar cuenta de los atributos de los productos y servicios que espera el cliente, reflejar las aspiraciones de los miembros de la empresa y aclarar en qué se distingue ésta de las otras.

La misión es una declaración de principios, la razón que justifica la existencia de la empresa. Forma parte de su cultura, su sistema de valores y creencias. La visión define y describe la situación futura que desea tener. Los objetivos son las guías para poder cumplir la misión.

Para formular la misión de una empresa, vale la pena hacerse estas preguntas:

- ¿A quién nos debemos? ¿quiénes son nuestros clientes? ¿qué esperan de nuestros productos y servicios?
- ¿Cuáles son nuestros principales productos o servicios?
- ¿Dónde vendemos? ¿cuáles son nuestros mercados y qué nos exigen como sus proveedores?
- ¿Cuál es nuestra tecnología?
- ¿Cuáles son nuestros objetivos económicos?
- ¿Cuáles son nuestras creencias, valores o principios?
- ¿En qué queremos ser diferentes? ¿Cómo nos van a reconocer nuestros clientes?
- ¿Nos preocupamos por asuntos sociales, comunitarios o ambientales?
- ¿Nos interesamos por nuestros empleados? ¿qué queremos ofrecerles?

### **Ejemplo de misión, visión y valores.**

#### **Luminarias Impala S.A de C.V.**

#### **Misión, visión y nuestros valores**

##### **Misión:**

"La misión de Luminarias Impala S.A de C.V, es la de iluminar los hogares y los centros de trabajo de nuestros clientes, en forma suficiente, económica y con productos de la mayor calidad, ajustados a los parámetros ecológicos y siempre en beneficio del menor consumo y mayor servicio de los usuarios finales.

Estamos seguros que como empresa, Luminarias Impala, logrará dar a los clientes un servicio de iluminación que se ajuste a sus necesidades y que rinda ecológica y económicamente, además de que nuestros productos tienen una duración garantizada."

##### **Visión**

"La visión de Luminarias Impala, es que la tecnología llegue a todos los clientes, ajustando nuestros productos a los avances tecnológicos y cuidando del bolsillo de nuestros clientes y a la vez de la ecología, al producir luminarias de bajo consumo y larga duración.

En nuestra visión, también tenemos la de adecuar el estilo y decoración a la iluminación ecológica, que permitirá disminuir lo más posible los requisitos de iluminación dentro de las habitaciones."

##### **Valores**

En Luminarias Impala valoramos a las personas y a los empleados, tenemos prioridad en el cuidado de los derechos de los empleados, sus familias, buscamos los mejores beneficios de los clientes y aseguramos el valor del planeta, usando productos que no produzcan daño en su uso y manufacturación al planeta, buscamos principalmente una conciencia ecológica y real, usando la tecnología para el beneficio de la sociedad y del propio planeta.

---

**Recuperado de [http://www.ejemplode.com/58-administracion/1191-ejemplo\\_de\\_mision,\\_vision\\_y\\_valores.html](http://www.ejemplode.com/58-administracion/1191-ejemplo_de_mision,_vision_y_valores.html)**

## **La visión**

Es una declaración sobre lo que la empresa pretende alcanzar en un horizonte de planeación. La visión genera una imagen objetivo que aporte un rumbo y motivación para mover a la empresa. Por supuesto, debe estar acorde con la misión y debe ser viable, pero al mismo tiempo retadora.

### 2.3.1.2. Fase analítica

El primer paso para elaborar una buena estrategia de negocios es conocerse a sí mismo y reconocer en qué entorno está uno parado. Sin esta revisión, hay un riesgo enorme de que la empresa elabore sueños irrealizables y no verdaderos planes.

#### Análisis FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis muy sencilla, cuyo uso es generalizado.

Es una “radiografía” que elaboran los directivos de la empresa, de su situación interna, en el marco de su entorno. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz son particulares de ese momento. Luego de analizarlas, se deberán tomar decisiones estratégicas y viables para mejorar la situación actual en el futuro.

El análisis FODA es una herramienta útil para integrar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc.) logrando, de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

La sigla FODA, es un acrónimo de Fortalezas (factores críticos positivos con los que se cuenta), Oportunidades, (aspectos positivos externos que podemos aprovechar utilizando nuestras fortalezas), Debilidades, (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas, (aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de nuestros objetivos).

- Las **fortalezas** son algún valor, capacidad o conocimiento que poseemos en grado superior al promedio de las otras empresas.
- Las **debilidades** son algún valor, capacidad o conocimiento inferior al promedio, que significa un obstáculo para lograr los objetivos de la empresa. Son factores internos que dificultan eficiencia y eficacia. Suelen estar relacionados con carencias respecto a algo material (equipamiento, canales de distribución o sistemas) o personal calificado que deberíamos tener.
- Las **oportunidades** son aquellos factores externos, que no dependen de la empresa, que resultan positivos, favorables y explotables, los cuales se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y utilizarlos para definir estrategias que los traduzcan en ventajas competitivas.
- Las **amenazas** son aquellas situaciones que provienen del entorno que le representan riesgos y que pueden llegar a tener efectos catastróficos en la organización. Se deben definir estrategias para contrarrestar esas amenazas.

### Elementos para evaluar la matriz FODA



Fuente: CamBioTec, A.C.

Ahora hay que pasar a definir objetivos (qué queremos lograr) y estrategias (cómo lo vamos a lograr) a partir del análisis FODA. Se trata de que saquemos todo el jugo posible de nuestras fortalezas para aprovechar las oportunidades y enfrentar las amenazas, así como atender las principales debilidades y carencias, para que no sean freno para aprovechar oportunidades o que nos hagan sumamente vulnerables ante las amenazas.

Así, se recomienda hacer un cuadro como el siguiente para que nuestro análisis FODA sea útil:

Diagrama para estructurar el análisis FODA

Fortalezas	Objetivos FO para aprovechar oportunidades a partir de las fortalezas	Estrategias para lograr los objetivos
F1 F2 F3 F4 F5		
Debilidades	Objetivos DO para que las debilidades no sean obstáculo para aprovechar oportunidades (¿qué hago para hacerme fuerte?)	Estrategias para lograr los objetivos
D1 D2 D3 D4 D5		
Fortalezas	Objetivos FA para usar las fortalezas para encarar amenazas críticas	Estrategias para lograr los objetivos
F1 F2 F3 F4 F5		
Debilidades	Objetivos DA para eliminar debilidades críticas que te hacen sumamente vulnerable a las amenazas	Estrategias para lograr los objetivos
D1 D2 D3 D4 D5		

Fuente: CambioTec A.C.

Hemos logrado hacer una lista de objetivos con sus estrategias, que son coherentes con la misión y, al tomar en cuenta el diagnóstico, tendrán el importante atributo de su viabilidad.

Lo importante a tener en cuenta es que antes de comprometerse a obtener un tipo de resultado, es fundamental analizar si la organización estará en condiciones de asumir dicho desafío.

## Trazado de objetivos

Los objetivos se definen como los resultados específicos que pretende alcanzar una organización para avanzar en el cumplimiento de su misión básica. Los objetivos son esenciales para el éxito de la organización porque establecen un rumbo, ayudan a la evaluación mediante indicadores verificables, revelan prioridades, permiten la coordinación y sientan las bases para planificar, organizar, motivar y controlar con eficiencia. Las estrategias son un medio para alcanzar los objetivos a largo plazo.

Los objetivos deben ser alcanzables; prácticos, realistas y comunicados con claridad. Cuando se elaboran los objetivos, hay que tener ciertos cuidados:

- Deben ser concretos y mesurables, es decir que sean claros y verificables.
- Tener un atributo temporal, es decir que se anticepe cuándo deben ser cumplidos
- No son actividades, sino escenarios a los que se quiere llegar
- Deben tener coordinación
  - Temporal: corto, mediano y largo plazo
  - Horizontal: entre funciones y áreas de la empresa
  - Vertical: escalonados en forma piramidal, partiendo de aquellos que son generales, para toda la empresa.
- La definición de los objetivos debe ser participativa

Un aspecto que es necesario cuidar en un proceso de planeación estratégica, es la coherencia que debe darse entre los distintos niveles de decisión y los objetivos estratégicos que se definan. Si la empresa como un todo fija un conjunto de objetivos estratégicos para un plazo determinado, éstos deben ser los referentes a tener en cuenta, para elaborar los planes funcionales y programas operativos que dependen de cada departamento. Hay que evitar que se pierda el rumbo y que unas áreas se orienten hacia objetivos incorrectos.

La siguiente figura ilustra el tipo de objetivos estratégicos que suele definir una empresa, generando ya ciertas directrices para áreas funcionales.

## Objetivos estratégicos por áreas funcionales



Fuente: CambioTec, A.C.

### Ejemplo de objetivos estratégicos (Holcim Argentina)

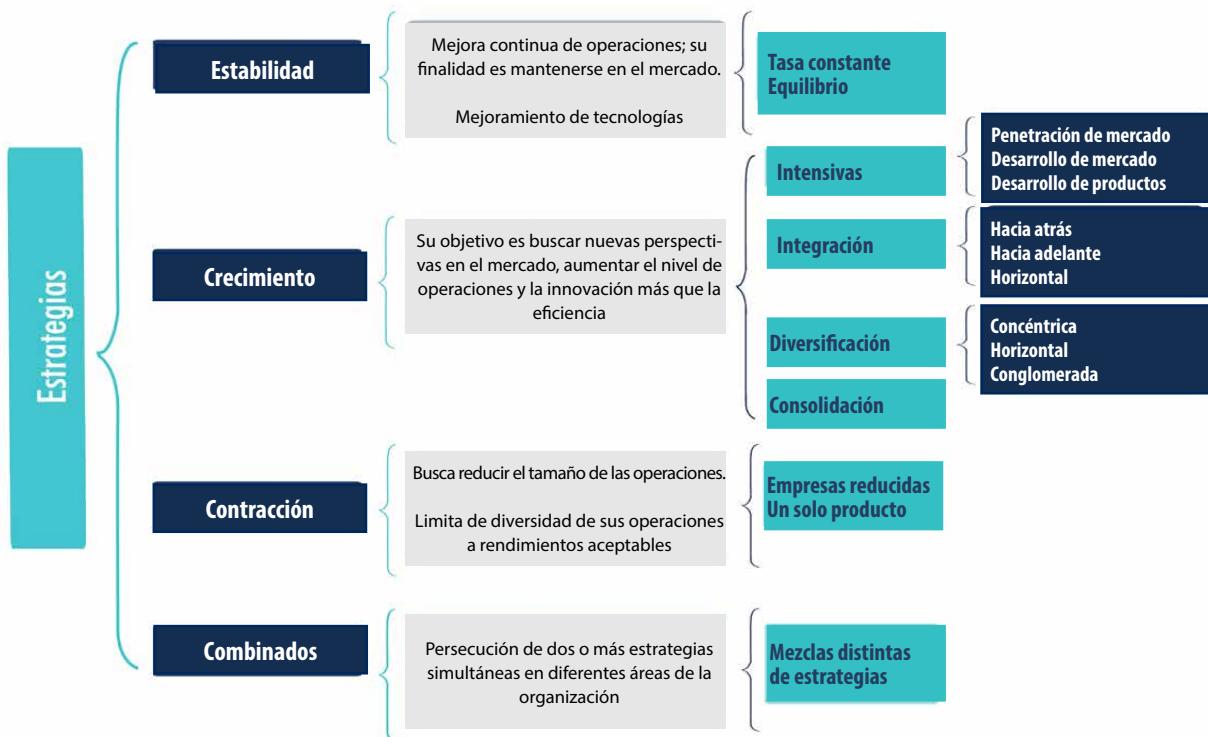
- Establecer de manera continua los más altos estándares de satisfacción del cliente en nuestra industria, a través de productos y servicios innovadores.
- Asegurar la posición competitiva más fuerte en nuestros mercados principales a través del diseño creativo de productos y la excelencia operacional.
- Asociarnos con los mejores proveedores del mundo, aprovechando oportunidades en e-business (comercio electrónico) para proporcionar valor agregado tanto para el grupo como para nuestros clientes.
- Ser reconocidos como empleadores de primera elección.
- Ser una organización multicultural para “potenciar” (empower) a nuestra gente en todos los niveles, e integrarla totalmente a nuestra red global de trabajo.
- Incrementar de manera selectiva nuestro portafolio mundial de compañías.
- Demostrar continuamente nuestro compromiso con el desarrollo sostenible del medio ambiente y, desempeñar un papel visible de liderazgo en cuanto a la responsabilidad social dentro de nuestra esfera de influencia.
- Mantener un diálogo activo con los gobiernos, las organizaciones, las ONGs, y ser reconocidos como socio valioso y confiable.
- Lograr un desempeño financiero a largo plazo y, ser la opción más recomendada de nuestra industria

## Elección de estrategias

Las estrategias exitosas tienen dos características: se dirigen a los espacios vacíos del mercado y a los puntos débiles de los competidores. La forma de conseguir el liderazgo es centrarse en oportunidades que estén desaprovechadas, es decir en necesidades insatisfechas de los clientes. Pero también deben explotar las flaquesas de los rivales: oportunidades que requieran capacidades que no tengan y para los que no estén motivados por escaparse de su área de atención.

En la siguiente gráfica, se presentan las principales estrategias que puede emprender una empresa.

Las estrategias genéricas para la empresa.



Fuente: <https://jolpachon.files.wordpress.com/2010/01/estrategias-empresariales1.jpg>

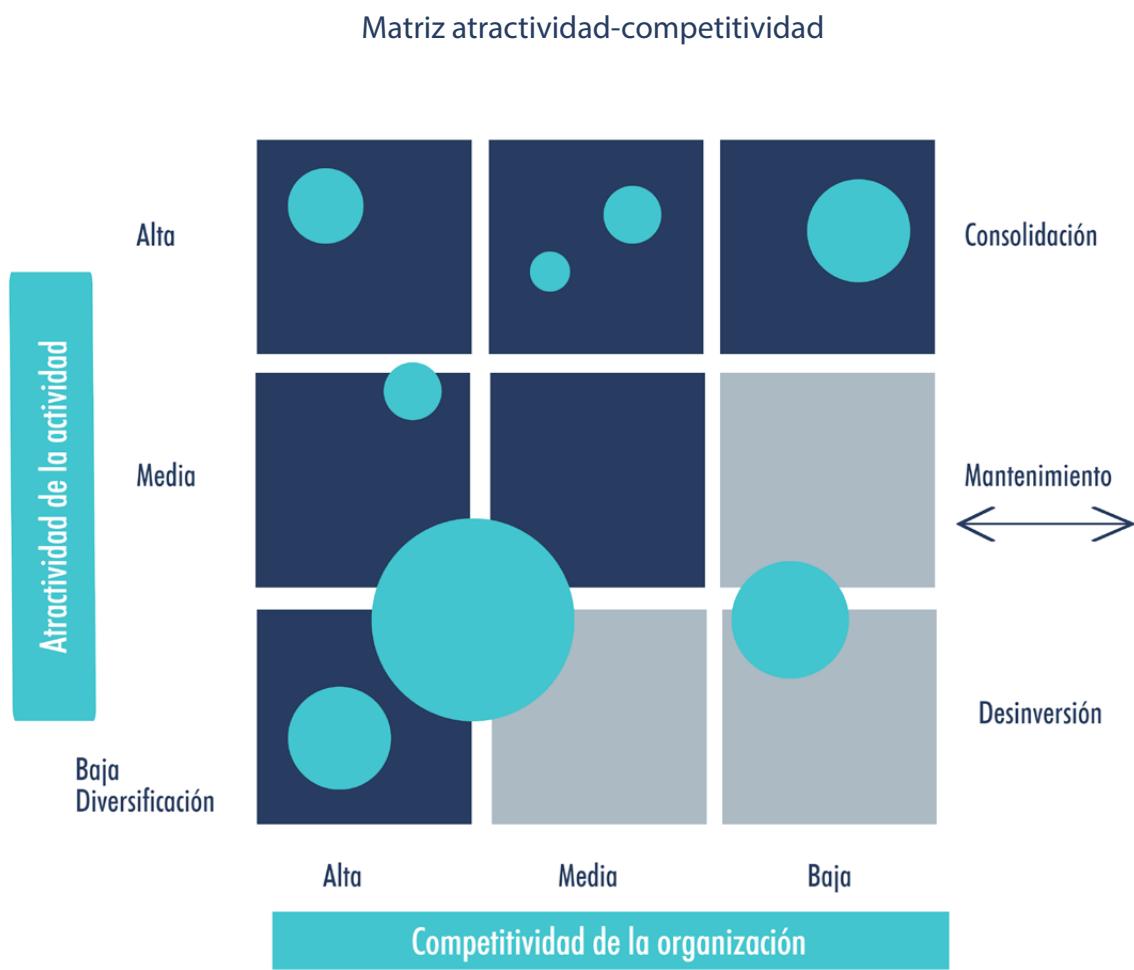
Como puede observarse, la empresa puede buscar la consolidación de sus negocios actuales (estabilidad), para lo cual habrá de buscar ejecutar acciones de mejora continua de sus operaciones actuales, con el fin de reducir sus costos y mejorar la calidad de sus productos.

En la estrategia de crecimiento, hay una palabra clave: invertir.

Por su parte, aumentar la presencia en el mercado o entrar a nuevos mercados requerirá equipos adicionales, atracción de gente calificada, hacer investigación y desarrollo, comprar tecnología o establecer alianzas.

En la estrategia de contracción, la empresa ha descubierto durante su análisis que no es competitiva en un mercado que no es muy atractivo, por lo cual lo mejor es preparar la retirada de forma planificada. Aquí la clave es no seguir invirtiendo en algo que no tiene gran futuro.

Estos escenarios para definir la estrategia se ilustran en la siguiente gráfica.



Definidas las estrategias, se puede pasar a la elaboración de los planes funcionales, entre los que destacaremos el plan tecnológico.

La siguiente tabla representa un marco lógico que puede ser muy útil para enlistar los objetivos estratégicos de forma tal que se puedan aclarar también qué resultados tangibles nos habrán de mostrar que el objetivo se está logrando, junto con el indicador específico. Para producir esos resultados, se necesita el aporte de la tecnología, por lo que también hemos de reconocer qué lineamientos estableceremos para asegurar que las innovaciones tecnológicas se alineen con los objetivos estratégicos.

Matriz del marco lógico para enlistar objetivos estratégicos

Objetivo estratégico	Resultados esperados	Indicadores de logro	Implicaciones tecnológicas	Directrices para el plan tecnológico

Fuente: CamBioTec A.C.

#### En resumen, como resultado de la planeación estratégica, ahora sabemos:

- ¿Qué se va a hacer?
- ¿Por qué se va a hacer?
- ¿Qué recursos tenemos para hacerlo?
- ¿Cómo se va a llevar a cabo?
- ¿De qué forma se organizará la empresa para conseguirlo?
- ¿Qué recursos adicionales hay que incorporar y cuánto se debería invertir?
- ¿Qué negocios no están siendo suficientemente atractivos por lo que hay que proceder a retirar nuestra inversión?
- ¿Cuándo y en qué momento se realizarán las distintas acciones identificadas como estratégicas?
- ¿Con quién deberíamos cooperar?
- ¿Qué controles se establecerán para conocer si se alcanzan los objetivos o si se está trabajando de la manera prevista?

### 2.3.2. Plan de desarrollo tecnológico

De acuerdo con el Premio Nacional de Tecnología, la planeación tecnológica ayuda a las organizaciones a definir y ejecutar los medios para alcanzar una posición competitiva de largo plazo apalancada en sus capacidades tecnológicas. En otras palabras, el plan tecnológico debe servir para que la empresa se dote de los recursos tecnológicos (personal, equipamiento, conocimientos, esquemas de cooperación, información y alianzas) para avanzar en el logro de sus objetivos estratégicos.

Hablando de esas capacidades, actualmente, lo modular de una empresa es lo que sabe y lo que puede hacer. La estrategia tecnológica se centra precisamente en el desarrollo de conocimientos y habilidades empresariales para responder oportunamente a demandas del mercado. La estrategia tecnológica consiste en políticas, planes y procedimientos para adquirir, manejar y explotar óptimamente esos conocimientos y habilidades. La estrategia tecnológica es un conjunto de decisiones que toma el empresario para adquirir, desarrollar e incorporar el conocimiento tecnológico que requiere para mantener su competitividad. La capacidad empresarial para diseñar y adoptar estrategias competitivas, basadas en el uso del conocimiento, en la innovación permanente y en el diálogo con el público, es el éxito del negocio en el largo plazo.

Muchos empresarios consideran que hacer un plan tecnológico está reservado para las grandes empresas, pero esto no es así. El plan tecnológico no tiene como condición hacer investigación y desarrollo, pues de lo que se trata es de **programar racionalmente lo que la empresa tiene que hacer para encaminarse hacia sus objetivos**.

La siguiente figura ilustra que el plan tecnológico de la empresa puede tener como resultado una propuesta de acciones estratégicas en los siguientes rubros:

- Medidas de perfeccionamiento en las rutinas organizacionales para:
  - Mejora continua de la productividad en las operaciones.
  - Aseguramiento de calidad de los productos y servicios actuales.

Estas acciones no requieren inversiones importantes ni formular proyectos complejos. Solamente se trata de aportar a la reducción de los costos y hacer adaptaciones a productos y procesos para mantenerlos vigentes y competitivos.

- Actividades innovadoras para incorporar tecnología que requiere la empresa para sustentar su estrategia mediante:
  - Adquisición de tecnología, lo cual se puede hacer mediante compra o bien uso de tecnologías que están en el dominio público y son de acceso libre y gratuito
  - Desarrollo propio de tecnología mediante proyectos propios de Investigación y Desarrollo (I&D) o en colaboración con instituciones académicas (con la ventaja de que se puede acceder a fondos públicos para financiar parcialmente los proyectos) o empresas externas.
- Acciones emprendedoras para:
  - Incursionar en negocios basados en productos o servicios nuevos o el desarrollo de nuevos mercados para la cartera actual de productos o servicios.
  - Preparar a la empresa para participar en alianzas estratégicas con otras empresas, que le abran paso para acceder a nuevos clientes, nuevos canales de comercialización o nuevos modelos de negocio.
  - Anticipar rupturas por cambios radicales en el entorno tecnológico, legal, económico, comercial o político y así evitar sorpresas.

#### Actividades involucradas en el desarrollo de un plan tecnológico



Fuente: CamBioTec, A.C.

### ¿Necesita mi empresa un plan tecnológico?

Responda este pequeño cuestionario. Si la respuesta más frecuente es NO, entonces su empresa necesita un plan tecnológico con urgencia.

- ¿Conozco perfectamente en qué consisten las tecnologías que debo incorporar para realizar mis planes?
- ¿Sé qué proyectos debo comenzar y cuánto debo invertir para contar con las tecnologías que requiero?
- ¿Estoy al tanto de quiénes son los dueños de las tecnologías que necesito?
- ¿Estoy plenamente consciente de que puedo usar libremente las tecnologías que requiere mi negocio?
- ¿Tengo un programa detallado para hacer mejoras a mis procesos y productos?
- ¿Conozco el nivel tecnológico de mis competidores y sus ventajas y desventajas respecto a mi empresa?
- ¿Cuando decido hacer un proyecto de desarrollo tecnológico, ¿sé cómo estructurarlo, con quién me conviene colaborar, cuánto me costará y quién me puede financiar?
- ¿Estoy consciente del potencial de la tecnología que domino para sacarles jugo, diversificarme y fabricar otros productos?
- ¿Estoy consciente de las capacidades de mi personal y de qué debo mejorar?
- ¿Estoy al tanto de los cambios que ocurren en mi sector a nivel internacional y del impacto que pueden tener en mi negocio?

### 2.3.3. El punto de partida, el diagnóstico o auditoría tecnológica

Toda vez que la empresa ya sabe qué quiere hacer, puede proceder a hacer un diagnóstico tecnológico cuyo objetivo es evaluar si sus capacidades actuales son suficientes para alcanzar sus objetivos.

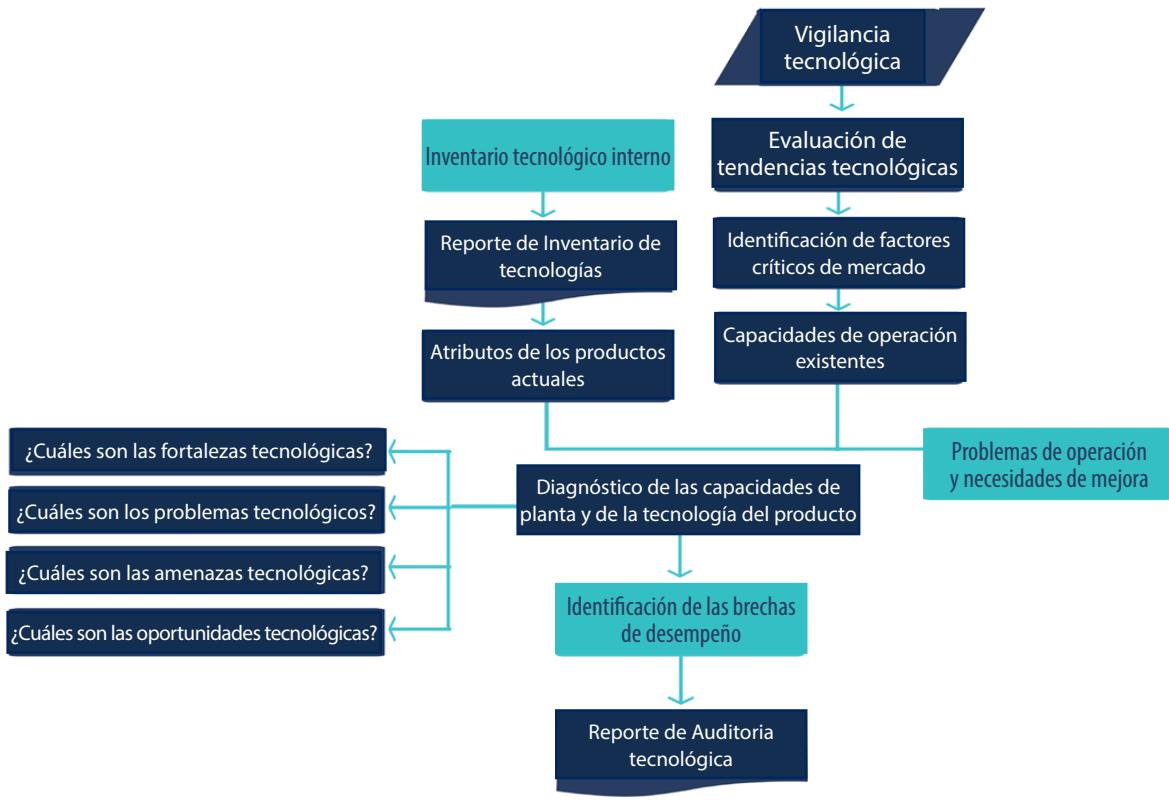
El diagnóstico tecnológico es un proceso que tiene la finalidad de registrar y evaluar, sistemática y periódicamente el potencial tecnológico de la empresa, de forma tal, que se asegure que la tecnología sea utilizada en forma eficaz para el logro de los diferentes objetivos organizacionales. Hacerse las siguientes preguntas es un buen comienzo.

**Preguntas a responder para el diagnóstico tecnológico**

- ¿Cuáles son las tecnologías de las que depende nuestro negocio?
- ¿Qué debemos hacer para lograr que las tecnologías que desarrollamos lleguen al mercado o se usen adecuadamente en nuestros procesos?
- ¿Cómo se compara nuestra tecnología con la de los competidores?
- ¿Qué grado de madurez tienen nuestras tecnologías actuales? ¿Están acercándose a la obsolescencia?
- ¿Responden nuestros productos y servicios a las expectativas de nuestros clientes?
- ¿Cuáles tecnologías se están desarrollando en nuestra empresa y fuera de ella que puedan afectar nuestra posición en mercados actuales o futuros?
- ¿Tenemos fortalezas en productos, procesos y operaciones?
- Obtenemos todo el beneficio posible de nuestras capacidades tecnológicas? ¿Tenemos activos tecnológicos que puedan ser de interés para otras empresas?
- ¿Podemos hacer negocios adicionales mediante la transferencia de nuestras tecnologías?

Para hacer una auditoría tecnológica completa, se puede seguir el proceso ilustrado a continuación, en el que se puede observar qué se evalúa, qué tecnologías se tienen para enfrentar los retos estratégicos; los atributos actuales de nuestros productos frente a lo que demandan nuestros clientes, el análisis de lo que hacen los competidores y las capacidades existentes en la empresa. A partir de esos elementos se contará con el diagnóstico para avanzar hacia el plan tecnológico. Es muy importante observar la importancia de la función Vigilar, la cual permitirá identificar los eventos externos relevantes (tecnológicos, económicos, normativos y políticos) que pueden influir en el futuro de la empresa y, por lo tanto, en su planeación.

### Auditoría tecnológica (proceso)



Fuente: CamBioTec, A.C.

#### 2.3.3.1. Inventario de tecnologías

Para comenzar con el reconocimiento de las tecnologías que necesita la empresa, vale la pena llenar la siguiente tabla que implica hacer un inventario de tecnologías:

## Inventario de tecnologías

Estrategias de la empresa	Tecnología necesaria 1	Tecnología necesaria 2	Observaciones: ¿ya la tengo?; si no la tengo, ¿qué debería hacer?
Estrategia 1			
Estrategia 2			
Estrategia 3			
Estrategia 4			

Fuente: CamBioTec A.C.

Como se puede apreciar en el inventario previo, hay que poner primero las estrategias de desarrollo del negocio que definimos en el plan estratégico, por ejemplo en el caso de una empresa de la industria textil, "consolidar la producción de uniformes", "duplicar la producción de batas" y "bajar los costos por consumo de energía". Para cada estrategia, se identifica la tecnología que se requiere y, al final, se reflexiona sobre si esa tecnología ya se tiene o se tendría que adquirir.

### 2.3.3.2. Identificación inicial de problemas.

Una auditoría muy simple puede hacerse a partir del llenado del formato de registro de problemas y necesidades tecnológicas. Se trata solamente de detectar problemas en la operación rutinaria de la empresa. Si se detectan este tipo de situaciones anómalas, relativamente comunes en las empresas, hay que proceder a saber por qué ocurren. Si conocemos las causas de los problemas, entonces podremos planear acciones concretas para atacarlas. Esta lógica lleva a soluciones efectivas.

## Formato de registro de problemas y necesidades tecnológicas

**Área de la empresa:**

**Formato llenado por:**

**Responsable:**

**Fecha:**

1. Problemas detectados (marque con una ✓):

- Incremento de devoluciones de producto por defectos.
- Falta de capacidad de producción para responder a pedidos de productos.
- Reclamos de clientes por tiempos de entrega excesivos.
- Reclamos de clientes por mala calidad de producto.
- Fallas de operación en:
  - Pérdidas de materia prima en:
  - Fugas por tuberías en mal estado.
  - Alto consumo de energía por mes.
  - Alto consumo de agua por mes.
  - Problemas en el área de almacenamiento.
  - Mal estado de los equipos o componentes.
  - Empacado deficiente del producto.
  - Operación de planta sin control ambiental.
  - Cumplimiento de normas ambientales y de salud.
- Otros:

2. Priorice y describa brevemente los principales problemas detectados, identifique sus causas probables y las soluciones propuestas:

Problemas	Causas	Soluciones

Fuente: CambioTec A.C.

### 2.3.3.3. Análisis de los productos actuales de la empresa

Ahora, el diagnóstico se va a centrar en nuestros productos y servicios. Se trata de ver si éstos están cumpliendo con lo que requieren nuestros clientes. La evaluación de nuestros productos comienza con investigar qué es lo que un consumidor espera de esos productos en términos de su calidad y precio. El formato siguiente sirve para apoyar ese análisis.

Como puede observarse, hay que ver qué tan bien satisfacemos esas expectativas de los clientes en comparación con nuestros competidores. Si identificamos que tenemos desventajas, habremos descubierto que hay brechas de desempeño, es decir, necesidades de mejora en nuestros productos. Lo más importante es la definición de las acciones que nos lleven a responder oportunamente a esas necesidades. Vamos avanzando en la generación de un listado de proyectos que hemos de plasmar en el cuadro de acciones de mejora de productos.

Formato de evaluación de las brechas de desempeño del producto

Factor asociado al producto	Nivel de cumplimiento en comparación con competidores	Necesidades de mejora <sup>1</sup>	Requerimientos para cumplir con el nivel deseado	Acciones recomendadas	Plazo Límite para cumplir requerimientos
Atributos que demanda el consumidor					
Expectativas de precio.					
Análisis de costos del producto					
Especificaciones técnicas del producto					
Cumplimiento de normas oficiales					
Presentación					
Envase Empaque Embalaje					
Protección por patente					
Protección de marca					
Registro de defectos y causas					
Especificaciones de servicios posventa					
Garantías					

1 Brecha: defina nivel que debe alcanzar para lograr competitividad

## Síntesis de las acciones de mejora de productos

Acción de mejora	Recursos necesarios	Posibilidades de apoyo para realizar la mejora
1.		
2.		
3.		
4.		
n.		

Fuente: CamBioTec, A.C.

Para complementar el análisis, se recomienda responder las preguntas que se enuncian a continuación, las cuales llevan a reforzar nuestra evaluación interna, pero también una revisión de nuestra posición frente a los competidores *benchmarking*.

**Benchmarking:** Puntos a considerar para una revisión del posicionamiento competitivo de los productos y servicios de la empresa



#### Evaluación interna

- ¿Cuál es la posición que tiene actualmente la empresa en términos de: nuevos productos, productos tradicionales y servicios que ofrece?
- ¿Cómo mide su desempeño?: ventas, incremento en ventas, utilidad bruta, utilidad neta, utilidad por nuevos productos y servicios, precio de sus productos, inversión en I+D, etc.
- ¿Qué tan satisfechos estamos con este desempeño?
- ¿Cuáles son los objetivos específicos de la empresa para los siguientes tres años?
- ¿Quiénes son los principales clientes de la empresa?
- ¿Qué tanto conoce la empresa las necesidades de los clientes?
- ¿Qué problemas de organización (administración, normas, burocracia) afectan negativamente a la empresa en su desempeño?
- ¿Cuáles son las fortalezas de la empresa?: personal, infraestructura, experiencia, conocimiento de mercados, relaciones, etc.
- ¿Cuáles son los principales productos de la empresa?
- ¿Qué tan competitiva es la empresa en términos de precio, costo de desarrollo, producción intelectual, calificación del personal, etc.



#### Evaluación comparativa

- ¿Qué empresas son referentes de la industria en la que compite la empresa?
- ¿Qué hacen para ser tan buenas?
- ¿Qué atributos tienen sus productos?
- ¿Cómo interactúan con sus clientes principales?
- ¿Qué tipo de servicios ofrecen a sus clientes?
- ¿Qué facilidades dan a sus clientes?
- ¿Cómo cooperan con otras instituciones?
- ¿Qué remuneración, estímulo y entrenamiento recibe su personal?
- ¿Cómo seleccionan sus proyectos de investigación y desarrollo?
- ¿Cómo promueven y distribuyen sus productos?

Fuente: CamBioTec, A.C.

#### **“Benchmarking tecnológico”.**

Mediante esta técnica las empresas seleccionan ejemplos de buenas prácticas reales para posteriormente compararse frente a ellas.

Esta comparación se puede establecer con empresas similares (respecto al tamaño, sector de actividad y productos) o con empresas diferentes que se destacan por una capacidad tecnológica específica.

Lo que se busca es identificar los puntos fuertes y débiles de la empresa con el fin de dar lineamientos para aprovechar sus fortalezas y reducir debilidades.

Este ejercicio de comparación fuerza el aprendizaje y puede llegar a reducir o eliminar los posibles vacíos de eficiencia, ayudando al establecimiento de objetivos que persiguen mejorar el proceso de la gestión tecnológica.

### 2.3.3.4. Evaluación de problemas en los procesos de la empresa

Otra de las áreas para el diagnóstico tecnológico es la de los procesos de la empresa. Como se dijo previamente, una forma sencilla de saber si hay problemas consiste en detectar síntomas. Si algo malo está pasando es porque nos estamos equivocando en algo. Por ello, esta sencilla tabla nos lleva de la mano. Por ejemplo, si los costos son muy altos, esto es seguramente consecuencia de que usamos materias primas costosas o inadecuadas; porque nuestro personal comete errores o tiene baja productividad; los pagos que hacemos a distribuidores o proveedores de tecnología son excesivos; nuestros procesos llevan a fallas o defectos que imponen repetición de trabajos o devoluciones de producto; el mantenimiento de nuestros equipos ya nos cuesta demasiado; la distribución requiere transportes muy costosos e inefficientes; etc. Todo esto debería indicarnos la necesidad de cambios.

Esos cambios se pueden planificar. Por eso, como se muestra en la tabla, lo crítico es identificar las causas del problema y, entonces, recurrir a la creatividad, el análisis y otros recursos para plantear medidas de solución. De ahí se puede pasar a plantear las acciones de mejora. Recorremos que si no se emprende el conjunto de acciones, todo se queda en discurso y el resultado será muy simple: los problemas seguirán ahí.

Matriz de identificación de problemas y medidas de solución

Síntoma del problema	Causas	Medidas de solución	Acciones de mejora recomendadas
Altos costos	Materias primas		
	Personal		
	Pagos de regalías o comisiones		
	Operación con fallas, paros constantes o consumos excesivos de energía, agua u otros servicios		
	Mantenimiento muy costoso		
	Distribución muy costosa		
	Otras		
Personal poco productivo	Capacitación inadecuada		
	Volatilidad		
	Conflictos		
	Motivación		
	Otras		

Síntoma del Problema	Causas	Medidas de solución	Acciones de mejora recomendadas
Calidad deficiente	Deficiencias de materias primas		
	Tecnología o equipo obsoleto		
	Falta de estándares internos		
	Falta de control de calidad		
	Otras		
Participación en el mercado	Marketing insuficiente		
	Poco conocimiento de competidores		
	Precios superiores a la competencia		
	Distribución inadecuada		
	Cumplimiento de medidas gubernamentales		
	Marcas establecidas y dominio del mercado por grandes empresas		
	Otras		
Limitaciones externas para el negocio	Regulaciones ambiguas		
	Impactos del sistema financiero (devaluación, tasas de interés, tipo de cambio)		
	Régimen fiscal		
	Competencia desleal o inequidad		
	Otras		

Por eso hay que hacer el cuadro de síntesis de acciones de mejora, en el que se exprese qué acción se va a emprender, qué recursos se necesita comprometer (dinero, tiempo de personal, equipo y otras instalaciones), quién se hace cargo de que la acción se ejecute y qué apoyos se puede conseguir (financiamiento de fondos gubernamentales, asesorías externas, etc.).

Cuadro de síntesis de acciones de mejora con detalle de necesidades

Acción de mejora	Recursos necesarios	Responsable del seguimiento de la acción	Posibilidades de apoyo para realizar la mejora
1.			
2.			
3.			
4.			
n.			

Fuente: CamBioTec, A.C.

### 2.3.4 El plan tecnológico y el portafolio de proyectos

Ahora se tiene ya mucha información útil; hemos revisado problemas, productos y procesos, siempre manteniendo en mente los objetivos estratégicos de la empresa. Podemos proceder a llenar el siguiente cuadro que resume el tipo de proyectos que habrán de integrar el plan tecnológico. Nótese que tenemos proyectos para mejorar las operaciones rutinarias, asegurar la calidad de productos y servicios, adquisición de tecnología, desarrollo propio de tecnología, adquisición de equipo y acciones emprendedoras para incursionar en nuevos negocios. Por supuesto, éste es el menú de opciones. No se requiere hacer proyectos en todas las áreas, pues la elección depende en buena medida de las prioridades definidas previamente y de la disponibilidad de recursos. No debe olvidarse que se puede obtener parte de esos recursos de programas gubernamentales u otras fuentes de financiamiento.

**Ejemplo: Avimex, una empresa ganadora del Premio nacional de Tecnología que valora la planeación tecnológica.**

La planeación estratégica y tecnológica es un proceso de reflexión el cual involucra a la organización a poner una pausa en la operación del día a día y sentarse para ratificar o redefinir el rumbo que lleva nuestra organización, en otras palabras que hemos hecho bien y continuarlo, cuales son aquellos errores que hemos cometido y corregirlos, de qué manera vamos a afrontar el camino a corto, mediano y largo plazo para finalmente saber cuáles son los riesgos y las oportunidades que enfrentaremos internamente y en nuestro entorno.

---

Recuperado de <http://pnt.org.mx/la-planeacion-estrategica-y-tecnologica-como-medio-de-competitividad-y-sustentabilidad/>

## Cuadro resumen de proyectos que integran el plan tecnológico de la empresa

<b>Tipo de proyectos</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Área responsable</b>	<b>Calendario de ejecución</b>	<b>Recursos requeridos y fuente de financiamiento</b>
Mejora de procesos y operaciones	Aumentar la productividad			
	Recortar tiempos			
	Optimizar uso de insumos críticos			
	Reducir fuentes contaminantes			
	Cumplimiento de regulaciones			
Aseguramiento de calidad	Conformidad con normas y especificaciones de producto y proceso			
	Dominio de sistemas de calidad			
Adquisición de tecnología	Licencias de explotación de productos, procesos, software, marcas, etc			
	Transferencia de tecnología			
Desarrollo de tecnología (interno o en Adquisición)	Nuevos productos			
	Nuevos atributos a productos existentes			
	Nuevos procesos			
	Mejoras logísticas			
	Nuevos sistemas			
Adquisición de equipo	Aumento de eficiencia			
	Cumplimiento de metas de producción			
	Perfeccionamiento técnico			
	Capacidad de investigación			
Acciones emprendedoras	Desarrollo de nuevos mercados			
	Alianzas estratégicas			
	Nuevos negocios			

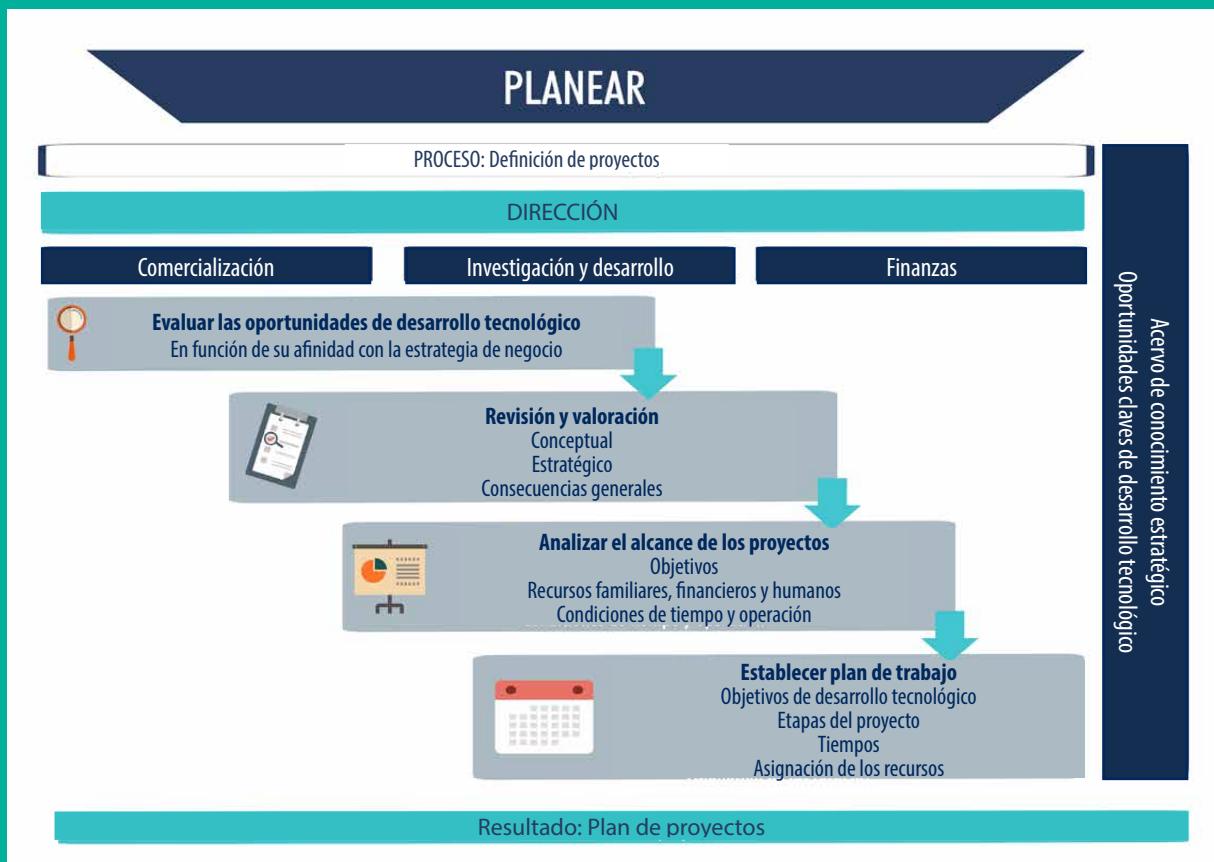
Fuente: [http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XI/2009\\_Coprobamex.pdf](http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XI/2009_Coprobamex.pdf)

Sobre la base de su estrategia tecnológica, la empresa definirá los planes tecnológicos específicos que garanticen la instrumentación de dicha estrategia. Estos planes se relacionan, al menos, con los siguientes aspectos (De la Tijera, 1998):

- El portafolios de proyectos tecnológicos.
- La procuración y la formación del capital humano necesario para desarrollar el portafolios de proyectos.
- La estrategia de adquisición de recursos y financiamiento que garantice la ejecución de los proyectos del portafolios en tiempo, costo, calidad y éxito esperados.
- La organización que facilite la interacción de quienes tienen a su cargo las distintas tareas asociadas a la ejecución, seguimiento, evaluación, soporte y control de los proyectos del portafolios, así como la incorporación de sus resultados a la operación actual del negocio.

## Ejemplo de plan tecnológico de una pequeña empresa: Comercializadora de Productos Básicos de México

"Después de elegir las oportunidades que requieren soluciones innovadoras, mejoras o la implementación de alguna tecnología existente, el siguiente paso es establecer el alcance del proyecto determinando los requerimientos mínimos a cumplir, los recursos humanos, materiales y financieros necesarios y disponibles, y aquellas condicionantes como el tiempo y las características de la operación. Con base en lo anterior, generamos un plan de trabajo donde definimos las etapas de desarrollo, los tiempos y la asignación de los recursos"



Recuperado de [http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XI/2009\\_Coprobamex.pdf](http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XI/2009_Coprobamex.pdf)

Para terminar el proceso, es recomendable hacer una verificación de consistencia con el fin de asegurar que se haya seguido una secuencia lógica y que los elementos del plan estén bien alineados. La siguiente lista de verificación será de ayuda.

### Lista de verificación

<b>Lista de verificación de objetivos estratégicos.</b>	
	Es consistente con la política y prioridades de desarrollo de la empresa
	Es consistente con la misión y visión.
	Está suficientemente justificado y es viable
	El mercado o segmento de mercado está definido explícitamente.
	Ha sido expresado como un fin deseado y no como un medio.
	Su expresión se ha hecho en términos verificables.
	Cuenta con un horizonte temporal definido para alcanzarlo que le da sentido de oportunidad
<b>Lista de verificación para objetivos tecnológicos.</b>	
	Describe claramente un cambio en el desempeño operativo de la empresa o la atención de una demanda explícita de una clientela definida.
	El cliente o usuario está definido claramente.
	Contribuye significativamente al objetivo estratégico.
	Es realista y factible.
	Está expresado como un fin que se alcanzará en el futuro, no un proceso.
	Es mesurable y verificable mediante indicadores reconocidos en nuestro sector.
	Su horizonte temporal es compatible con el del objetivo estratégico, lo cual determina su oportunidad.
<b>Lista de verificación para resultados entregables.</b>	
	Estamos seguros de que estos resultados derivan del proyecto tecnológico.
	Cada resultado debe ser un medio para obtener el objetivo tecnológico.
	Están incluidos todos los resultados necesarios para que se cumpla el objetivo tecnológico.
	Los diferentes resultados están integrados y hacen sinergia para el logro del objetivo tecnológico.
	Los resultados están orientados a satisfacer una demanda, no se espera generarlos por iniciativa o interés de un grupo interno específico
	Los resultados están definidos claramente y son verificables mediante indicadores medibles.
	Generar estos resultados es factible, dentro del esquema de recursos disponible y el periodo de tiempo en el que son oportunos.
	Los resultados describen el valor agregado de cada una de las actividades específicas.
	Los resultados e indicadores se integran a un sistema de administración de proyectos
	Está perfectamente definido quién es el responsable de generar este resultado, quién evaluará el nivel de logro y quién es el usuario.
	Los resultados están alineados verticalmente con el objetivo tecnológico y el objetivo estratégico.

<b>Lista de verificación para actividades de proyecto</b>	
	Las actividades definen la acción para cumplir con cada componente del proyecto.
	El proyecto realmente contribuye a los objetivos del plan tecnológico
	Se ha estructurado un equipo de trabajo capaz de realizar el proyecto
	Debe ponerse atención a condiciones y riesgos del entorno de la empresa, pero también del ambiente interno.
	Debe establecerse un presupuesto realista para la ejecución.
	Hemos explorado las diferentes posibilidades de financiamiento del proyecto
	Debe definirse una secuencia lógica para llegar a generar el resultado entregable.
	Debe expresarse el conjunto de actividades de manera que se alimente el sistema de administración de proyectos (diagramas de Gantt, redes, etc.)

Fuente: CamBioTec A.C.

## 2.4 Beneficios

### Beneficio 1. Sacar el máximo provecho de las capacidades de la empresa

Frecuentemente, las empresas tienen capacidad instalada ociosa y no aprovechan su infraestructura y conocimientos por concentrarse solamente en sus actividades rutinarias. Haciendo un plan tecnológico, la empresa puede romper con la inercia y sacar mayores ventajas de lo que tiene.

91

#### Ejemplo US Technologies

Esto se ilustra con el ejemplo de US Technologies, una empresa mexicana de 83 empleados, incluyendo personal técnico y administrativo. Hasta el 2012 sus esfuerzos de innovación se habían realizado con recursos económicos, humanos y de infraestructura propios, con proyectos conservadores. A partir de ese año, UST participó en el proyecto de Sistema de Innovación del Estado de México (SIEM), promovido por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT).

Uno de los objetivos del SIEM fue identificar empresas innovadoras del Estado de México que pudieran realizar proyectos de desarrollo tecnológico que se ejecutaran en vinculación con Instituciones de Educación Superior, Centros Públicos de Investigación y otras empresas. El punto de partida del apoyo del COMECYT era trabajar con las pyme para identificar oportunidades de innovación y, a partir de eso, formular proyectos concretos.

UST participó en el SIEM con un proyecto de desarrollo tecnológico cuyo objetivo fue agregar valor a uno de sus productos derivados del refinamiento de grasas animales. Esta experiencia proporcionó a los directivos recursos económicos para concretar su proyecto; relaciones con grupos de investigación en varias universidades y, la confianza en los programas gubernamentales de apoyo a la innovación tecnológica y en la vinculación universidad-empresa.

Pero tal vez el principal beneficio captado por la empresa fue el haber vislumbrado una forma nueva de definir su estrategia tecnológica, pasando de una empresa cerrada a una plenamente abierta a la colaboración interinstitucional. Entonces, elaboró su plan tecnológico.

Tres años después de su participación en el SIEM, la empresa UST ha obtenido los siguientes logros:

- Más de 20 millones de pesos de apoyo gubernamental para proyectos de innovación tecnológica.
- Construcción, equipamiento y puesta en marcha de un laboratorio especializado en el análisis físico-químico de aceites industriales
- Capacitación con expertos internacionales en procesos químicos para agregar valor a los subproductos de grasas animales y así entrar a nuevos mercados.

- Contratación de jóvenes para reforzar su plantilla de personal técnico.
- Colaboraciones con más de seis universidades un centro público de investigación, una oficina de transferencia de tecnología y otras empresas para fortalecer sus capacidades de investigación e innovación.
- Generación de procesos y productos de mayor valor agregado utilizando en lo esencial su misma infraestructura.
- Obtención del Premio de Ciencia y Tecnología del Estado de México en 2013.

Estos resultados son consecuencia de cambiar la visión de los directivos orientándola a generar más valor mediante desarrollos tecnológicos, basados en sus recursos tecnológicos y nuevas relaciones.

## Beneficio 2. Obtener ingresos a partir de los desarrollos tecnológicos de la empresa

Una planeación tecnológica adecuada genera a las empresas un dinamismo y organización muy enfocada que contribuye a impulsar el desarrollo tecnológico de productos y servicios y ello consecuentemente, permite obtener mayores ingresos al evitar la dispersión de esfuerzos y recursos.

### Ejemplo Wetlands de México

Wetlands de México es una empresa dedicada a la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales cuyo diseño se basa en una invención realizada por su fundador. El empresario tenía registrada su patente pero no estaba obteniendo los ingresos esperados, por lo que decidió entrar a un proceso de incubación de empresas de base tecnológica en la UNAM.

En el curso de su proceso de incubación, Wetlands elaboró su plan de negocio, en el que tuvo un lugar importante la estrategia de explotación de su tecnología que lo llevó a la venta de más de 30 plantas, la búsqueda de clientes y aliados en otros países y la realización de innovaciones que la han llevado a obtener nuevas patentes. El plan le dio rumbo al negocio tecnológico.

Ver <http://pantanosalartificiales.com/index.php>

## Beneficio 3. Identificar la cartera de productos para llegar al mercado

La planeación tecnológica permite identificar los productos que una empresa puede ofrecer para responder a necesidades del mercado, además de que se establecen las especificaciones que deben cumplir esos productos, las cuales se plantean entonces como metas de desempeño cuando se hace su desarrollo.

### Ejemplo Probiomed

Un ejemplo de empresa que ha capitalizado este beneficio es Probiomed, empresa que se dedica a la producción de medicamentos usando la biotecnología. Hace 20 años, apenas creada, Probiomed definió una lista de productos que tenían alta demanda que podría desarrollar. A partir de esa lista, la empresa programó cuidadosamente diferentes proyectos para generar las tecnologías necesarias para fabricar esos productos. En estos proyectos ha hecho participar a instituciones de investigación, proveedores de equipo y otras empresas. Así, Probiomed ha adoptado una estrategia tecnológica sumamente pragmática cuyo objetivo central es alcanzar rápidamente el dominio del binomio tecnología-mercado. El resultado ha sido el crecimiento rápido, gracias a que sus productos han atendido necesidades, cumpliendo con estándares exigentes de la industria farmacéutica.

---

Referir a [http://www.fpnt.org.mx/Casos/1999\\_Probiomed.pdf](http://www.fpnt.org.mx/Casos/1999_Probiomed.pdf)





# Función Habilitar



### 3. Habilitar

Es la obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera.

El Modelo de Gestión de Tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, está conformado por un conjunto de procesos definidos en cinco funciones: Planear, Implantar, Vigilar, Proteger y Habilitar. La habilitación es una función que incorpora ocho procesos, relacionados con las capacidades, infraestructura y recursos necesarios para que una empresa pueda innovar en sus productos o servicios.

El objetivo de esta función es lograr que la organización cuente con los recursos intelectuales y humanos, que permitan cumplir con el plan tecnológico previamente definido.

- De acuerdo con el citado modelo, la función involucra los siguientes procesos:
- Adquisición de tecnologías, compra, licencia, alianzas, otros.
- Asimilación de tecnología, desarrollo de tecnología.
- Investigación y desarrollo tecnológico, escalamiento, etc.
- Transferencia de tecnología.
- Gestión de cartera de proyectos tecnológicos.
- Gestión de personal tecnológico.
- Gestión de recursos financieros.
- Gestión del conocimiento.

Para mayor comprensión de estos procesos, los hemos integrado en cuatro grandes apartados:

#### **Asimilación de tecnología**

Es una de las fases del proceso que permite a las empresas obtener mejor provecho de la tecnología, sea propia o producto de un licenciamiento, se fortalece a través de programas de capacitación, de la documentación de las tecnologías de la empresa, del desarrollo de aplicaciones de tecnologías genéricas y de una gestión eficiente de recursos.

#### **Transferencia de tecnología**

Comprende las etapas de investigación, desarrollo, vinculación y alianzas estratégicas; plantea la necesidad de identificar y evaluar oportunidades de mejora de tecnología, elegir la mejor opción de acuerdo al mercado objetivo e incorporar nuevas tecnologías con mayor rapidez y eficiencia y, desde luego, buscar los recursos de protección para dichos desarrollos.

## **Formulación y administración de proyectos**

engloba la selección y seguimiento de los proyectos, implica el monitoreo, medición y avance del conjunto de programas o proyectos tecnológicos, encaminados ejecutar el plan tecnológico, involucra la gestión de recursos financieros, técnicos y humanos para lograr los fines previamente establecidos. Es la forma organizada y sistemática para trabajar y obtener mejores resultados que a la postre, permitan a la empresa generar valor.

## **Gestión del conocimiento**

Es un proceso sistemático de generación, documentación, difusión, intercambio, uso y mejora de los conocimientos individuales y organizacionales, valiosos por su aporte competitivo a la organización. Busca que ese conocimiento sea aprovechado metódicamente y con éste, se puedan generar ventajas competitivas a la organización.

# Función Habilitar

## Subfunción Asimilar



### 3.1.1 Definición de la subfunción Asimilar

De acuerdo con el modelo de gestión de tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, Asimilación es un proceso que forma parte de la función habilitar y consiste en un conjunto de actividades que se realizan para profundizar en el conocimiento de equipos, procesos, servicios, productos y, de las tecnologías propias o adquiridas por parte de una empresa, de tal manera que dicha organización pueda alcanzar un nivel de dominio que le permita mejorar o incluso, desarrollar nuevas tecnologías.

**Asimilar** es un término que nos refiere a la incorporación o absorción de una sustancia a un organismo determinado. El diccionario de la Real Academia Española define este término en cuanto a comprender lo que se aprende, incorporando los nuevos conocimientos a los que la persona ya tiene. Implica hacer tuyos esos conocimientos al alcanzar su dominio.

En el contexto de la gestión tecnológica, la asimilación es una función muy importante porque implica la "Incorporación y adecuada aplicación de la tecnología que ha adquirido una organización, fase de la que depende en gran medida el éxito pleno de su transferencia, esto es para que ésta resulte de utilidad y provecho para la empresa adquirente". (Benavides, 1998).

Al adquirir tecnología o desarrollar la propia, la empresa tiene que realizar diversos ajustes a sus procesos y, por tanto, realizar una adecuada articulación de los componentes de equipos o procedimientos, de manera que los usuarios o trabajadores puedan apropiarse de los nuevos conocimientos y aprovechar el máximo potencial de ellos. Para ello es necesario identificar la situación que prevalece en cada equipo con relación a la adaptación de la tecnología.

#### Qué dice la teoría:

*Es un proceso racional y sistemático del conocimiento, por el cual, el que tiene una tecnología, profundiza en ese conocimiento, incrementando notablemente su avance en la curva de aprendizaje respecto al tiempo. (CEGESTI).*



### 3.1.2 Objetivos

La asimilación de la tecnología es un proceso que contribuye a que una empresa pueda dominar y aprovechar sistemáticamente el conocimiento relacionado con una tecnología en uso, cuyo objetivo es:

- Incrementar la competitividad
- Optimizar el aprovechamiento de tecnología
- Perfeccionar las capacidades para generar mejoras que incrementen la calidad y la productividad
- Gestionar eficientemente los recursos y mejorar costos de operación

### 3.1.3 Proceso

La asimilación de la tecnología se da en el contexto de la gestión de tecnología cuya cobertura se encuentra implícita en actividades propias de las organizaciones y empresas:

- Planeación tecnológica. Señala la ruta a seguir para el óptimo aprovechamiento de recursos y la prospectiva.
- Adquisición y venta de tecnología. Permite delinear un marco para el proceso de selección, evaluación, negociación y transferencia de tecnología. Incluye los mecanismos de protección de la propiedad intelectual de la empresa.
- Desarrollo de tecnología. Aprovechamiento sistemático de las mejoras a productos, procesos y servicios.
- Ingeniería. Se refiere a las actividades relativas a la operación de cada proceso y producto.
- Auditoría de la tecnología. Revisión y seguimiento sistemático de la aplicación, desarrollo y asimilación de la tecnología, en las áreas operativas.

Asimilar debería ser una actividad considerada en todas las áreas técnicas y operativas de la empresa. No es un proceso aislado, es una actividad que debe llevarse sistemáticamente para un uso eficiente de los conocimientos tecnológicos.

Tres procesos básicos conforman la subfunción de asimilación de la tecnología, éstos son: documentación, capacitación y actualización del personal y, aprendizaje tecnológico.

#### Actividades del proceso de Asimilación de tecnología



Fuente: CambioTec, A.C.

## 3.1.4 Etapas que integran el proceso

### 3.1.4.1 Documentación

Dentro de las actividades básicas del proceso de asimilación, la documentación cumple el propósito de preservar la información que se desea resguardar. Para ello la empresa necesita definir el sistema mediante el cual se genera, utiliza y controlan todos los documentos para resguardarlos y tenerlos listos para su consulta y uso.

El proceso de documentación depende del tipo de organización o empresa, industria a la que pertenece y de los productos que maneja. Constituye un recurso muy importante dentro de la función de asimilar, al generar un soporte gráfico y textual de las actividades que se realizan al interior de la organización, el cual puede quedar de manera impresa o digital, e integra la experiencia que la empresa ha desarrollado o adquirido en sus diferentes actividades. Ya sea para la operación, mantenimiento, desarrollo de productos, servicios o procesos.

Uno de los fundamentos de la asimilación de tecnología es el acopio de la información necesaria para la operación, mantenimiento y comprensión cabal de la tecnología adquirida o desarrollada por la propia empresa. Normalmente, esta información debe asentarse en documentos que corresponden a los diferentes elementos que integran el paquete tecnológico, tal como se muestra en la lista de verificación de los elementos que integran la tecnología documentada. (Tabla 1).

Un complemento importante, para asegurar la formación de una memoria interna y la base para el aprendizaje acumulativo se refiere al registro y codificación de la experiencia cotidiana de producción, la solución de problemas de operación y mantenimiento, el desarrollo o mejoras de producto, procesos y equipos.

La documentación de procedimientos y los registros propios de la gestión de calidad son una base excelente, por lo que debe buscarse una complementación de actividades entre la Gerencia de Gestión Tecnológica y las áreas responsables de gestión de calidad.

Ese proceso de documentación se puede identificar claramente en el denominado paquete tecnológico, el cual puede integrar uno o más de los siguientes documentos:

- Manuales, procedimientos, sistemas, guías, métodos
- Planos, reportes de prueba y escalamiento
- Balance de materiales y energía

- Memorias, instructivos de operación, lista de verificación
- Hojas técnicas de materias primas
- Especificaciones de equipo
- Manuales de mantenimiento
- Especificaciones de materiales
- Normas y estándares aplicables
- Especificaciones de reactivos
- Diagramas de proceso, de tuberías
- Manuales de instalación o calibración de instrumentos
- Guía de solución de problemas típicos
- Documentos de patente, entre otros

Los elementos documentales que conforman un paquete tecnológico se refieren a sus componentes de las tecnologías de producto, proceso, equipo y operación. Para identificar las necesidades de documentación, se propone el uso de la tabla 1, autodiagnóstico donde además se puede identificar lo que la empresa necesita para alcanzar el nivel de dominio deseado respecto a determinada tecnología, el nivel óptimo deseable para que dicha tecnología permita del desarrollo de las actividades y las acciones recomendables para su mejoría.

### Ejemplo Avimex

*Avimex, es una empresa ganadora del Premio Nacional de Tecnología en 2015, con más de 60 años de experiencia, dedicada principalmente a la investigación, desarrollo, manufactura, importación, exportación y comercialización de productos para la salud animal.*

*En su modelo de gestión tecnológica la función de Habilitar tiene suma importancia, entre los procesos complementarios a la transferencia de tecnología está la asimilación tecnológica. Este proceso inicia de manera interna en la Dirección de Mejora de Nuevos Productos. Se integra el paquete tecnológico que se transfiere a planta para la producción del producto, incluyendo la semilla de producción cuando es un biológico. Se integra la hoja final de diseño de producto y, se capacita al personal de planta para asimilar esa tecnología, para posteriormente pasar a la etapa de producción, donde se materializa todo el proceso ya en un producto. Así, el personal de la planta de producción, adquiere los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para producir el producto innovador, resultado de todo el proceso.*

*El objetivo de la transferencia interna, es lograr la asimilación de las tecnologías para el desarrollo, producción y comercialización de productos.*

*Esta etapa de manera general es responsabilidad de la Gerencia de Mejora y Nuevos Productos.*

<http://pnt.org.mx/ganadorasxviedicion/pdf/Avimex.pdf>

### 3.1.4.2. Capacitación y actualización del personal

La capacitación de recursos humanos constituye el otro elemento fundamental para la asimilación, pues solamente se puede alcanzar el dominio de procesos, técnicas, metodologías y la organización, necesarias para la operación eficiente y confiable, cuando los diferentes niveles de personal pueden comprender las bases de sus actividades y el significado que tienen en el contexto de todo el proceso productivo.

Para emprender acciones de capacitación, la empresa requiere tener una organización clara y definición específica de puestos por cada trabajador, lo cual implica tener claridad de qué debe hacer, qué sabe y cómo va a adquirir el conocimiento de lo que le falta saber.

Igualmente, la capacitación es necesaria cuando se adquiere tecnología, para ello es conveniente acordar con el proveedor o licenciatario de la tecnología un programa de capacitación que tome en cuenta todas las modalidades posibles, presenciales y a distancia: cursos, seminarios, talleres, conferencias, prácticas en las instalaciones del proveedor, prácticas en las instalaciones del comprador, uso de simuladores de entrenamiento en operación, listas de referencia, estudio de documentación básica, asistencia técnica, etc. (CEGESTI, 2005)

#### Ejemplo: Procesar

Procesar, S.A. de C.V. es una empresa ganadora del Premio Nacional de Tecnología en la categoría de Gestión Tecnológica.

Sus procesos de habilitación le han permitido garantizar que las adquisiciones, los desarrollos y el mantenimiento de tecnología, requeridos para la realización de los proyectos y logro de los objetivos, se encuentren alineados con las necesidades del negocio.

Para el logro de sus objetivos han dado énfasis a planes de capacitación continua, dentro de éstos se ha considerado la capacitación de usuarios y operadores para que asimilen los conocimientos que les permitan emplear adecuadamente las tecnologías que han sido desarrolladas y/o adquiridas.

"Procesar reconoce que el capital intelectual es clave para el éxito de sus operaciones, por lo que incluye procedimientos y políticas para entrenar y capacitar al personal que incluye estrategias y requerimientos actuales y futuros del negocio. Valores corporativos, implementación de nueva infraestructura tecnológica, habilidades, perfiles de competencias, certificaciones o credenciales necesarias para el buen desempeño de sus labores. En Procesar se cuenta con planes continuos de capacitación para reforzar las competencias necesarias para asimilar las nuevas tecnologías desarrolladas."

Cuenta con un plan de capacitación continua que ayuda a reforzar competencias necesarias para asimilar las nuevas tecnologías.

---

Recuperado de <http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XVI/Procesar.pdf>

## La capacitación consta de 4 etapas :

### 1) Planificación

- Identificación y selección de fuentes de información
- Diagnóstico de necesidades de formación
- Elaboración de un plan anual de capacitación que involucre a todos
- Elaboración de un presupuesto anual de capacitación
- Autorización del plan y presupuesto

### 2) Organización

- Elaboración de planes y programas de capacitación
- Promoción en las áreas de la empresa y acuerdo con los responsables de las áreas, gerencias o departamentos
- Preparación de material de capacitación y de apoyo logístico

### 3) Ejecución

- Selección de capacitadores, en conjunto con el proveedor de la tecnología
- Selección de participantes de acuerdo con el diagnóstico de necesidades
- Logística para la realización de las actividades
- Elaboración de materiales de capacitación

### 4) Evaluación

- Elaboración de herramientas de evaluación
- Aplicación de las herramientas
- Sistematización de la información
- Retroalimentación a todos los participantes en el proceso

Para cumplir con los objetivos, las empresas deben poner en marcha un programa de capacitación orientado por metas de plan de carrera para los miembros de su personal. En términos del dominio de tecnologías, debe ejecutarse un plan de acuerdo con el programa de Capacitación.

## Plan de capacitación

Área responsable _____		Coordinador de capacitación _____				
Supervisor_____		Aprobó_____				
Proceso	Personal involucrado	Metas de aprendizaje del periodo	Capacitación recomendada	Responsable de la capacitación	Indicadores de aprendizaje	Presupuesto

### 3.1.4.2.1 Diagnóstico de necesidades de capacitación

Para determinar las necesidades de capacitación es importante realizar un diagnóstico que debe responder a las siguientes preguntas:

¿Quiénes necesitan capacitación?

¿En qué necesitan capacitación?

¿Con qué nivel de profundidad?

¿Cuándo y en qué orden deben ser capacitados?

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social puso a disposición de las empresas un documento de diagnóstico de necesidades de capacitación, en él se establecen algunas guías o directrices que pretenden apoyar a las empresas en este renglón.

También es pertinente señalar la importancia para la empresa de tener un inventario de sus capacidades y sin lugar a dudas, la observación de las aptitudes de su propio personal, para ello es recomendable hacer un análisis por grados y disciplinas de aplicación, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

#### Inventario de capacidades en recursos humanos

Grado de estudios	Número de empleados	Nombre del responsable:			
		Fecha:			
		Área de desempeño			
Producción		Comercialización	Administración	Otros	
Postdoctorado					
Doctorado					
Maestría					
Especialidad					
Diplomado					
Ingeniería/ licenciatura					
Técnico					
Total					

Para cumplir con sus objetivos, las empresas deben poner en marcha un programa de capacitación orientado por metas de acuerdo con el plan de carrera para su personal. En términos del dominio de las tecnologías, debe ejecutarse un plan de acuerdo con lo siguiente.

- Análisis de la actividad
- Análisis del equipo utilizado
- Características del nuevo equipo
- Capacidad o conocimientos a desarrollar
- Actitudes ante el cambio
- Análisis de problemas
- Análisis de comportamiento
- Análisis de la organización
- Análisis grupales o participativos
- Análisis y descripción de puestos

Adicionalmente, la empresa debe considerar el rubro de actualización del personal y de los trabajadores, ello puede lograrse a través de:

- Lectura de revistas especializadas en el ámbito de competencia
- Asistencia a congresos y exposiciones
- Estar pendiente del mercado o mercados
- Tener interacción con clientes y proveedores, así como con colegas de la propia empresa

### 3.1.4.3 Aprendizaje tecnológico

Toda organización industrial transita, desde el momento de su concepción inicial hasta que la instalación alcanza su madurez productiva, por diversos estadios de desarrollo con características propias perfectamente distinguibles. Es igualmente conveniente entender que cada uno de esos momentos, presenta objetivos y metas de índole productiva muy particulares inherentes a sus propias características, y que dentro de esas realidades cada uno ofrece posibilidades específicas de contribución al proceso de desarrollo de la capacidad tecnológica.

Un adecuado programa de asimilación de la tecnología, redundará en aprendizaje para las empresas y esto puede alcanzarse mediante actividades planificadas de documentación de los diferentes elementos del paquete tecnológico, de la capacitación del personal y de una operación eficiente de la organización.

El aprendizaje tecnológico es el conjunto de actividades a través de las cuales, las empresas u organizaciones acumulan conocimiento técnico y experiencia para operar, adaptar y mejorar los procesos de producción y operación, y constituye una base indispensable para el cambio tecnológico y crecimiento productivo de las empresas.

Las organizaciones aprenden en una variedad de formas y modalidades. La literatura en el campo de la innovación tecnológica está relacionada con diversas formas de aprendizaje, entre ellas, las basadas en experiencia tales como:

- El aprendizaje haciendo
- El aprendizaje por utilización
- El aprendizaje por interacción
- Aprendizaje a través de *benchmarking* y alianzas estratégicas

#### **Ejemplo: de la empresa Maplatex, C.A.**

*La experiencia de la empresa muestra cómo es posible realizar esfuerzos de desarrollo tecnológico en el interior de la misma partiendo de una transferencia de tecnología foránea, esfuerzos que le han permitido avanzar por etapas en el diseño y fabricación de sistemas y productos con un elevado contenido tecnológico propio.*

*En la empresa se genera en forma progresiva, un proceso de aprendizaje considerable, primero operacional en el marco del dominio de técnicas de fabricación y, luego un aprendizaje intermedio y avanzado, que comienza a vincularse con un mayor conocimiento de la tecnología inherente al producto sobre la base de un proceso de actualización tecnológica, acumulándose una experiencia relevante.*

*Los esfuerzos realizados para adaptar, modificar y mejorar la tecnología adquirida, y por desarrollar aplicaciones tecnológicas en el área de la electrónica (los conocimientos y experiencias acumuladas en este ámbito), al no ser la mayoría de ellos sistematizados, controlados, conservados y difundidos internamente en la organización se tradujeron en elementos influyentes para la mejora constante de la productividad, calidad y por ende, de la competitividad.*

*Sitio web para consulta en extenso: <http://www.revistaespacios.com/a91v12n03/91120342.html>*

## Aprendizaje haciendo

Consiste en el proceso por el cual las empresas desarrollan o incrementan sus habilidades para producir o realizar actividades cuya base es la práctica y la experiencia generada en la rutina diaria, reduciendo los costos unitarios e producción, el tiempo de producción o mejorando la calidad del producto.

Evidentemente el conocimiento se genera en la práctica cotidiana de los trabajadores de la empresa que al realizar sus actividades se convierten en los especialistas de técnicas, herramientas, procesos, productos y operaciones. El nivel de dominio llega a ser tal que los trabajadores pueden proponer mejoras a procesos, productos y máquinas. Esto debe ser documentado, es decir, elaborar una memoria que sustente el trabajo y que el conocimiento quede en la empresa aun cuando el trabajador no esté presente.

## Aprendizaje por utilización

Está relacionado con el uso de la maquinaria, materias primas y productos. Los trabajadores en la cotidianidad utilizan maquinaria e insumos que poco a poco dominan. A través de este tipo de aprendizaje las empresas incrementan la eficiencia productiva e introducen cambios en los procesos o productos. Tiene su base en la experiencia y es interno a la empresa.

## Aprendizaje por interacción

Es resultado de la interacción con las fuentes de conocimiento tales como los clientes, proveedores y empresas de la misma industria. Una característica muy importante es que involucra fuentes externas a la organización. Si la empresa tiene interacción con sus proveedores puede obtener beneficios muy importantes que tienen que ver con las mejoras y la prospectiva en cuanto a procesos, servicios, operaciones, etc.

## Aprendizaje a través de *Benchmarking* y alianzas estratégicas

El *benchmarking* es un término que se utiliza para comparar productos, servicios y procesos que realizan otros oferentes y puede dar la pauta a la empresa para ubicarse en un momento o espacio específico del sector en el que se desarrolla.

El *benchmarking* es una alternativa para identificar mejora en los procesos clave de la empresa, lo cual contribuye a atender diferentes objetivos como:

- Reducción de costos
- Mejora en la calidad
- Reducción de tiempo del ciclo de un producto.

Para obtener datos e información para realizar este proceso es importante conocer y seleccionar las empresas conocidas como *best in class*, las mejores en mi clase, que son marco de referencia por su liderazgo. Esta fase implica la recogida sistemática de información sobre el proceso y sus indicadores de desempeño.

### Recomendaciones para el *benchmarking*

Es muy conveniente vigilar el entorno, observar y conocer otras empresas a fin de obtener información que permita hacer una comparación con referencias objetivas.

113

### Alianzas estratégicas

El establecimiento de alianzas estratégicas, facilitan y contribuyen al proceso de asimilación y aprendizaje tecnológico a continuación, se presentan las fases del desarrollo de alianzas tecnológicas.

Fases del desarrollo de alianzas tecnológicas

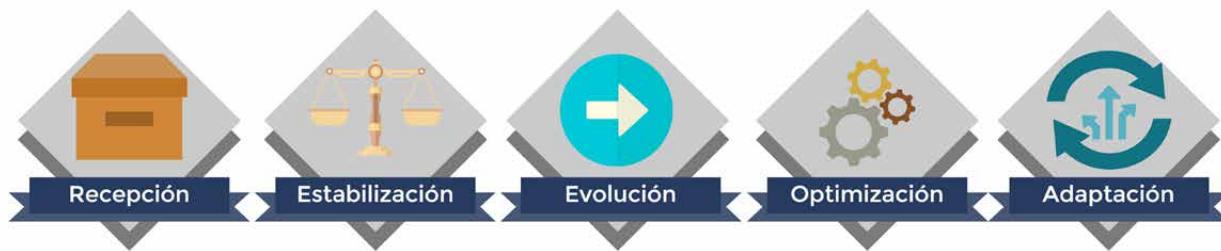


Fuente: Documentos diplomado CFE.

## Momentos de aprendizaje tecnológico

Es necesario propiciar la creación e implementación de herramientas que capturen y potencien el aprendizaje y, simultáneamente, contribuyan con los objetivos productivos inmediatos, mediante la evolución a lo largo de los siguientes estadios o “momentos” de transformación del conocimiento tecnológico:

Momentos de transformación del conocimiento tecnológico



## Descripción de los momentos de transformación del conocimiento tecnológico

1. **Recepción:** El momento de recepción de la tecnología adquirida incluye todas las acciones asociadas a la obtención del máximo de información e instrumentos posibles de manos del “vendedor” por lo que adquiere un valor estratégico fundamental en cuanto a las posibilidades de éxito de etapas subsiguientes. Este término identifica el “momento” asociado a las actividades comprendidas desde la evaluación de la factibilidad del proyecto hasta que se culminan las actividades de construcción y montaje.
2. **Estabilización:** En este “momento” se incluyen todas las actividades involucradas en el proceso de puesta en marcha de las instalaciones productivas, la eliminación de fallas (“debugging”) y el logro de una operación productiva estable.
3. **Evolución:** Las actividades agrupadas en este “momento” son aquellas que conducen a una mejora iterativa de ciertos parámetros operativos como rendimientos, consumos específicos, mermas, reciclaje, etc., sin perturbar las operaciones normales de las instalaciones.
4. **Optimización:** Las mejoras que pueden lograrse en las operaciones de una planta a nivel de equipos específicos se superan en este “momento” de la optimización a través de actividades orientadas a conjuntos de equipos, sistemas, secciones de planta o plantas completas, aún dentro de las condiciones iniciales de diseño.
5. **Adaptación:** En este “momento” se agrupan las actividades que van más allá de las condiciones de diseño originales e introducen modificaciones a los equipos a fin de “estirar” la capacidad de planta o introducir características diferentes a la misma.

Vale la pena señalar que ninguno de estos “momentos” es totalmente independiente, ni tampoco puede decirse, a la inversa, que exista entre ellos una secuencia temporal necesaria e inevitable. Ellos representan puntos de apoyo, a la vez de estadios del aprendizaje tecnológico.

## Beneficios

Del reconocimiento de la importancia de la información operativa cotidiana al proceso de asimilación de la tecnología, se desprende la formulación de los cuatro objetivos básicos de un programa de aprendizaje para la empresa.

### Pilares y capacidades para el dominio tecnológico

115

- Capacidad de almacenaje y recuperación efectiva de la información operativa cotidiana.
- Capacidad de generación de información operativa experimental, sea a partir de la “manipulación” controlada de la operación productiva rutinaria o a través del acceso a operaciones de plantas piloto o unidades experimentales.
- Capacidad de simulación del proceso productivo. Esta capacidad permite el estudio de condiciones o reacciones operativas extrapoladas que no pueden ser manejadas a través de prácticas como las insinuadas en la capacidad anterior por cuanto las mismas pueden conducir a estados de distorsión importante con respecto a las prácticas operativas ordinarias.
- Capacidad para resolver problemas de ingeniería de procesos y productos, o por lo menos, capacidad para gerenciar efectivamente recursos externos para la solución de problemas de esta índole.
- Cada una de estas capacidades está dirigida a fortalecer o consolidar diferentes aspectos del proceso de aprendizaje tecnológico, el cual es un proceso dinámico que parte de los niveles de conocimiento alcanzados mediante la adquisición de elementos de información tecnológica durante el proceso de negociación y contratación, y que, una vez iniciado el proceso productivo (incluyendo en este todas las actividades relativas al diseño-construcción-puesta en marcha) adquiere vitalidad solo a través del contraste permanente entre las directrices operativas adquiridas y las expectativas de comportamiento teórico del proceso, por un lado, y, por otro, los resultados evidenciados mediante la observación sistemática de la respuesta real de las instalaciones.

Un aspecto relevante para el aprendizaje es la posibilidad de acceder a diferentes fuentes de conocimiento como pueden ser las universidades, institutos de capacitación técnica, redes de información, entre otras.

## 3.1.5 Recomendaciones para organizar un programa de Asimilación de tecnología

Para organizar un programa de asimilación de tecnología se ofrecen las siguientes recomendaciones:

- Que participe todo el personal en programas de capacitación enfocados en el dominio de la tecnología
- Que se establezca un sistema claro y seguro de documentación
- Que exista acceso a la información que se genere

Igualmente es importante contemplar un programa de auditoría de asimilación de la tecnología, que empieza por ubicar el nivel que tiene la empresa, qué tanto avance tienen los procesos de documentación y capacitación, para establecer con mucha claridad qué se necesita y hasta dónde se quiere llegar. Para generar un programa de este tipo, se sugiere contemplar lo siguiente :

- Cumplimiento de las fechas del programa
- Preparación de documentos completos
- Estricta adhesión a los procedimientos

## 3.1.6 Beneficios

Sin importar el tipo o tamaño de la empresa está comprobado que la asimilación de tecnología contribuye significativamente al incremento en la competitividad al lograr mejoras sustanciales en los procesos, productos, servicios que ofrece.

Con el paso del tiempo, las tecnologías se vuelven obsoletas, las personas que dominan dicha tecnología, pueden cambiar de trabajo o de área y, en algunas ocasiones sucede que algunos trabajadores pierden el interés y dejan de hacer lo que les corresponde, lo cual repercute negativamente en el desempeño de las funciones de la organización.

Los productos, servicios, procesos, equipos que las empresas utilizan para cumplir sus fines, tienen como origen un desarrollo propio o son resultado del pago por adquirir o desarrollar tecnologías.

La asimilación lleva a las empresas a:

- Operación y funcionamiento eficiente de sus procesos productivos
- Desarrollo de mejoras en los procesos productivos
- Diversificación de los productos y servicios de la empresa con base en aprovechar al máximo sus competencias genéricas.

Existen diversas e importantes razones para asimilar la tecnología, entre los beneficios más evidentes se encuentran:

## Beneficio 1. En términos de capacidad de gestión, la función Asimilar contribuye significativamente a:

- Asegurar la calidad de productos y servicios
- Conocer la capacidad real y potencial de las competencias de la organización
- Disminuir las necesidades de asistencia técnica
- Tener argumentos sólidos para exigir información relevante del licenciador
- Mejorar la capacidad de selección de procesos, productos y equipos
- Optimizar las capacidades de negociación de contratos de tecnología

### **Ejemplo Bokados**

Nacional de Alimentos y Helados, S.A. de C.V. empresa mejor conocida como Bokados (nombre de su marca comercial líder), tiene más de 40 años de experiencia en el sector de botanas y dulces, cuyo desarrollo de nuevos y mejores productos le ha permitido fortalecer su posición competitiva.

Esta organización ubicada al noroeste del país, fue ganadora del Premio Nacional de Tecnología e Innovación 2015, inicia su proceso de asimilación al tener los proyectos seleccionados para implementación, de acuerdo a la Solicitud de Autorización de Inversión (SAI), se registran y se les asigna una clave de autorización por el sistema de inversiones de la empresa, se asigna una clave CAPEX (Capital Expenditure) y es a partir de entonces se inicia el Proceso de adquisición de los componentes del Proyecto Tecnológico y/o el Proceso de Desarrollo de Producto, Proceso, o Servicio.

Una vez obtenidos los componentes o la ingeniería de detalle y/o ingeniería de procesos se completa, se genera el proceso de Asimilación de la Tecnología, Interna y externa y, si es el caso, se programan los Procesos de Transferencia de Tecnología. En paralelo, inician los Procesos de Gestión de Recursos Financieros, de Recursos Humanos Tecnológicos y de Gestión del Conocimiento. Una vez que se cumplen los Procesos de Habilitar, se inicia la Función de Implementar.

De esta manera, la empresa ha logrado asegurar la calidad de sus productos y mejorar la selección de procesos, productos y equipos.

<http://pnt.org.mx/ganadorasxviadiccion/pdf/Bokados.pdf>

## Beneficio 2. En términos de productividad, la función Asimilar contribuye significativamente a:

- Reducir costos de manufactura y de conocimientos técnicos
- Contribuir a mejorar orden y limpieza
- Ahorrar costos en energía
- Mejorar la seguridad industrial
- Eficientar la estructura organizacional
- Detectar áreas de oportunidad para la mejora y la innovación

118

### ***Ejemplo: Asimilación del Almacén de datos en las organizaciones corporativas petroquímicas***

En el proceso de asimilación del almacén de datos en las organizaciones corporativas petroquímicas en el estado de Tamaulipas, México, se evaluó el efecto del grado de adopción de la tecnología por el capital humano de la organización y su impacto en la toma de decisiones. El proceso de asimilación en el caso estudiado, reflejó una disminución del tiempo, traduciéndose en un incremento de la exactitud y precisión para la toma de decisiones.

**Fuente: Sitio web para consulta:**

[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642009000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642009000200006&script=sci_arttext)

### ***Ejemplo: Endotzi***

El Grupo de Hongo Zeta Endotzi, es una sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada ubicada en Jiquipilco, Estado de México. Se dedica al cultivo de hongo seta. En el año 2013 recibió el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología.

La experiencia en cuanto a sus procesos de asimilación de tecnología le han permitido adaptar equipo especializado desarrollado por la empresa polaca BatForum, para la inoculación y empaque de composta, lo cual ha redundando en el desarrollo de nuevas presentaciones de producto. Un ejemplo es la seta fresca en blíster con atmósfera modificada. A través de este desarrollo de tecnología de empaque se logró aumentar la vida de anaquel del producto de 4 a 20 días.

El propio Grupo sostiene que "La adquisición y puesta en marcha de equipo especializado siempre se ha acompañado por un proceso de asimilación de tecnología, lo cual nos ha permitido fortalecer las ventajas competitivas de nuestra empresa". (Endotzi, 2013)

## 3.1.7 Herramientas

### 3.1.7.1 Diagnóstico

Antes de iniciar planes o programas internos de asimilación, la organización o empresa debe realizar un diagnóstico que le permita identificar la posición que ocupa en términos generales esta función y el grado de avance en cada área.

CONACYT propuso una matriz de posicionamiento en la que identifica seis estados de desarrollo empresarial en función del nivel de asimilación de tecnología alcanzado.

**Matriz de posicionamiento para identificar el estado de desarrollo en función del nivel de asimilación de tecnología alcanzado**

GRADO DE MADUREZ TECNOLÓGICA		IMPACTO EN LA COMPETITIVIDAD		
	HACIA DENTRO (Procedimientos y métodos de manufactura)	HACIA FUERA (El producto en el mercado)	HACIA DENTRO Productividad, mano de obra, equipo y materiales.	HACIA FUERA Mercadotecnia (calidad, servicio, imagen, participación, etc.)
1. Dependencia completa	Se desconoce producto y proceso. Las decisiones están en manos del propietario de la tecnología.	No se conoce el uso del producto, ni el mercado que satisface.	Altos costos.	Sólo en mercados cautivos.
2. Dependencia relativa	Hay experiencia en fabricar el producto, las decisiones locales se limitan a sugerencias. No se conoce la flexibilidad del proceso.	Se busca, a través del producto licenciado, saber lo que quiere el usuario.	No es competitivo vía productividad.	Se busca mantener posición en mercado local.
3. Creatividad incipiente	Se inician adaptaciones y sustituciones en materias primas, diseño y especificaciones. Cualquier modificación requiere la participación del licenciador.	Se identifican las especificaciones que dan valor de uso al producto en nuestro mercado y se empiezan a optimizar.	Es de los líderes en el mercado nacional en eficiencia, costos y calidad	El servicio y la calidad proporcionan la imagen de la empresa en desarrollo.
4. No dependencia	Se empieza a capitalizar el cambio menor, la mejora evolutiva y la curva de aprendizaje, basándose en la operación de la planta.	Se dominan las aplicaciones y uso del producto. Se da servicio como parte importante.	Se compite a nivel mundial en cuanto a costos globales.	Se es líder en el mercado nacional y se exporta en condiciones favorables de demanda mundial
5. Autosuficiencia	Se generan productos y procesos nuevos por extrapolación. Se puede competir con el licenciatario en nuestro mercado. No hay dependencia de un solo proveedor de materia prima, equipo, refacciones, etc.	Se dominan aplicaciones y uso del producto, así como las variables críticas de diseño. Se da servicio propio autogenerado.	Se es competitivo en todos y cada uno de los renglones de costo.	Se acredita marca y nombre mundialmente. Se empieza a exportar sistemáticamente.
6. Excelencia	Se optimiza el uso de los recursos propios, en forma totalmente competitiva. Se domina el mercado y se tiene una fuerte posición de negociación con proveedores.	Se compite a nivel mundial con personalidad e identidad de productos propios. I&D para satisfacer necesidades del futuro.	Procesos y productos en constante optimización. Se tiene una clara posición ventajosa en cuanto a costos y calidad.	Se reconoce a nivel mundial la calidad, costo y servicio de los productos. Los clientes mundiales nos buscan.

Formato de identificación, nivel de dominio de la tecnología con acciones sugeridas

Nombre del área:		Autor	Fecha de elaboración	Acciones recomendables
Tecnología	Nivel de dominio	Nivel óptimo		
Producto/ servicio				
Equipo				
Proceso				
Sistemas y operación				

#### Lista de verificación de los elementos que integran la tecnología documentada

Uno de los fundamentos de la asimilación de tecnología es el acopio de la información necesaria para la operación, mantenimiento y comprensión cabal de la tecnología desarrollada o adquirida.

Permite a la empresa tener un diagnóstico en la temática al ofrecer la posibilidad de ubicar su producto o proceso y a partir de ello, definir estrategias de asimilación y mejora.

Tecnología de Producto	Tecnología de Proceso
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y especificaciones del producto</li> <li>• Dibujos del producto para producción y ensamble</li> <li>• Normas y estándares oficiales aplicables al producto</li> <li>• Memorias de cálculo de diseño del producto</li> <li>• Especificaciones de prueba (para control de calidad)</li> <li>• Listado de partes e insumos</li> <li>• Especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares</li> <li>• Instructivos de ensamble o formulaciones y composiciones</li> <li>• Instructivos de uso y aplicación</li> <li>• Modelos de prototipo y muestras físicas homologadas</li> <li>• Manuales de operación del producto</li> <li>• Reportes de pruebas clínicas</li> <li>• Reportes de seguimiento de desempeño del producto</li> <li>• Manuales de mantenimiento del producto</li> <li>• Especificaciones de empaque</li> <li>• Patentes de producto</li> <li>• Marcas que amparan el producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones y hojas de proceso</li> <li>• Normas oficiales y estándares aplicables al proceso</li> <li>• Memorias de cálculo del proceso</li> <li>• Diagramas de flujo del proceso</li> <li>• Descripción del proceso paso a paso</li> <li>• Balances de materiales y energía</li> <li>• Especificaciones de subproductos, su uso y su manejo</li> <li>• Cálculos de rendimientos y costos</li> <li>• Procedimientos y normas para la protección contra la contaminación, seguridad e higiene y tratamiento de desechos</li> <li>• Manuales de control de calidad</li> </ul>

Tecnología de Instalaciones y Equipo	Tecnología de Operación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones y planos de la planta:</li> <li>• Obra civil</li> <li>• Distribución de la planta (Disposición de la maquinaria y equipo)</li> <li>• Servicios (Electricidad, agua, aire, vapor, combustible, comunicaciones, etc.)</li> <li>• Memorias de cálculo de instalaciones (Obra civil, distribución de planta y servicios)</li> <li>• Listado de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos</li> <li>• Especificaciones de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos</li> <li>• Planos de la maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos</li> <li>• Memorias de cálculo de selección de maquinaria y equipo</li> <li>• Memorias de cálculo de la maquinaria y el equipo (especializado)</li> <li>• Bitácora de construcción y puesta en operación de instalaciones, maquinaria y equipo</li> <li>• Memoria de operación y mantenimiento de maquinaria y equipo</li> <li>• Manuales de operación y mantenimiento de maquinaria y equipo</li> <li>• Manuales de mantenimiento de instalaciones y servicios de planta</li> <li>• Manual de procedimientos y normas de seguridad industrial</li> <li>• Determinación de tasa de utilización de capacidad</li> <li>• Instalaciones y arranques del equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de control de operación</li> <li>• Cálculos de rendimientos</li> <li>• Sistemas y normas de gestión y aseguramiento de calidad</li> <li>• Tiempos y movimientos</li> <li>• Sistemas de Mantenimiento</li> <li>• Sistemas de Seguridad Industrial</li> <li>• Sistemas de gestión ambiental y control de emisiones</li> <li>• Auditoría y racionalización de uso de energéticos</li> <li>• Uso de agua</li> <li>• Sistema de registro y manejo de información</li> <li>• Manuales de operación</li> <li>• Guías de buenas prácticas de manufactura</li> <li>• Procedimientos Normalizados de Operación</li> </ul>

### Formato de compromiso de Asimilación de la Tecnología

Con este formato la empresa podrá identificar las áreas donde está mejor documentado el producto, proceso o servicio tecnológico.

Área	Nivel actual de asimilación de tecnología 1	Meta de mejora para el periodo MM/AA a MM/AA	Actividades prioritarias de documentación	Actividades prioritarias de capacitación	Presupuesto requerido y responsable de cumplir metas

### Formato inventario de conocimiento tecnológico

Este formato permite a la empresa identificar sus fortalezas y debilidades en cuanto a conocimiento y a partir de ello elaborar una estrategia para documentar los aspectos donde hace falta información y se aprecia una debilidad en cuanto a información y documentación de procesos, equipos, instrumentos o servicios.

Integrante del Equipo	Nombramiento académico	Líneas de investigación	Áreas tecnológicas que domina	Áreas de aplicación	Experiencia en trabajo con la industria

### Formato de correlación entre la madurez tecnológica y la asimilación

Al utilizar este instrumento, la empresa podrá: Identificar el grado de dependencia que tiene respecto a su tecnología. La empresa conocerá si sus productos, procesos, servicios y operaciones son autónomas o requieren el apoyo de otras empresas.

La empresa conocerá qué áreas están mejor documentadas y dónde se encuentran las debilidades. Podrá instrumentar estrategias para documentar los procesos, productos o servicios y al mismo tiempo, tendrá información estratégica relevante para diseñar programas de documentación o capacitación.

Esta correlación pone de manifiesto que la excelencia tecnológica empresarial se alcanza cuando la documentación, capacitación y actualización son parte de una cultura corporativa. Así, las tecnologías se dominan y se encuentran totalmente integradas a las rutinas organizacionales. A partir de esto es posible realizar el listado de compromisos en la asimilación de la tecnología.

Grado de Asimilación	Qué se tiene	De donde se obtiene (Fuentes Usuales de Información)	Como se difunde y capacita	Como se mantiene (Actualización)	Como se tiene la información
Dependencia Completa	La información mínima para facturar el producto	Del licenciatario	No hay	No hay	No hay información ordenada
Dependencia Relativa	Algunas especificaciones y dibujos. Carpeta tecnológica proporcionada por el licenciador	Del licenciatario y de firmas de ingeniería	Algunos cursos de tipo general	Por crisis en producción	Existen algunos procedimientos y manuales operativos pero sin actualizar y, por lo general, no son utilizados
Creatividad Incipiente	Manual de operaciones, procedimientos típicos. Se empieza a documentar la experiencia y las variaciones de un rango estrecho	Existe reconocimiento de las fuentes y servicios de información. El esfuerzo de documentar es interno.	Cursos externos especializados, programados y dirigidos al personal que lo aplicará. Se formalizan cursos internos a nivel operador.	Por interés de aumentar mercado. Por convencimiento del nivel directivo se empiezan a estudiar sustituciones menores.	Se responsabiliza a un grupo o a una persona de documentar sistemáticamente la información tecnológica que utiliza la empresa.
No Dependencia	En forma sistemática se documenta el cambio. Se cuenta con información y estadísticas, propias y externas. Se entiende la interrelación global de las variables críticas.	Se utilizan todas las fuentes disponibles, se compara información externa con la generada internamente.	Cursos a todos los niveles, tanto internos como externos. Todos saben que tienen que hacer y por qué.	Por cultura propia de la empresa, se ve como necesidad mantener un sistema de actualización.	Ya existen procedimientos, manuales operativos y sistemas que son actualizados periódicamente por un grupo técnico.
Autosuficiencia	Se intercambia información con líderes en el mundo. En la organización hay individuos que generan armoníamente conocimientos aplicados al proceso y al producto. La documentación técnica es eficiente y se ha integrado a la rutina. Hay capacidad de diseñar un cambio mayor.	Se utilizan todas las fuentes y medio disponibles. Se es capaz de distinguir inmediatamente la información relevante de la superflua.	Por la misma estructura organizacional de la empresa se genera el mecanismo de difusión y capacitación.	Basada en sus recursos, la empresa genera conocimientos y existe un sistema y una disciplina de actualización.	Ya no son necesarios los programas de asimilación porque la documentación, capacitación y actualización son actividades integradas a todas las funciones técnicas.
Excelencia	Estructura organizacional técnica documentada e informada de qué pasa en el mundo, y se tiene la certeza de ser líder mundial.	Además de recurrir intensivamente a las fuentes externas, la información se apoya fundamentalmente en las fuentes propias (investigación y desarrollo).	El desarrollo técnico interno de recursos humanos es esencial, tanto con capacitación explícita como en el trabajo.	Se cuenta con los mejores elementos en el mundo en las especialidades de la empresa. La actualización es la esencia de la posición de liderazgo.	Aparte de la documentación que en forma sistemática existe para el uso de la empresa, se documentar para vender y dar a conocer al mundo la capacidad técnica de la empresa.



# **Función Habilitar**

## **Subfunción Transferencia de tecnología**



### 3.2.1 Definición de Transferencia de tecnología

La adquisición de tecnología se refiere al proceso que realiza una empresa cuando ésta decide que es conveniente incorporar tecnología desarrollada por otra entidad (otra empresa, institución de educación superior, centro de investigación, entre otros) para cumplir oportunamente con sus objetivos tecnológicos.

El objetivo central de la adquisición de tecnología es que la empresa obtenga en un lapso breve aquellas capacidades tecnológicas que le permitan competir en los mercados de acuerdo con sus objetivos estratégicos sin necesidad de incursionar en actividades de desarrollo propios.

La decisión de adquirir tecnología puede deberse a varios factores, algunos de ellos son:

- Se necesita la tecnología para incorporarla inmediatamente a la empresa (por ejemplo, comprar una máquina de extrusión para elaborar bolsas de plástico o solicitar asistencia técnica para resolver un problema serio del proceso productivo)
- Puede ser más económico adquirir una tecnología que ya está comercialmente disponible a hacer un desarrollo propio (es más fácil comprar un paquete de software para llevar la contabilidad que tratar de programar uno)
- Normalmente existe la garantía de que la tecnología funciona a escala comercial y no se necesita hacerle ajustes mayores que suelen demorar mucho tiempo.
- Se puede tomar ventaja del prestigio del proveedor tecnológico.

127

#### Adquisición de tecnología



Dentro del proceso de gestión tecnológica de la empresa, la adquisición de tecnología estará en función de la identificación de las necesidades concretas de producción y comercialización, de las capacidades tecnológicas internas, del tipo y complejidad de la tecnología requerida, de la competitividad tecnológica, de la urgencia que se tenga para incorporar la innovación, de las opciones de financiamiento, y de los riesgos en la adquisición de tecnología (costo, tiempo y posible dependencia tecnológica respecto del proveedor). Una buena adquisición de tecnología concluirá con su asimilación por parte del personal de la empresa. La adquisición de tecnología estará en función de:

- Riesgo tecnológico (costo, tiempo y dependencia tecnológica). La adquisición de tecnología conlleva riesgos tales como las limitaciones o deficiencias de las tecnologías, nivel de desarrollo de las tecnologías, el costo y tiempo para llegar a un producto o proceso comercializable, condiciones que impone el licenciatario y posibles lazos de dependencia como, por ejemplo, que su empresa se obligue con el licenciatario a adquirir materias primas o máquinas.
- Tipo de tecnología adquirida. La tecnología adquirida por la empresa puede ser: Tecnología de proceso; Tecnología de equipo; Tecnología de producto; Tecnología de operación.
- Opciones de financiamiento. Identificar las diferentes opciones de fomento empresarial del sector gubernamental, del sector privado y del ámbito internacional que sean las más adecuadas y viables para la adquisición de tecnología.
- Capacidad tecnológica de la empresa. Es el conjunto de conocimientos y habilidades que tiene la empresa para dominar sus procesos de producción y comercialización, así como para establecer relaciones con su entorno económico y político que se traduzcan en beneficios para el negocio.
- Identificación de necesidades. La adquisición de tecnología está enfocada en satisfacer las necesidades de la empresa en dos vertientes: la necesidad de crear o mejorar la capacidad de producción y comercialización de la empresa, y la oportunidad de llegar al mercado con un producto nuevo.
- Competitividad tecnológica. Diferenciarse de sus competidores mediante el desempeño superior de uno o más atributos de sus productos y procesos, cuyo resultado se refleja en el incremento de sus ventas y participación en el mercado, desarrollo de nuevos productos y procesos, reducción de costos, etc.
- Compra de tecnología. Esta modalidad comprende desde la adquisición de servicios profesionales de consultores o firmas especializadas hasta el licenciamiento de tecnología que sea propiedad de empresas externas, así como la compra de asistencia técnica formal. Esta alternativa presupone la existencia de vendedores dispuestos a licenciar una tecnología y los términos de licenciamiento resultan una opción viable en costo/beneficio para el licenciatario.

### Métodos utilizados para la adquisición de tecnología



Fuente: CambioTec, A.C.

129

- **Franquicia.** A través de una colaboración contractual entre dos empresas se acuerda entre la franquiciadora y franquiciada la licencia de uso de marcas y nombre comercial, la transmisión del *know how* técnico y administrativo, y un asesoramiento continuo a cambio de prestaciones económicas.
- **Contratación de personal.** Seleccionar personal calificado para desempeñar actividades que incorporen nuevos conocimientos para reforzar los procesos, funciones y actividades esenciales para la empresa.
- **Alianzas y coinversiones (*Joint Ventures*).** Es la unión entre empresas que desean compartir un espacio, instalaciones y tecnologías, para beneficiarse de su prestigio, crear un negocio nuevo, desarrollar un nuevo producto y compartir esfuerzos, riesgos, beneficios y la responsabilidad en un negocio conjunto
- **Acuerdo de subcontratación para fabricar componentes o piezas de ensamble (*Outsourcing*).** Es decir, recurrir a una determinada empresa externa para cumplir con ciertas funciones, actividades, tareas o procesos esenciales para la producción de bienes y servicios. Esta subcontratación implica normalmente la provisión de conocimientos para que la empresa subcontratada pueda cumplir con los suministros solicitados.

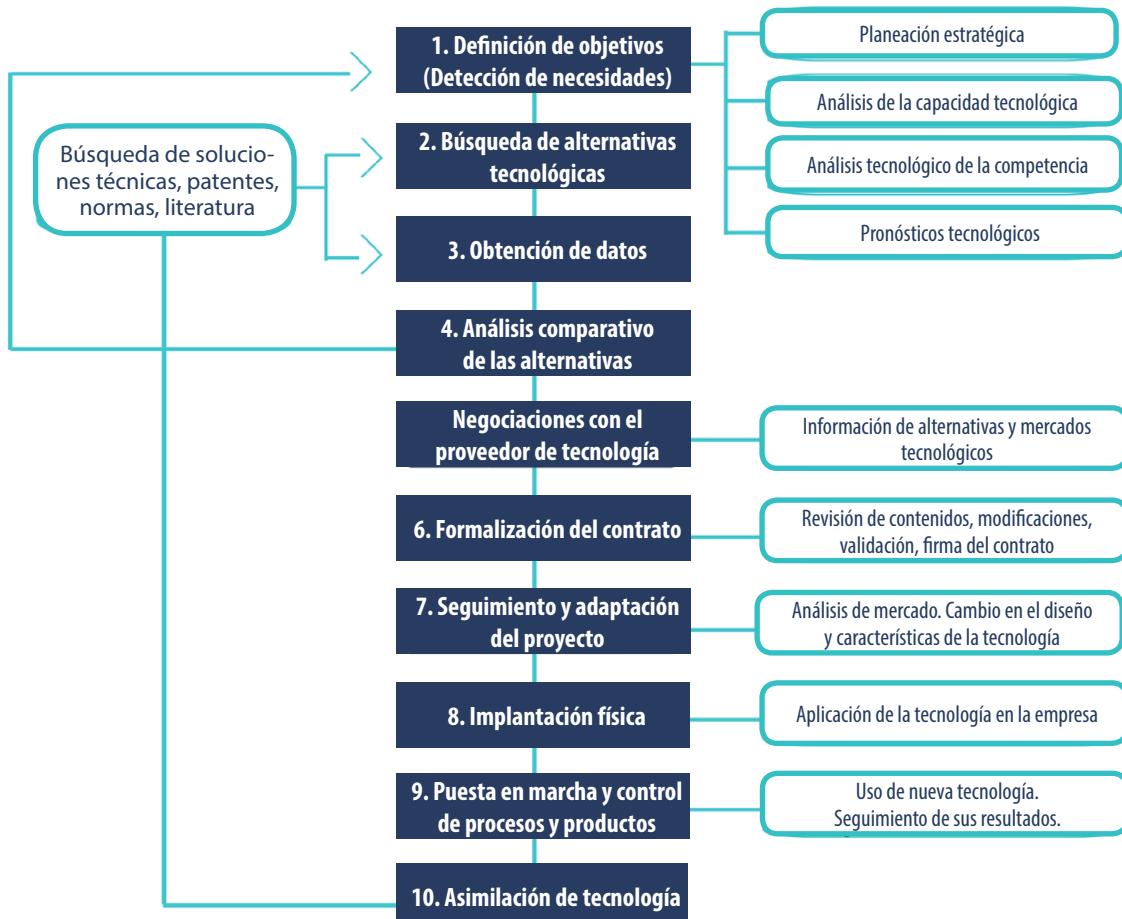
- Licenciamiento de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, derechos de autor, marcas y otras figuras de propiedad intelectual. A través de las licencias, se adquiere el derecho de uso legal de la propiedad intelectual de otro, bajo condiciones contractuales establecidas a través de una negociación.
- Transferencia de conocimiento mediante la provisión de *know how*, capacitación y asistencia técnica. Se realiza cuando el proveedor de tecnología transmite su experiencia y aprendizaje para la aplicación y transferencia de conocimiento tecnológico para producir un producto o servicio. La transferencia de tecnología se puede realizar a través de la comunicación oral, la consultoría, la transferencia física de un resultado de investigación tangible, documentos que soporten los diseños, productos, procesos y procedimientos.
- Proyectos de investigación y desarrollo de tecnología contratados por la empresa con centros de investigación, universidades, centros tecnológicos, empresas de consultoría o de ingeniería. Se trata de acuerdos para generar una tecnología mediante la colaboración con instituciones que tienen la infraestructura y el personal para investigación.

La adquisición de tecnología puede llevarse a cabo por diversos métodos, y la mejor elección dependerá de la combinación más adecuada para la empresa, considerando las características del proyecto y de los recursos con los que cuenta la empresa (humanos, infraestructura y dinero).

### 3.2.2 Proceso de Transferencia de tecnología desde el enfoque del adquiriente

El proceso de adquisición de tecnología se muestra a través de la siguiente Ilustración, que describe el proceso de transferencia de tecnología desde el enfoque del adquiriente, mismo que debe iniciar con la definición de los objetivos que se persiguen al incorporar la tecnología en cuestión, la cual debe ser la respuesta a una necesidad que ha sido identificada y priorizada en la planeación tecnológica de la empresa.

## Proceso de transferencia de tecnología desde el enfoque del adquiriente (Adquisición de tecnología)



Fuente: CamBioTec con base en (Solleiro, 2008)

Una vez definido el objetivo o la detección de necesidades a través de la planeación estratégica, el análisis de la capacidad tecnológica actual de la empresa, el análisis tecnológico de la competencia y los pronósticos tecnológicos, debe procederse a la búsqueda exhaustiva de alternativas tecnológicas para cumplir los objetivos. Para tal efecto, la empresa adquiriente debe informarse sobre las opciones a su alcance. Es claro que entre más se conoce sobre las características de la oferta tecnológica (rendimientos, garantías, precios de las licencias, nivel de competitividad frente a otras tecnologías, cobertura y vigencia de la protección mediante títulos de propiedad intelectual, grado de desarrollo y escala reproducible de la tecnología ofrecida), mejor será la selección y negociación para la adquisición.

Posterior a la obtención de datos, el análisis comparativo de las alternativas estará en función de diversos criterios de carácter técnico, de mercado, ambiental, negocios y económicos. Se valora la información económica y financiera de las diversas propuestas y se identifican las ventajas y desventajas de cada una de las propuestas resumiendo esta etapa en un análisis de consistencia de las ofertas analizadas. Una vez identificadas las propuestas más viables para la adquisición de tecnología, la etapa de negociaciones inicia y es recomendable reunir la mayor información posible, siendo este un elemento clave para una negociación, pues ofrece datos sobre los elementos del paquete tecnológico que deben sujetarse a negociación, la estructura de propiedad intelectual, los precios por transacciones similares y el ambiente legal que afectará la transferencia. La negociación tecnológica involucra acuerdos y el intercambio de información por tal razón debe elaborarse acuerdos de confidencialidad que de seguridad jurídica a las partes. Una vez que las partes llegan a la formalización del contrato, se procede a su revisión, negociación de contenidos y alcance, a las modificaciones, validación y firma del documento.

La etapa de seguimiento y adaptación del proyecto, es la parte del proceso enfocada en el cambio de diseño y características de una tecnología que ha sido desarrollada para operar en condiciones muy distintas a las de la empresa o región donde será utilizada la tecnología que se adquiere. Por tal razón, para la implantación física y puesta en marcha de la tecnología deben considerarse una serie de factores técnicos, económicos, comerciales, ambientales, regulatorios, sociales y humanos que permitirán la adaptación de la tecnología. Finalmente, el proceso de adquisición de tecnología concluye con la asimilación y la generación de I+D para mejoras tecnológicas. Esta última etapa retroalimenta todo el proceso de adquisición, de tal forma que permita ir desarrollando mejores prácticas de gestión tecnológica para la empresa y como lo menciona (Benavides, 1998) en (Velásquez & Medellín, 2005 p.36) "es la incorporación y adecuada aplicación de la tecnología que se ha adquirido, fase en la que dependen en gran medida el éxito de la transferencia, esto es, que esta resulte de utilidad y provecho para la empresa adquiriente"

## 3.2.3 Etapas que integran el proceso

### 3.2.3.1 Definición de objetivos específicos (detección de necesidades)

La empresa debe identificar las necesidades tecnológicas que requiere para trabajar o mejorar sus condiciones operativas y de producción. Es decir, identificar los equipos, procesos, productos, know how, técnicas y habilidades de operación que se precisan para producir y comercializar un bien o servicio.

El empresario puede identificar sus necesidades con base en los diferentes problemas de competitividad que se pueden presentar:

- Reducción de ventas en un plazo de tiempo dado
- Aumento en las devoluciones de producto por fallas o defectos
- Reclamo por parte de los clientes por falta de calidad del producto o tiempo de entrega excesivos
- Presencia en el mercado de productos importados o nacionales de menor precio y/o de mayor calidad
- Pedidos adicionales que no se cumplen con oportunidad
- Disminución de las utilidades debido al aumento de precio de las materias primas u otros insumos, o bien por aumento no contralado de sueldos
- Mantenimiento frecuente de los equipos de la planta
- Reclamos frecuentes por posibles problemas de contaminación
- Nuevos requerimientos para el cumplimiento de la normativa ambiental.
- Pérdida de oportunidades por respuesta lenta, falta de capacidad de diseño o procesos poco flexibles.

**Ejemplo 1: Detección de necesidades tecnológicas de las empresas**

Los productores de queso menonita en Chihuahua pasaron por un problema importante, pues sus productos no cumplían con las normas sanitarias. La autoridad había amenazado con la clausura de las instalaciones, lo cual obligó a estas pequeñas empresas a hacer un diagnóstico de sus problemas. Se hizo entonces un listado de necesidades que involucraron cambios en los espacios, los procedimientos de operación, los sistemas de control de calidad, el tratamiento de las materias primas y la instrumentación de la planta. Los productores adquirieron equipo, contrataron consultores e incorporaron tecnologías de laboratorio y supervisión automática de procesos. El resultado es que los negocios se han consolidado y el cumplimiento de la normativa ha abierto nuevos mercados, incluida la exportación a Estados Unidos.

Fuente: Tesis doctoral de Heriberto Aranda, Universidad Autónoma de Chihuahua

134

### 3.2.3.2 Búsqueda de alternativas tecnológicas y obtención de datos

Una vez detectadas las necesidades tecnológicas de la empresa sea para la fabricación de un producto o servicio, para la compra de equipo o para la mejora del proceso productivo, se debe iniciar con la búsqueda de alternativas tecnológicas. Por lo que se recomienda diseñar una ruta de búsqueda de información incluyendo fuentes nacionales e internacionales, públicas y privadas, y otras que pudieran sumarse a un banco de información tales como el Internet, buscadores de patentes, marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, derechos de autor, secretos industriales; directorios empresariales, revistas especializadas, catálogos, ferias y exposiciones, etc. Así como la revisión de patentes vencidas que son dominio público y que no tienen costo por su utilización; por lo que se recomienda buscar información en bibliotecas, centros de investigación, cámaras empresariales, observatorios tecnológicos, organismos públicos y privados, etc.

En esta etapa, se debe prever que existen fuentes de información que no son públicas y adquirirlas requiere de un desembolso. En caso de que la tecnología tenga acceso restringido como patentes, marcas, diseños industriales, derechos de autor o secretos industriales, se tendrá que negociar, firmar acuerdos para su explotación y utilización de la tecnología y acordar tiempo de utilización, así como el costo a cubrir por su utilización.

Para la búsqueda de información tecnológica se recomienda que la empresa cuente con algún responsable que se dedique a la búsqueda de información y obtenga rápidamente las tecnologías que necesita, sin embargo, es aconsejable encargar la búsqueda de información a un centro de investigación o contratar especialistas en los temas.

Una vez realizada la búsqueda científica y tecnológica de alternativas tecnológicas que requiere la empresa, para cumplir con su estrategia de adquisición de tecnología, y puesto en contacto con universidades y redes de expertos, el resultado deberá reflejarse en la etapa de obtención de datos con el desarrollo de un listado de proyectos potenciales de adquisición de tecnología y desarrollo de tecnología.

#### Ejemplo de identificación de alternativas tecnológicas:

Pharm Yeast, pequeña empresa mexicana dedicada a la fabricación de productos químicos, decidió incorporar una línea de vitaminas. Antes de hacer la inversión en una planta pequeña, se hizo una revisión de las diferentes rutas de síntesis de los productos. Así, se identificaron todas las opciones tecnológicas y los posibles proveedores de la tecnología, sus ventajas y desventajas. Dado que las condiciones que estos proveedores pretendían imponer eran poco favorables para el nuevo negocio, la empresa decidió iniciar un proyecto de desarrollo en colaboración con la UNAM, tomando como base una patente de proceso que ya había caducado. La empresa logró reproducir y mejorar este proceso.

### 3.2.3.3 Análisis comparativo de las alternativas

Realizada la búsqueda de información tecnológica y la obtención de datos, se requiere evaluar las mejores opciones que se obtuvieron de acuerdo con las necesidades tecnológicas de la empresa. Para hacer el análisis comparativo de las diferentes alternativas, es indispensable definir los criterios de evaluación (técnicos, de mercado, ambientales, de negocios y económicos). Estos criterios son la base para seleccionar la tecnología de acuerdo con lo que su empresa desea. Con esta definición, se valora la información económica y financiera (costos), se identifican la ventajas y desventajas técnicas de cada una de las alternativas tecnológicas y, finalmente se hace una decisión.

135

### 3.2.3.4 Negociaciones con el proveedor de tecnología y formalización del contrato

Con el análisis de las alternativas tecnológicas, la empresa dispondrá de información relevante para la toma de decisiones en la adquisición de tecnología. Con esta información se identificarán las tecnologías sujetas a negociación, la estructura de propiedad intelectual, los precios y las disposiciones legales.

Dentro del proceso de negociación se realiza un intercambio de información primeramente de acceso libre y, posteriormente, de aquella de acceso restringido misma que requiere de un acuerdo de confidencialidad. Es relevante contar con información como la siguiente, que permite identificar las cualidades de la tecnología y las condiciones de la posible licencia: Descripción general del proceso y/o producto; Especificaciones de materias primas, productos y desechos; Rendimientos; Consumo de servicios; Costo de manejo y mantenimiento de subproductos y desechos; Personal requerido; y Condiciones para una licencia.

Seleccionada la tecnología y el proveedor o licenciatario, comienzan las negociaciones para llegar a un acuerdo. Esta etapa es fundamental para conseguir los objetivos específicos de la primera etapa del proceso de adquisición de tecnología, por lo que debe tenerse especial atención en lo siguiente:

Evitar el empleo de conductas o ambientes irritantes que signifiquen presiones sicológicas sobre la contraparte	Designar un equipo negociador que reúna las competencias técnicas, legales y financieras necesarias para basar las decisiones que haya que tomar, el cual cuente con un coordinador que no debe cambiar a lo largo del proceso.
Dar al equipo negociador capacidad de decisión y poder para comprometer a su institución.	Evitar presentar contrapropuestas de inmediato. Es mejor dedicar tiempo suficiente al análisis exhaustivo de la propuesta de la contraparte y sus implicaciones económicas, técnicas y legales a corto, mediano y largo plazos.
Evite la espiral “defensa-ataque” que erosione la buena fe y amenace la sostenibilidad del posible acuerdo.	Usar la conducta de rótulos, anunciando que presentará propuestas de beneficio mutuo, ayuda a atraer la atención y mejorar el ambiente.
Limitar argumentos y justificaciones a los elementos de mérito de la tecnología. Es importante evitar la repetición de argumentos y la dispersión, pues todo esto consume demasiado tiempo y agota a las partes.	

Los acuerdos resultantes del proceso de negociación se formalizan en la firma de un contrato de adquisición de tecnología, en estos contratos se acuerdan derechos y obligaciones en relación con una tecnología o elementos concretos de un paquete tecnológico que fluirán de una parte licenciante a otra licenciataria. Se estipulan los objetivos y alcance de la colaboración o prestación de servicios, propiedad de la tecnología, confidencialidad y derechos de publicación, comercialización y los servicios de asistencia técnica y capacitación.

### **Ejemplo 2: Negociaciones con el proveedor de tecnología/Formalización del contrato.**

Por razones de confidencialidad, no se revela en este ejemplo la identidad de las partes contratantes.

Una empresa pequeña mexicana dedicada a manufacturas metalmecánicas observó que sus productos perdían competitividad ante la entrada de productos competidores de China. Eso hizo que el dueño de la empresa comenzara a buscar opciones para contar con productos de mayor valor agregado y más competitivos. Encontró una oportunidad de negocio en Estados Unidos para vender piezas forjadas de acero con maquinados de precisión.

La empresa necesitaba habilitarse tecnológicamente para aprovechar esa oportunidad rápidamente. Mediante una búsqueda de patentes, se identificó a los proveedores potenciales de tecnología; se hizo contacto con ellos y resultó que ninguno estaba dispuesto a licenciar sus patentes o proveer asistencia técnica. Una de las patentes correspondía a un ingeniero irlandés, quien respondió favorablemente que estaba dispuesto a licenciarla y que contaba con un equipo de baja escala de producción.

Se inició entonces una negociación que arribó no a un licenciamiento, sino a la formación de una asociación para dar lugar a una nueva empresa especializada en la manufactura de los nuevos productos. La negociación implicó pagar al licenciante mediante una participación en la empresa nueva. La licencia cubrió el uso de la patente, la asistencia técnica del ingeniero irlandés, la instalación de su máquina en México que ha servido como equipo piloto para hacer producciones de prueba y la realización conjunta de nuevos desarrollos tecnológicos. La nueva empresa ha tenido éxito en el mercado.

Fuente: CamBioTec, A.C.

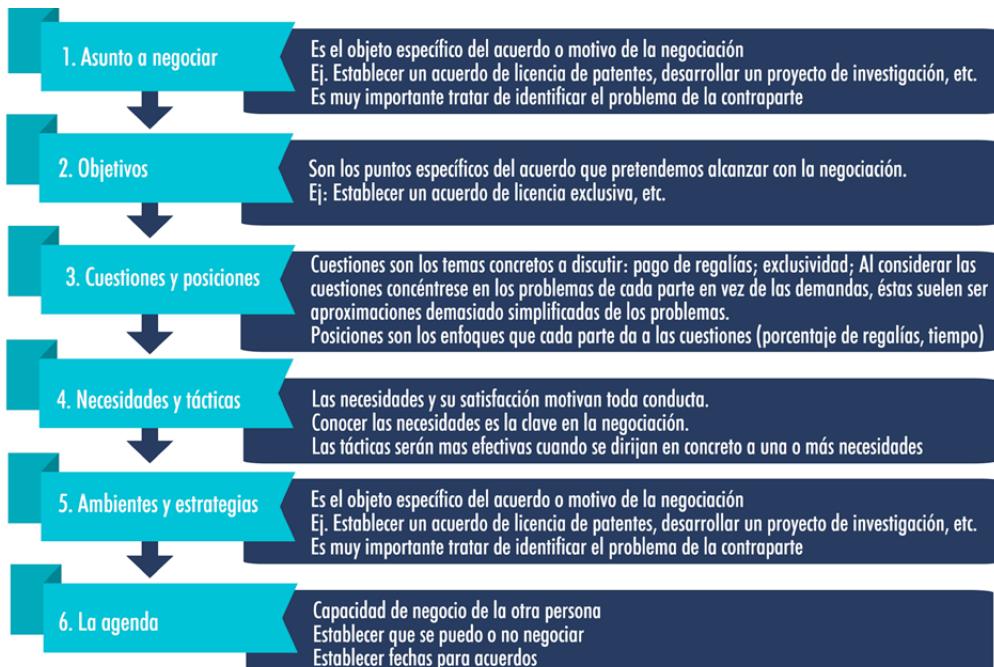
## Negociación

Es el proceso mediante el cual dos, o más partes, se reúnen para discutir o establecer un contrato, definir las pautas de una relación laboral, comprar o vender un producto, servicio o tecnología, resolver diferencias, establecer costos, estructurar un plan de trabajo, formular un cronograma, entre otras actividades.

El objeto que se persigue con la negociación es que se concrete un compromiso formal donde las partes obtienen resultados beneficiosos y favorables en pro de su bienestar (económico, personal, comercial, etc.). La mayoría de las veces, cuando un empresario negocia con el otro es porque, posiblemente, el segundo tenga algo que el primero no posea, y viceversa. Ambos necesitan uno del otro, por tanto, el proceso de negociación contribuirá a definir un acuerdo ganar-ganar (De Gerencia.com; s/f).

No hay que olvidar que la negociación de tecnología exige llegar a un acuerdo sobre una compleja serie de condiciones, por lo tanto, es probable que quienes van a negociar se pasen varios meses definiendo algunos aspectos elementales como (OMPI, 2004):

- Los objetivos comerciales
- Evaluación del propio poder de negociación
- Investigar los intereses y necesidades de la otra parte
- Definición de las propias posturas respecto a condiciones fundamentales
- Preparación documental sobre el paquete tecnológico



Fuente: CamBioTec. A.C., con base en Salazar, 2014.

### Aspectos clave en la negociación de un paquete tecnológico

"Todo acuerdo de licencia es único, ya que refleja las necesidades y expectativas individuales del licenciatante y el licenciado, existe una variedad infinita de cuestiones limitada por las necesidades de las partes y las leyes y reglamentos pertinentes. Sin embargo, ciertos aspectos son fundamentales para el éxito y deben contemplarse en el proceso de negociación".

I. Materia protegida: Es el objeto del acuerdo y puede incluir creaciones protegidas por derechos de propiedad intelectual como patentes, modelos de utilidad, secretos comerciales, marcas, indicaciones geográficas, dibujos y modelos industriales, topografía de circuitos integrados y derechos de autor.

II. Alcance de los derechos: Es decir, si la licencia es exclusiva, única o no exclusiva, el territorio geográfico en el que se podrá explotar la tecnología, los perfeccionamientos que se introduzcan a la tecnología, la duración del acuerdo, si se podrá sublicenciar o no, si se puede fabricar, utilizar, modificar, mejorar, copiar, reproducir, distribuir, exhibir, exportar, etc., así como el campo de aplicación de la tecnología.

En este punto se deberá determinar si la licencia consiste en:

- CESIÓN DE DERECHOS: En esta estrategia, los derechos para el uso y explotación del paquete tecnológico se conceden mediante una transacción de compra – venta por un precio único acordado. Sólo se mantienen unas pocas obligaciones permanentes entre el vendedor (cedente) y el comprador (cesionario). La compensación económica, si bien es un único monto, puede realizarse de manera diferida y depender de algunos factores como el éxito de la comercialización.

¿Cómo puedo saber si me conviene ceder los derechos? Si la empresa no posee experiencia en la comercialización de productos o no desea aplicar la tecnología en sus procesos, entonces la solución es encontrar un comprador y hacer la transacción en una sola operación.

- LICENCIA: En esta estrategia la empresa (licenciatante), transfiere a otra(s) organización(es) (Licenciatarios), el derecho de utilizar la tecnología, es decir, fabricar, utilizar, vender, importar, exportar, exhibir y/o distribuir productos relacionados con esa tecnología mediante un Convenio de Licenciamiento que determinará la región y el tiempo para ello. El acuerdo de Licenciamiento conlleva consecuencias jurídicas, así como un pago inicial por la concesión de la Licencia y varios pagos que se realizarán de forma periódica, convenidos por ambas partes, durante el tiempo de explotación de la Licencia, llamado Regalías.

¿Cómo puedo saber si me conviene Licenciar la tecnología? El acuerdo de Licencia presupone una relación a largo plazo entre el licenciatante y el licenciado que consiste en utilizar ambos la tecnología para obtener un beneficio mutuo. El Licenciatante que quiera concentrarse en determinada región o en un campo de aplicación de la tecnología podrá Licenciar la tecnología a terceros con mayor capacidad o interés para explotarla en otros campos, percibiendo así un ingreso adicional por las ventas de los productos asociados.

III. Consideraciones comerciales y financieras: Se refiere a la valoración de la tecnología. Se recomienda elaborar una estructura de pago que sea beneficiosa para ambas partes. Los pagos por la adquisición y utilización de la tecnología generalmente se efectúan en forma de sumas globales o de regalías, aunque muchos acuerdos incluyen ambas formas de pago.

- Sumas globales: puede tratarse de una única suma global pagadera a la firma del acuerdo, en caso de no haber otros acuerdos, la licencia se consideraría como pagada (esto sucede sobre todo con la cesión de derechos). Puede también darse el caso de que las partes acuerden una serie de sumas totales asociadas a diferentes momentos del plazo de la licencia, tales como: al cumplimiento del primer año de la licencia, el rendimiento de la tecnología, el comienzo de la producción comercial, el ejercicio de un derecho, la extensión de la licencia a otros territorios geográficos o campos de aplicación.
- Regalías: se trata de pagos regulares del licenciatario (receptor) al licenciador (emisor), por la utilización de la tecnología. Dados que los pagos vinculan esa utilización con un valor económico, reflejarán el valor comercial que alcance la tecnología en el mercado. La tasa de regalías se definirá a partir de los ingresos brutos o netos de las ventas del licenciatario y podrá ajustarse a medida que aumente o disminuya el volumen de las mismas, si las partes lo acuerdan.

IV. Consideraciones generales: incluyen cuestiones sobre garantías y declaraciones referidas a las obligaciones y resolución de controversias y otras cuestiones que se pueden presentar a raíz del vencimiento de la licencia.

- Declaraciones y garantías: se refieren a condiciones contractuales cuyo incumplimiento podría dar derecho a la parte damnificada a terminar el acuerdo y presentar una demanda por daños y prejuicios. Tienen la ventaja de aclarar y confirmar el entendimiento de las partes respecto de cuestiones específicas, además de que son útiles para distribuir el riesgo entre las partes.
- Obligaciones del licenciante y el licenciatario: se refiere a especificar las medidas necesarias para que las partes alcancen los objetivos planteados en el Acuerdo. Se recomienda especificar las medidas, ya que este tipo de consideraciones suelen dar lugar a controversias y litigios.
- Controversias: el Acuerdo deberá ser flexible para introducir enmiendas que resuelvan las controversias que se podrían presentar durante la vigencia de la licencia, incluyendo la intervención de terceras partes.
- Vigencia: los acuerdos de licencia pueden terminar de dos maneras. (1) Cuando el plazo o periodo del acuerdo expira al producirse un acontecimiento previsto (por ejemplo, el vencimiento de la patente bajo licencia) o cuando una de las partes denuncia el acuerdo antes de que expire el plazo (por alguna situación de incumplimiento, por ejemplo).

Fuente: (OMPI, 2006).

Para elaborar contratos de transferencia de tecnología, es sumamente útil preparar una hoja de términos. Ésta es un documento en forma de lista que ofrece un índice de los términos y condiciones para un acuerdo de negocios que será una guía para la negociación y la preparación del contrato final, pues en ella se establecen las condiciones para la negociación. No es un acuerdo vinculante sino la base para una primera propuesta que se usará en la negociación.

## La Valuación de tecnología

La valuación es el proceso que se sigue para identificar el precio justo a pagar en un contrato de transferencia de tecnología. En este punto, es importante calcular el porcentaje de regalías que las organizaciones aportarán al licenciatario de la tecnología, por concepto del uso y explotación de la misma.

Importancia de un precio justo o razonable

- La cantidad a la cual una propiedad se intercambiaría entre un vendedor y un comprador que desean negociarla en donde ninguno está forzado a hacerlo y en donde cada uno tiene pleno conocimiento de todos los hechos relevantes en igualdad de condiciones.

Consideraciones básicas para el cálculo del precio de la tecnología:

- Rentabilidad esperada del proyecto basado en la tecnología que se adquiere
- Precio pagado anteriormente por tecnologías similares
- Otros factores económicos, técnicos, de mercado, urgencia e importancia estratégica para la empresa adquiriente.

Factores determinantes del valor de una tecnología:

- Calidad de la tecnología
- Características del mercado del producto que se fabricará.
- Competitividad de la tecnología frente a otras opciones en el mercado
- Características del licenciatario
- Nivel de integración del paquete tecnológico, es decir si se cuenta con todos los elementos para lograr la producción comercial de forma confiable
- Efectividad y cobertura de la protección de la tecnología
- Grado de desarrollo de la tecnología
- Exclusividad
- Limitaciones o ventajas de la tecnología

### Ejemplo 3. Cláusula sobre el registro e inspección de las ventas del Licenciatario

- 1.1 El licenciatario llevará libros y registros precisos que consignen todos los productos bajo licencia fabricados, utilizados y/o vendidos conforme a las condiciones del presente acuerdo. Los libros y los registros deben conservarse por lo menos cinco (5) años a partir de la fecha del pago de las regalías correspondientes.
- 1.2 Los libros y los registros deben estar disponibles para su inspección por parte de representantes o agentes del licenciatario en momentos razonables. El licenciatario sufragará los honorarios y gastos de la inspección, pero si durante alguna inspección se descubriera en la liquidación de regalías un error superior al cinco (5%) del total de las regalías correspondientes a cualquier año, los honorarios y gastos de dicha inspección se imputarán al licenciatario.

Fuente:OMPI, 2006.

### Los métodos más utilizados para Valuar una tecnología

Método	Características
Método de costos	<p>Mide los beneficios futuros de una propiedad mediante el cálculo de la cantidad de dinero que costaría sustituir la capacidad de servicio futuro de la misma en este momento.</p> <p>Para determinar el indicador de valor por este enfoque es necesario cuantificar las características físicas y económicas del bien , materia de la valuación, así como su valor de reemplazo o reproducción, afectándolo posteriormente por los factores correspondientes al demérito por edad, por conservación y mantenimiento, así como por las obsolescencias económica, funcional y técnica. El valuador debe describir en el informe de valuación la naturaleza de los deméritos aplicados.</p> <p>En el caso de requerirse el indicador valor de reproducción se debe considerar la utilización de técnicas, y materiales iguales a los del bien, materia de la valuación. Este indicador es generalmente aplicado en la valuación de bienes con un uso especializado y específico, ya que no son comunes y son raramente ubicados en el mercado.</p> <p>El indicador de valor obtenido mediante la aplicación de este enfoque se debe asentar en el informe de valuación como Valor Físico.</p>
Método de ingresos y regla del 25%	<p>Para determinar el indicador de valor por este enfoque es necesario cuantificar la rentabilidad del bien, materia de valuación, así como la tasa de capitalización, de interés o descuento, aplicable al caso. Este enfoque se determina con base en el principio de anticipación y el principio de mayor y mejor uso.</p> <p>Para efectos de establecer la rentabilidad de un bien se debe determinar si la renta es constante o variable definiendo las características de esta variabilidad en su caso, así como la vida económica productiva del bien, materia de la valuación y su probable valor de recuperación.</p> <p>Este enfoque es aplicable para elementos ligados a la explotación económica y para unidades productivas económicamente indivisibles, pero no para sus componentes por separado</p> <p>El indicador de valor obtenido mediante la aplicación de este enfoque se debe asentar en el informe de valuación como valor de capitalización o de ingresos.</p> <p><b>Regla del 25%</b></p> <p>Algunos autores ubican aquí la regla del 25%: se refiere al valor del 25% de utilidad neta antes de impuestos sobre las ventas. Por ejemplo, si un negocio tiene un margen de utilidad sobre ventas del 20%, aplicando la regla del 25% las regalías a pagar serían del 5% sobre las ventas</p> <p>Algunas empresas e instituciones modifican la regla del 25% por algún otro porcentaje que sea más adecuado de acuerdo al paquete tecnológico que se está transfiriendo o las condiciones del mercado en el que se venderá el producto</p>

**Método de mercado**

Consenso de compradores y vendedores sobre valores promedio de tecnologías similares dentro de un sector.  
 Requiere que la información sobre transacciones de tecnología esté disponible públicamente  
 Para determinar el indicador de valor por este enfoque es necesario realizar la indagación de valores o precios de elementos comparables vendidos u ofertados, similares o idénticos al bien, materia de valuación, cuantificándose, en su caso, las diferencias existentes entre los comparables mencionados y el bien materia de la valuación mediante factores específicos  
 Este enfoque refleja la cuantía de intercambio del bien, materia de la valuación en un mercado específico, y es la base para valuar la mayoría de los bienes y derechos en economías de mercado.  
 El indicador de valor obtenido mediante la aplicación de este enfoque se debe asentar en el informe de valuación como Valor de Mercado.

Fuente: CamBioTec, A.C. con base en (OMPI, 2006)

## 142 Pago de regalías a la firma del contrato

Una vez que se ha establecido el porcentaje de regalías que el licenciatario (receptor de la tecnología) pagará al licenciante (emisor de la tecnología) por el uso y explotación de la tecnología, para tener un mejor control, el sistema de pagos se puede estructurar de la siguiente forma:

### Estructura de pagos por concepto de Licenciamiento de tecnología

- Down Payment: pago global en el momento de la firma del acuerdo de licencia, independiente de la explotación, más un importe anual de regalías.
- Regalías anuales: pago vinculado a un porcentaje sobre el volumen de ventas.
- Regalías anuales mínimas: se pretende incentivar al licenciatario a entrar en el mercado y a lograr un mínimo de ventas, sancionando a la vez al licenciatario que no lo hace. De acuerdo con este criterio, si las regalías exceden la suma mínima no hay obligación de pagar una suma adicional.
- Regalías correspondientes al ingreso recibido por el licenciatario por concesión de sublicencias.
- Regalías por cumplimiento de ciertas fases: se trata de sumas fijas que el licenciatario paga al licenciante cuando se llega a determinadas fases de desarrollo del producto o tecnología. Este tipo de regalías es muy común cuando el bien licenciado se va a desarrollar como producto farmacéutico.

Fuente: (RED OTRI, 2010).

#### Ejemplo 4. Cláusula del pago de regalías en un Convenio de Licenciamiento

##### Compensación económica

La retribución en el marco de la licencia otorgada por el licenciante al licenciatario de conformidad con el artículo XX se establece de la siguiente manera:

##### 1. Pagos principales

Suma en US\$	Acontecimiento
100,000	1 de junio de 2005
100,000	1 de septiembre de 2005
50,000	Dentro de los dos meses posteriores a la finalización satisfactoria de un lote de prueba, de un baño glaseado aplicado al compuesto activo LowBloodMed, entregado por un cliente del licenciatario
50,000	Dentro de los dos meses posteriores a la finalización satisfactoria por parte de un licenciatario y en sus propias instalaciones, de la producción de un lote industrial del baño glaseado aplicado al compuesto activo de LowBloodMed para su uso en medicina humana.
100,000	Dentro de los dos meses posteriores al inicio de un programa de ensayos clínicos para la primera fase de los estudios del compuesto activo LowBloodMed, después del tratamiento con la invención

##### 2. Regalías

a) En virtud de la licencia otorgada por el presente documento y de los conocimientos especializados y la asistencia técnica previstas en el artículo XX, y a reserva de las demás disposiciones de ese artículo, el licenciatario pagará, con arreglo al siguiente cronograma y durante cada año de ventas a partir del segundo año de ventas, las regalías sobre las ventas netas en todo el mundo de los productos abarcados por las reivindicaciones de patentes concedidas de conformidad con los derechos de patente. Con arreglo al presente acuerdo, el licenciatario no tendrá ninguna obligación de pagar las regalías sobre las ventas netas durante el primer año de ventas. A partir del segundo año de ventas, las regalías pagaderas por las ventas netas durante cada año de ventas se calcularán de la siguiente manera:

Ventas netas en millones de US\$	Tasa de regalía
1 Menos de 5	1,50%
2 Entre 5 y 10	1,75%
3 Entre 10 y 25	2,00%
4 Entre 25 y 50	2,50%
5 Entre 50 y 100	2,00%
6 Más de 100	1,50%

b) Sin embargo, la tasa de regalías aplicable con arreglo al artículo se reducirá en un veinte por ciento (20%) cuando uno o más competidores efectúen ventas de productos que utilicen una tecnología de características comparables en cuanto a la estabilidad del compuesto químico o farmacéutico en condiciones de calor y humedad tropical, y que puedan competir con uno o más de los productos.

c) Si se concediera a terceros una patente que reivindicara una tecnología de baño glaseado neutral y, consiguientemente, en opinión de un asesor independiente de patentes aceptado por ambas partes, la venta de productos supusiera una infracción de esta reivindicación, el licenciatario dejará de estar obligado, a partir de la fecha de dicha concesión, a pagar regalías al licenciante en virtud de ese acuerdo.

d) La obligación de pago de regalías de conformidad con el artículo 2 se mantendrá hasta la caducidad de las patentes incluidas en los derechos de patente y en cualquier perfeccionamiento.

3. Los pagos de regalías se realizarán en (unidad monetaria) dentro de los treinta (30) días posteriores a la fecha en que los socios comerciales hayan proporcionado al licenciatario la información correspondiente a las ventas netas de los productos en todo el mundo.

4. Todos los impuestos liquidables o pagaderos por el licenciatario, o que se deban retener de los pagos de regalías del licenciatario, se deducirán de las sumas pagaderas de conformidad con el presente documento y se pagarán a las autoridades fiscales e impositivas correspondientes en nombre del licenciante. El licenciatario deberá enviar inmediatamente al licenciante los recibos que testimonien el pago de los impuestos. Si las autoridades fiscales no disponen de los recibos de los impuestos, el licenciatario deberá obtener y enviar rápidamente la constancia de pago más convincente a su disposición.

5. Los pagos adeudados en virtud del presente acuerdo estarán sujetos a una tasa de interés del diez por ciento (10%) anual a partir de la fecha de su vencimiento. Los pagos adeudados al licenciante en virtud del presente acuerdo se efectuarán mediante una transferencia bancaria a las cuentas que el licenciante indique debidamente al licenciatario.

#### Obligaciones relativas a informes financieros:

1. Dentro de los (30) días a contar desde el final de cada trimestre, el licenciatario enviará al licenciante una declaración en la que revelará las ventas netas del producto realizadas en el trimestre recién concluido y, las regalías correspondientes al licenciante.

2. Al pagar las regalías correspondientes o cualquiera de las tasas de equipamiento previstas en la Sección X, el licenciatario podrá deducir toda retención fiscal de impuestos que le corresponda efectuar, si alguna ley tributaria así lo estableciera, pero deberá dar cuenta a las autoridades impositivas competentes de la suma así deducida y proporcionar al licenciante un comprobante de dicho pago, emitido por las autoridades mencionadas. El licenciatario debe proporcionar al licenciante la asistencia adecuada para asegurar cualquier beneficio disponible para el licenciante con respecto a las retenciones fiscales, de conformidad con cualquier ley o tratado de doble tributación pertinente

3. El licenciatario mantendrá en su domicilio social registros completos y precisos de las ventas del producto en cada país, y exigirá que sus empresas afiliadas y sublicenciatarios hagan lo propio, a fin de cumplir con sus obligaciones contraídas en virtud del presente documento. Después de que se efectúe la primera venta del producto en el territorio en cuestión, esos registros estarán disponibles para su inspección por parte del licenciante o del contador público independiente y matriculado o contador público nombrado por el licenciante; tal inspección, cuyos gastos se imputarán al licenciante podrá tener lugar después de cursarse la debida notificación en los horarios de trabajo regulares y hasta de (2) años, después de la terminación o el vencimiento del presente acuerdo. Dicha inspección no podrá realizarse más de una vez por año, excepto en el año en que surja alguna discrepancia, durante el cual se permitirán inspecciones trimestrales.

Fuente: OMPI, 2006

## Reglas para tener éxito en la valuación de una tecnología

- Cuanto más cerca del mercado está una tecnología, más fácil es su valoración. Existen métodos claros para valorar tecnologías maduras.
- Cuanto más lejos del mercado está una tecnología (tecnologías incipientes), más difícil es su valoración ya que el método de valoración "no existe". En este caso, tenemos que cuidar los siguientes aspectos:
  - La valoración mediante modelos matemáticos apenas importa.
  - Hay que aplicar más el sentido común: es más interesante comprender y acordar el modelo de valoración que el valor final.

- Hay que acordar el modelo de valoración. Es básico, es como el idioma de la negociación.
- La clave del acuerdo está en estructurar el contrato de un modo inteligente, de modo que tenga lo importante para las dos partes.
- Hay muchos ingredientes para valorar e incluir en un contrato, no sólo los apartados clásicos.
- Los libros de cuentas no sirven para valorar una tecnología que todavía no afecta a la cuenta de resultados.
- La propiedad intelectual no suele ser la clave, ya que todavía no está protegida o sólo lo está parcialmente.
- Hay que prever que el negocio resultante de la tecnología incipiente podría ser nulo. En este caso, hay que analizar si hay otras alternativas que tienen valor y que podrían incluirse en el contrato.
- Hay que tener una estrategia clara en la negociación.
- No hay que insistir en la monetización de la tecnología.
- Puede ser conveniente incluir en la valoración otros pagos en "especias" (formación, acceso a datos, acceso a otros posibles negocios, etc).
- Hay que compartir los riesgos ligados a una tecnología que puede que no genere negocio. Hay que ser razonables y flexibles.
- Hay que escuchar qué es lo que valora la otra parte.
- No hay que perderse en detalles.

Fuente: Enterprise Europe Network. ¿Cómo se materializa la valoración de una tecnología?  
[http://www.eenbasque.net/guia\\_transferencia\\_resultados/08\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_Tecnologia.html](http://www.eenbasque.net/guia_transferencia_resultados/08_Evaluacion_de_la_Tecnologia.html)

### 3.2.3.5 Seguimiento y adaptación del proyecto

Elaborado el contrato de adquisición de tecnología, la etapa siguiente es la adaptación de tecnología dentro de la empresa. El proceso de adaptación se refiere al cambio en el diseño y características de una tecnología que ha sido desarrollada para operar en condiciones muy distintas a las de la región donde se va a utilizar la tecnología adquiriente. Es importante considerar, factores externos como las condiciones socio-económicas, el tipo de mercado, el factor ambiental y cambio climático, el nivel de educación, etc.

Para adaptar una tecnología no solo se requiere que haya disponibilidad de ésta en el mercado sino, además, que se pueda adaptar su tamaño a una escala menor sin afectar radicalmente sus costos y que pueda ser flexible su diseño u operación para producir otros productos. Es necesario considerar para esta etapa del proceso de adquisición de tecnología personal experimentado en el rediseño y adaptación de planta, equipo, procesos y mejora de productos; técnicos e ingenieros que cuenten con el conocimiento necesario, tiempo, recursos económicos y materiales para hacer la adaptación de tecnología en la empresa.

#### **Ejemplo 5: Empresa química que adquirió tecnología para montar una planta de pequeña escala para producción de resinas.**

Una empresa pequeña mexicana firmó un contrato de transferencia de tecnología para montar una planta de pequeña escala para producir resinas especializadas. El proceso de implantación de la tecnología requirió hacer ajustes derivados de los siguientes factores: reducción de la escala de producción (una planta mucho más pequeña); adaptación a las condiciones atmosféricas del Valle de México; ajuste de parámetros de operación a las Normas Oficiales Mexicanas; y entrenamiento del personal técnico para poder dominar procesos novedosos en la empresa.

Estas adaptaciones requirieron un periodo de seis meses, con la participación de dos técnicos del licenciatario durante seis semanas y la realización de mejoras de proceso por parte de los ingenieros locales, sin las cuales no se alcanzaban los rendimientos adecuados.

Fuente: CamBioTec, A.C.

#### **3.2.3.6 Implantación física**

La ejecución de las inversiones, la adecuación de instalaciones, el entrenamiento del personal y la realización de pruebas hasta alcanzar las especificaciones de diseño son actividades clave para lograr un proceso completo y exitoso de implantación.

#### **3.2.3.7 Puesta en marcha y control de procesos y productos**

Posterior a la adaptación de la tecnología, se trabaja en la implantación física mediante procesos de capacitación, adecuación de las instalaciones de la planta productiva o el rediseño de los procesos. De esta manera, la organización trabaja conjuntamente para lograr los objetivos establecidos en la primera etapa del proceso de adquisición de tecnología.

La puesta en marcha y control de proceso y productos, es la etapa en la que, una vez que la tecnología ha sido adaptada a la empresa, comienza a realizar las funciones por las que fue adquirida (generación de productos, sistematización, mejora en el proceso, etc.) y por lo que la empresa deberá supervisar el seguimiento de sus funciones a través de la aplicación de controles de calidad, análisis, diseño y automatización de proceso, mantenimiento, inventarios, fuerza de trabajo y generación de indicadores de control.

### 3.3.2.8 Asimilación de tecnología

De acuerdo con el modelo de gestión de tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, Asimilación es un proceso que forma parte de la función habilitar y consiste en un conjunto de actividades que se realizan para profundizar en el conocimiento de equipos, procesos, servicios, productos y, de las tecnologías propias o adquiridas por parte de una empresa, de tal manera que dicha organización pueda alcanzar un nivel de dominio que le permita mejorar o incluso, desarrollar nuevas tecnologías.

En el contexto de la gestión tecnológica, la asimilación es una función muy importante porque implica la "Incorporación y adecuada aplicación de la tecnología que ha adquirido una organización, fase de la que depende en gran medida el éxito pleno de su transferencia, esto es para que ésta resulte de utilidad y provecho para la empresa adquirente". (Benavides, 1998).

Al adquirir tecnología o desarrollar la propia, la empresa tiene que realizar diversos ajustes a sus procesos y, por tanto, realizar una adecuada articulación de los componentes de equipos o procedimientos, de manera que los usuarios o trabajadores puedan apropiarse de los nuevos conocimientos y aprovechar el máximo potencial de ellos. Para ello es necesario identificar la situación que prevalece en cada equipo con relación a la adaptación de la tecnología.

En esta etapa sugerimos revisar la subfunción de Asimilar en el capítulo 3.1 de este manual.

### 3.2.4 Beneficios de la Transferencia de tecnología

"La adquisición de tecnología por parte de una empresa puede ser estimulada por la necesidad de resolver un problema técnico o de producción, para hacer frente a una oportunidad de mercado que ha detectado, respaldar una decisión de crecimiento de la empresa o la producción de un nuevo producto, bajar costos de producción, disminuir los impactos ambientales de la producción, reforzar tecnologías desarrolladas por la propia empresa, contar con la misma tecnología que tiene la competencia y, si es posible, contar con un mejor desempeño." (Velásquez & Medellín, 2005 p.13). Los beneficios se ilustran en la gráfica siguiente:

## Beneficios de la transferencia de tecnología



Fuente: CamBioTec, A.C., con base en Reissman, 2005

### 3.2.4.1 Beneficios económicos

- Ahorro en costos.
- Reducción de costos de producción por la introducción de tecnologías de proceso superiores, teniendo como consecuencia disminución del precio y ventajas competitivas para la empresa.
- Crecimiento económico. Posibilidad de aprovechar oportunidades de mercado con productos y servicios que respondan a necesidades.
- Mejorar las capacidades internas de la empresa
- Optimizar el funcionamiento y gestión de las diferentes capacidades de las empresas: directiva, competitiva, financiera, tecnológica y de recursos humanos.
- Solucionar problemas concretos de producción y distribución.
- Identificar los procesos, herramientas y tecnología más eficientes y adecuados para solventar problemas técnicos, operacionales, mantenimiento, etc., que se presenten en las etapas de producción y distribución de los bienes y servicios de las empresas.

- Incursionar en nuevos productos.
- Identificar nuevos nichos de mercado y por consiguiente desarrollar un nuevo producto.
- Ganar acceso a nuevos mercados
- A través de la colaboración con otras empresas, se fortalecen sus ventajas competitivas para incursionar en mercados más sofisticados y rentables.

### 3.2.4.2 Beneficios operacionales

- Aumentar la escala de producción.
- El aumento de capital o la introducción de nueva tecnología derivan en la disminución de costos a medida que aumenta el nivel producción.
- Cambios en materias primas
- Variaciones en el tipo y características de materias primas utilizadas para la fabricación o producción de un producto.
- Mejorar la confiabilidad en cuanto a plazos de entrega y calidad
- Eficiencia en tiempo, forma y calidad en la entrega de los productos.
- Aumentar la eficiencia en el uso de capital y recursos humanos.
- Identificar las mejores opciones para la inversión, uso y compra de maquinaria, inmuebles u otro tipo de instalación (capital) y a la contratación, capacitación y productividad de los recursos humanos de la empresa.
- Manejar fuentes alternas de materia prima
- Identificar nuevas materias primas que cumplan con los requerimientos de impacto ambiental y que beneficien a la producción en la reducción de costos y calidad del producto.
- Reducir riesgo y contaminación
- Con la adquisición de nuevas tecnologías el impacto ambiental puede reducirse debido al uso de tecnología más eficientes y uso de materias primas o insumos con menos riesgo.
- Mejorar rendimiento de procesos
- Uso eficiente de las funciones y etapas que integran los procesos de producción.
- Cumplimiento de regulaciones y normas.
- Otorgamiento de normas oficiales de regulación y fomento sanitario que avalan el cumplimiento de especificaciones, atributos, directrices, características aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación.

- Mejorar condiciones de trabajo para empleados.
- Apoyar en las mejoras de seguridad, instalaciones, equipamiento, retribuciones y contribuciones al personal empleado.

### 3.4.3.3 Beneficios estratégicos

- Mejorar la plataforma tecnológica para futuros emprendimientos
- Conseguir avances científicos y tecnológicos que permitan el desarrollo de nuevas investigaciones e innovaciones.
- Aumentar la flexibilidad de la empresa para entrar en nuevos negocios.
- Desarrollar las capacidades de una empresa para responder eficazmente al entorno competitivo y desarrollo organizativo.
- Mejorar la agilidad para reaccionar ante oportunidades.
- Reaccionar con prontitud y habilidad ante las nuevas oportunidades que el mercado ofrece en procesos, tecnología, materias primas, insumos, etc.
- Superar barreras de entrada a nuevos mercados.
- Analizar las características y obstáculos que se presentan para entrar a nuevos mercados.
- Prepararse para alianzas estratégicas.
- Mejorar la competitividad y fortalecimiento de las empresas a través de la cooperación entre la empresa y sus proveedores, distribuidores, clientes, nuevos participantes, etc.
- Prepararse para participar en mercados globales.
- Desarrollar estrategias de exportación y licencias para enfrentar los retos que imponen los mercados globales.

## 3.2.5 Herramientas de Transferencia de tecnología

### Búsqueda de alternativas tecnológicas y obtención de datos

#### Fuentes de Tecnología

Es un cuadro-resumen dirigido a los responsables de la búsqueda de alternativas tecnológicas interesados en la **adquisición de tecnología** de proceso, producto, equipo y operación. Este cuadro resume los diferentes proveedores de tecnología que se encuentran en el mercado, tales como: fabricantes de equipo y maquinaria, empresas de base tecnológica, centros de investigación y desarrollo, especialistas y otros.

151

Fuente de tecnología	Tecnología de proceso	Tecnología de producto	Tecnología de equipo	Tecnología de operación
Fabricantes de equipo y maquinaria			Fabricación de equipo de acuerdo a especificaciones de cliente	Capacitación para operación de equipo y maquinaria
Firmas de ingeniería	Para análisis de proceso productivo. Diseño de especificaciones de proceso	Para definición de especificaciones de producto	Para diseño y bases de selección	Para desarrollo de especificaciones de operación
Fabricantes de productos		Fabricación de producto		Recomendaciones de operación de productos
Empresas de base tecnológica	Transferencia de tecnología de proceso	Transferencia de tecnología de producto	Transferencia de tecnología de equipo	Transferencia de tecnología de operación, de equipo y maquinaria Buenas prácticas
Proveedores de materias primas	Selección de insumos óptimos	Selección de insumos óptimos		Recomendaciones de operación de insumos
Empresas de consultoría	Definir recomendaciones respecto a tecnología de proceso	Dimensionamiento de mercados Modelos de negocio	Definición de especificaciones de equipo	Definir recomendaciones respecto a tecnología operación

Fuente de tecnología	Tecnología de proceso	Tecnología de producto	Tecnología de equipo	Tecnología de operación
Centros de I&D	Apoyo al desarrollo de procesos	Apoyo al desarrollo de productos Sustitución de materias primas	Apoyo al desarrollo de equipo especializado	Programas de ahorro de energía, agua y otros insumos Pruebas y certificaciones
Universidades	Asesoría para el desarrollo de procesos	Diseño industrial Pruebas a productos	Apoyo en la elaboración y pruebas de prototipos	Pruebas Inspección de pasos de procesos
Empresas que ofrecen servicios de información tecnológica	Información sobre procesos existentes	Información de productos Identificación de estado de la técnica	Información para selección de tecnologías de equipo	Requerimientos para procesos de certificación Normas
Tecnólogos e ingenieros retirados	Revisión y recomendaciones para diseño de procesos	Temas críticos de diseño de productos	Bases para selección de equipo	Desarrollo de buenas prácticas y procedimientos normalizados

Fuente: CamBioTec, A.C. con base en Velásquez y Medellín, 2005

#### Listado de proyectos potenciales de adquisición y desarrollo de tecnología

Es una matriz que permite identificar a través de una revisión previa de la información científica y tecnológica de las alternativas tecnológicas y del contacto con universidades y redes de expertos, los posibles proyectos potenciales de adquisición de tecnología y desarrollo de tecnología. En esta matriz se integran las diferentes tecnologías encontradas en producto, equipo, proceso o sistematización y organización interna mismas que serán descritas de acuerdo al nivel de madurez de la tecnología; propietarios y nivel de protección; complejidad asociada y problemas de adopción; recursos necesarios para el acceso; nivel de dominio por instituciones locales o áreas de la empresa; recomendaciones para acceder a la tecnología: adquisición (licenciamiento, copia, compra de equipo o alianza) o desarrollo (propio o contratado)

Listado de proyectos potenciales de adquisición y desarrollo de tecnología

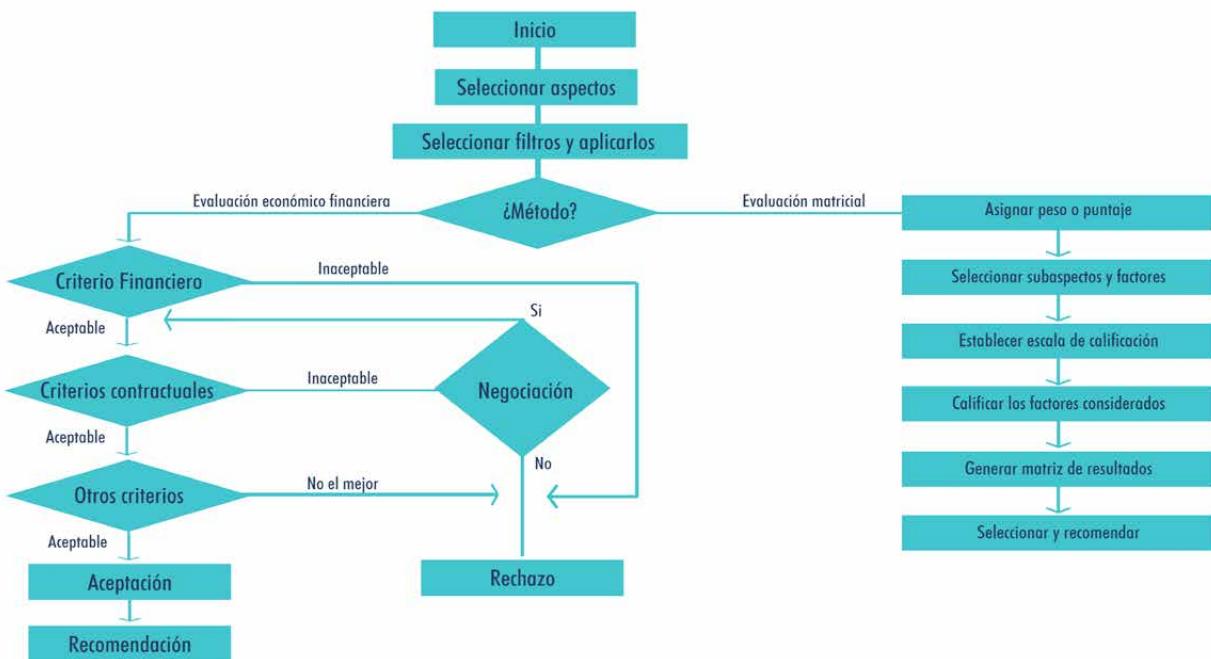
Tecnologías	Nivel de madurez en su ciclo de vida	Propietario y nivel de protección	Complejidad asociada y problemas de adopción	Recursos necesarios para el acceso	Nivel de dominio por instituciones locales o áreas de la empresa	Recomendaciones para acceder a la tecnología: adquisición, licenciamiento, copia, compra de equipo o alianza) o desarrollo (propio o contratado)
Producto						
Equipo						
Proceso						
Sistema y organización						

## Análisis comparativo de las alternativas

### Proceso de selección de tecnología

Diagrama que ilustra los elementos, etapas y criterios principales para el proceso de selección de tecnología. Esta herramienta apoyará a las gerencias y áreas técnicas involucradas en la selección de tecnología, misma que inicia con la definición de criterios para definir el método de evaluación de las opciones tecnológicas viables para atender la demanda tecnológica. El método de evaluación puede ser de tipo económico-financiero y/o matricial (calificar los factores que caracterizan a las opciones tecnológicas) realizar el comparativo y finalmente seleccionar la mejor alternativa tecnológica.

154



### Matriz de calificación ponderada de alternativas tecnológicas (método scoring)

Esta herramienta es útil para la selección de tecnologías porque se realiza una calificación de las diferentes alternativas tecnológicas encontradas, en función de su nivel de cumplimiento de los criterios previamente establecidos. En una matriz de calificaciones, se enlistan las alternativas tecnológicas y a cada uno de los criterios (económicos, ambientales, de mercado, precio, etc.), se le asigna un peso o ponderación de acuerdo con el nivel de cumplimiento (se recomienda una escala simple de 0 a 10, justificando las calificaciones). La calificación final de cada alternativa tecnológica es la sumatoria de la multiplicación del ponderador de cada criterio y la calificación otorgada a cada alternativa tecnológica.

Alternativa Tecnológica	Criterio 1 Peso relativo: $w_1$	Criterio 2 Peso relativo: $w_2$	.....	Criterio n Peso relativo: $w_n$	Calificación global de la alternativa: $CG = \sum C_i w_j$	Justificación de calificaciones
A						
A						
...						
Am						

#### Análisis de consistencia de las mejores ofertas

Es un formato de análisis de las dos mejores opciones tecnológicas consideradas para la adquisición. Consiste en responder preguntas relacionadas con las prioridades de la empresa frente a los objetivos estratégicos de la empresa y frente a la inversión. Si estos tres factores son consistentes, se puede continuar con el proceso de negociación. Las gerencias y las áreas técnicas son las principalmente involucradas en la aplicación de esta herramienta.

	<b>Factor de consistencia</b>	<b>Alternativa A</b>	<b>Alternativa B</b>
<b>1</b>	¿Es consistente la alternativa tecnológica con la estrategia de negocios?		
<b>2</b>	¿Es consistente con la estrategia tecnológica?		
<b>3</b>	¿Se cuenta con los recursos necesarios para adquirirla?		
<b>4</b>	¿Es consistente con la estrategia de producción más limpia de la empresa?		
<b>5</b>	¿Es consistente con las prioridades de la empresa?		
<b>6</b>	¿La tecnología incrementará la productividad de la empresa?		
<b>7</b>	¿Permitirá disminuir los tiempos de entrega al cliente?		
<b>8</b>	¿La tecnología permitirá ampliar el mercado a nuevos sectores?		
<b>9</b>	¿Reducirá los tiempos de reproceso?		
<b>10</b>	¿Se podrá mejorar la tecnología sin conflictos de propiedad intelectual?		
<b>11</b>	¿Bajará los costos de materias primas?		
<b>12</b>	¿Permitirá disminuir los residuos actuales de producción?		

## Negociaciones con el proveedor de tecnología y formalización del contrato

### Los pasos de la negociación

Sugerencia de acciones que deben seguir las gerencias responsables de la compra de tecnología para iniciar con las negociaciones.

**Sepa que es lo que desea.**

Identifique claramente las necesidades tecnológicas de la empresa así como las ventajas económicas, productivas, ambientales y financieras que se obtendrán al adquirirla.

**Compruebe sus supuestos.**

Confirme que las decisiones tomadas representan la mejor opción para los objetivos específicos de la empresa.

**Considere el punto de vista del otro.**

Considere las opiniones, propuestas, alternativas y sugerencias de otros miembros del equipo de trabajo, de consultores o asesores externos.

**Establezca objetivos de cooperación y no confrontación con su contraparte.**

Construya a través del diálogo intereses compartidos que permitan una colaboración efectiva con la contraparte.

**Identifique las cuestiones críticas: aspectos técnicos, financieros y legales.**

Debe considerar supuestos de estados críticos que pudieran presentarse respecto a aspectos técnicos, financieros y legales, así como sus posibles soluciones para su mejor solución

**Elija los ambientes: agenda, lugar, ambientación y personas participantes.**

Es recomendable para las negociaciones considerar un horario adecuado para ambas partes, un lugar iluminado, con temperatura agradable, con instalaciones que permitan contar con los medios necesarios y/o materiales que se requieran para llevar a cabo una reunión con la mayor información posible así como considerar como asistentes a los principales responsables del proyecto.

**Establezca su estrategia y defina su “colchón” mínimo-máximo.**

Como parte de las actividades a realizar antes de iniciar el proceso de negociación es definir la estrategia que los responsables de la negociación deberán perseguir identificando los puntos mínimos y máximos que la empresa podrá consentir para los diferentes aspectos o factores a negociar.

**Debe identificarse con claridad cuáles son los puntos más importantes en los que no pueden ceder dentro de ellos, hasta dónde puede llegarse en concesiones.**

Disponer de especial atención a aquellos factores o aspectos que no deben alterarse o modificarse sustancialmente en beneficio de la contraparte y en perjuicio de la empresa

**Diríjase a las necesidades de su contraparte.**

Enfocarse en las necesidades de la contraparte sin perder los objetivos específicos que se buscan en la negociación.

**Sea paciente, consistente y creativo.**

Es recomendable ser tolerante, no alterarse, ser propositivo, ofreciendo nuevas alternativas o propuestas y ser firme en sus decisiones.

**Consiga un acuerdo en que todos ganen.**

El principal objetivo de una negociación es que los objetivos de las contrapartes coincidan lo mejor posible y lograr acuerdos en donde ambas partes obtengan los mejores beneficios.

**Regístrelo en papel mediante un buen contrato**

Es recomendable elaborar minutas, resumen, informes de las diferentes reuniones para que al final se integren todos los acuerdos en un contrato

*Check list de preparación para una negociación de licencia de una tecnología*

Pregunta	Qué respuestas debo encontrar
¿Qué interés ofrece obtener la licencia desde el punto de vista comercial?	¿En qué medida generará ingresos el acuerdo de licencia? ¿Qué resultados han de obtenerse para que el acuerdo haya merecido la pena? ¿A qué resultados puede aspirarse? ¿Qué resultados deben evitarse? ¿Es mejor obtener únicamente una licencia de derechos de P.I. (licencia simple de P.I.) o una serie más amplia de acuerdos conexos (asociación comercial)? ¿Pagará dinero al licenciante? ¿Es el pago el beneficio o valor fundamental que se producirá por la obtención de la licencia o existen otros beneficios o valores?
¿Cuál es mi poder de negociación?	<p>¿Por qué le interesa a la otra parte este acuerdo? (¿Es decir, ¿qué "poder de negociación" tiene usted para tener más posibilidades de que la otra parte acepte sus condiciones?)</p> <p>¿Se basa su poder de negociación en las ventajas que ofrecen las condiciones del posible acuerdo o en algo más? (Por ejemplo, en las cláusulas de otro acuerdo, en una posible inversión, en la amenaza de litigio, etcétera.) ¿Existen otras empresas con las que podría usted alcanzar un acuerdo para lograr sus objetivos (alternativas)? ¿Puede negociar usted con ambas partes al mismo tiempo?</p>
¿Cuál es el plazo para firmar el acuerdo de licencia?	<p>Se podrá concluir la negociación para asegurar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lanzamiento de un producto</li> <li>• Publicación de un comunicado de prensa</li> <li>• Participación en una exposición comercial o conferencia</li> <li>• Inicio de un proyecto de investigación</li> <li>• Comienzo de la fabricación o de la venta</li> <li>• Realización de una inversión o adquisición/operación de venta</li> </ul> <p>¿Es posible llegar a un acuerdo sobre todas las cuestiones en esta fase? O por el contrario, ¿existen aún circunstancias desconocidas que podrían impedir que se logre un acuerdo definitivo? ¿Se puede dividir la transacción en fases (por ejemplo, un acuerdo provisional y posteriormente el acuerdo definitivo, o varios acuerdos sucesivos) sin que ninguna de las partes salga perjudicada? ¿Cuál sería un calendario realista para las reuniones de negociación, elaboración y ejecución del acuerdo?</p>

Pregunta	Qué respuestas debo encontrar
¿Qué información o documentos necesitan las partes?	<p>¿Qué especificaciones, protocolos, informaciones públicas, fichas de producto, textos y resúmenes de la patente, así como cualquier otro tipo de información, son pertinentes para la tecnología? Tome nota de todas estas cuestiones para facilitar su consulta y, si la información es voluminosa, haga un índice.</p> <p>¿Qué información relacionada con la empresa de la otra parte necesita usted (por ejemplo, información pública sobre los ingresos, empleados, historial financiero, comunicados de prensa sobre tecnologías, información sobre el sitio Web, etc.)? Tome nota de estas informaciones. ¿De qué información dispone usted sobre otras partes interesadas? ¿Existen acuerdos similares a éste? Recopile ejemplos y tipos de acuerdo que puedan ser pertinentes para esta transacción.</p>
¿Quién forma parte del equipo de negociación?	<p>¿Quién será el portavoz principal? ¿Quién asistirá a la negociación para desempeñar una labor secundaria o de apoyo? ¿Quién tendrá autoridad para decidir las cuestiones que se planteen? ¿A quién tendrá usted que consultar las cuestiones prácticas que se planteen (por ejemplo, cuánto dinero puede gastarse, qué acuerdos pueden establecerse con el servicio técnico, cuáles son los requisitos técnicos, etc.)? ¿Quién será el asesor jurídico? ¿A quién incumbe redactar el acuerdo o responder a los borradores y cambios que plantee la otra parte?</p>
¿Qué posturas tiene respecto de las cuestiones fundamentales de la licencia?	<p>Por cuestiones o condiciones esenciales se entiende los aspectos jurídicos y comerciales más importantes del contrato de licencia. Las ventajas de tener estas posturas en forma de una lista interna son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudar a solucionar muchas de las cuestiones complejas que se plantean en una negociación de licencias tecnológicas y asegurarse de que no se pase por alto ninguna de ellas.</li> <li>• Detecta problemas (por ejemplo, si la empresa no está segura si necesita hacer uso del derecho a modificar la tecnología y cree que la otra parte mantiene una postura muy estricta en cuanto a la concesión de ese derecho).</li> <li>• Evitar situaciones embarazosas como, por ejemplo, que varios de sus miembros de la empresa mantengan posturas distintas en una reunión de negociación.</li> <li>• Asegurar que las posturas que el negociante tomará están autorizadas por el nivel Directivo de la empresa y son viables en la práctica</li> <li>• Ayudar a ayudar al equipo a tener presentes los objetivos a lo largo de la negociación.</li> </ul>
¿Cuál es su estrategia de negociación?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es el punto de partida de cada elemento de la lista de condiciones? Se refiere a la postura del empresario con respecto a cada elemento del contrato.</li> <li>- ¿Qué elementos de la lista de condiciones considera usted prioritarios? En esta pregunta se hace referencia al conjunto de condiciones sobre las cuales, según su punto de vista, hay que llegar a un acuerdo si se quieren lograr los objetivos propuestos.</li> <li>- ¿Cuáles podrían ser los puntos de partida y las condiciones prioritarias de la otra parte?</li> <li>- ¿Cuáles son las alternativas si no logra sus objetivos prioritarios?</li> </ul>

Pregunta	Qué respuestas debo encontrar
¿Serán necesarios acuerdos preliminares?	<p>Tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acuerdos de confidencialidad: son acuerdos de no divulgación que suelen ser importantes para proteger los aspectos técnicos y comerciales que se revelan durante las negociaciones.</li> <li>-Acuerdos provisionales, los acuerdos de viabilidad y los acuerdos tipo: En las condiciones esenciales de dichos acuerdos se establece, por lo general, que cada parte correrá con sus propios gastos o que una parte determinada pagará ciertos gastos o proporcionará equipos o información, quién será el titular de los derechos de la P.I. creada o utilizada gracias al acuerdo, quién realizará determinados trabajos, como la creación del prototipo, las pruebas, la confidencialidad (véase el párrafo anterior), y que el acuerdo concluirá en una fecha determinada (normalmente a corto plazo, en semanas o meses). Estos acuerdos a corto plazo no deberían ser utilizados como sustitutos de la licencia tecnológica o de otros acuerdos.</li> </ul> <p>No utilizar cartas de intención ni memorandos de entendimiento. Ya que carecen de utilidad ya que no son lo suficientemente concretos para alcanzar los objetivos comerciales y generan dudas sobre su obligatoriedad.</p>
¿Cuáles son los puntos fuertes y los objetivos del otro equipo?	<p>¿Cuáles son los puntos fuertes de los representantes de la otra parte durante la negociación? ¿Tienen los representantes con los que usted negocia autoridad para tomar decisiones?</p> <p>¿Cuáles son las posturas probables del equipo de la otra parte respecto de cada condición esencial?</p>

Fuente: OMPI, 2004.

#### Lista de elementos a incluir en una hoja de términos para la transferencia de tecnología

- Nombre del licenciatario potencial
- Directorio de personas clave
- Tecnología implicada
- Fechas importantes y plazos (pruebas, registros, permisos, tiempo para negociar, etc.)
- Materia de la licencia (patentes, DOV, marcas, etc.)
- Estructura de la propiedad
- Acuerdos relacionados: desarrollo, consultoría, capacitación, servicios técnicos, asistencia técnica, Nivel de desarrollo, actividades pendientes y responsables de cumplirlas
- Alcance de la licencia: ¿qué se va a entregar?
- Posibilidad de licenciamiento exclusivo y sus restricciones
- Cambios y mejoras
- Sublicenciamiento a terceros
- Territorio de la licencia

- Campo de uso
- Pagos y otros aspectos financieros
- Obligaciones adicionales
- Previsión de disputas
- Inversión que puede acompañar a la licencia

## Seguimiento y adaptación del proyecto

Diferencias básicas entre diferentes contextos productivos que deben considerarse para la adaptación de tecnología

Para el proceso de adaptación de tecnología se debe considerar una serie de factores técnicos, económicos, comerciales, ambientales, regulatorios, sociales y humanos. En la siguiente tabla se integra una relación de los factores mencionados para identificar las diferencias en la adaptación de tecnología de país a país.

Diferencias	Factores que contribuyen
1. Capacidad de producción	Tamaño del mercado Políticas de importación y exportación Demandas futuras
2. Materias primas	Especificaciones: pureza, calidad Disponibilidad: costos, reservas, alternativas Locales o importadas
3. Producto	Calidad mínima adecuada del producto Atributos específicos demandados por los consumidores
4. Subproductos	Mercados para subproductos Precio de venta
5. Servicios	Disponibilidad: fuentes, costos, posibles incentivos
6. Equipo y material de construcción	Disposición local del tiempo Costo
7. Condiciones ambientales	Presión atmosférica, viento, nieve, lluvia, temperatura
8. Mano de obra calificada	Disponibilidad Calidad
9. Regulaciones e incentivos	Política de importaciones y exportaciones Exención de impuestos Leyes laborales Regulaciones ambientales Normas sanitarias Normas de seguridad

Diferencias	Factores que contribuyen
10 Telecomunicaciones	Disponibilidad local Costo Acceso a internet
11. Infraestructura	Carreteras, puertos y aeropuertos, suficientes y bien ubicados Conexiones Costos competitivos
12. Infraestructura de la empresa	Equipo Instrumentación Sistematización
13. Escala productiva	Insumos Tecnología de producto Procesos productivos
14. Personal	Personal calificado <i>Know how</i> Especialistas, técnicos, expertos

# **Función Habilitar**

## Subfunción Formulación y administración de proyectos



### 3.3.1 Definición de la Formulación y administración de proyectos

Para referirse a la gestión o administración de proyectos de innovación es relevante primero definir lo que se debe comprender por un proyecto:

"Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único."

Fuente: Project Management Institute (2013).

"Conjunto de actividades interdependientes que se orienta hacia un objetivo específico que debe cumplirse en un plazo previamente determinado."

Fuente: Solleiro (2003).

Ambas definiciones consideran un componente temporal, lo que significa que el proyecto debe tener un tiempo establecido para su ejecución, un inicio y un término, es decir, se trata de llevar a la realidad una idea, involucrando elementos financieros (dinero), técnicos (equipo, máquinas, instalaciones, etc.) y humanos (personas), pero una vez que se logra el objetivo, el proyecto termina para dar paso a una nueva idea.

Dado que un proyecto involucra actividades, tiempo y recursos, es necesario llevar a cabo un proceso detallado de administración que permita manejar adecuadamente los recursos para que sean usados de la manera más eficiente, pero también para que se cumplan los objetivos planteados.

### 3.3.2 Objetivos de la Formulación y administración de proyectos

La empresa será capaz de:

- Identificar la importancia de generar proyectos de innovación como mecanismos para mantener su posición competitiva en el mercado.
- Conocer los mecanismos para la evaluación de las propuestas de proyectos tecnológicos, y a partir de ello poner en marcha aquellos cuyo impacto en la organización sea el óptimo entre costo y beneficios que pueda generar.

- Identificar las distintas herramientas de gestión, seguimiento y control de proyectos tecnológicos.
- Diseñar mecanismos que le permitan transferir los resultados de los proyectos tecnológicos a la operación de la empresa.

### 3.3.3 Proceso de la Formulación y administración de proyectos

Las empresas y organizaciones son entidades integradas por personas, y las personas tienen ideas mediante las cuales, de manera natural, buscan resolver problemas o perfeccionar lo que ya existe, lo que ya conocen y lo que les rodea. En este sentido, las personas buscan mecanismos para llevar a la realidad esas ideas o esos pensamientos que les permiten considerar una mejora a nuestro entorno; para ello crean los proyectos, que pueden ser desde organizar un fin de semana, diseñar un nuevo producto, planear la realización de un posgrado o, incluso, hasta planear un proyecto de vida. Por ello es importante referirse a la administración o gestión de los proyectos, ya que es la manera en la que se pueden llevar las ideas de las personas a la realidad, a productos, servicios, procesos tangibles que le den a las organizaciones ventajas competitivas en el mercado.

La gestión o administración de proyectos es el proceso que permite administrar los recursos involucrados en un proyecto (dinero, gente, conocimiento y tecnología) para lograr el cumplimiento de los objetivos.

En la innovación, la gestión de proyectos se puede dividir en dos partes. La primera fase es la selección de proyectos; debido que en la empresa pueden surgir muchas ideas, es necesario contar con un mecanismo de selección para priorizarlas de acuerdo con su importancia, pero también para permitirle a la empresa utilizar los recursos de manera más adecuada, pues las empresas tienen siempre recursos finitos.

De todo el volumen de ideas que se pueden generar, debe existir un proceso estructurado que le permita al directivo de la empresa tomar decisiones sobre cuáles de las ideas deben convertirse en proyectos y, en consecuencia, asignarles recursos humanos, materiales, técnicos y financieros para que se puedan ejecutar. Este proceso de elegir ideas para convertirlas en proyectos debe considerar desde la relevancia que puede tener para la organización el realizar la idea, pasando por considerar los recursos disponibles, el tiempo que pueda tomarse, así como los riesgos para su ejecución, los cuales aparecen por el carácter incierto que tiene todo proyecto (las cosas no siempre resultan como se planean).

Pero los criterios de elección de las ideas que se convertirán, primero en proyecto, y posteriormente en un producto, proceso o desarrollo tangible en el mercado, deben ser, en la medida de lo posible, lo más objetivos y alineados a la planeación estratégica de la empresa.

Finalmente, una vez que las ideas han sido elegidas, se deben determinar los recursos necesarios para llevarla a cabo, integrar un presupuesto que sea realista pero que le brinde factibilidad al proyecto.

La **segunda fase** del proceso de gestión de proyectos es el control de estos, desde la planificación de las actividades hasta que sus resultados se ven materializados en el mercado, generando beneficios económicos concretos para la empresa.

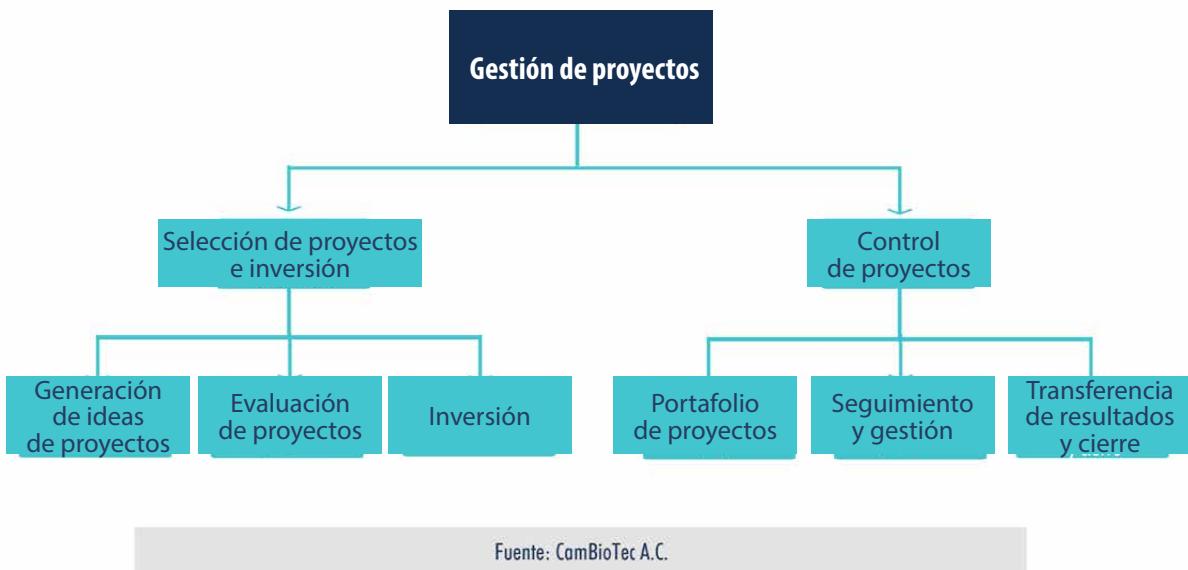
Es muy probable que las empresas tengan en marcha varios proyectos a la vez y que los operen paralelamente; por ello es relevante que la organización tenga claridad respecto al portafolio de proyectos, es decir, el conjunto de proyectos que están en operación, los recursos que estos requieren, su alineación con la planeación de la empresa y el tiempo que requerirán para ejecutarse. Además, deben tener claridad en cuanto a los proyectos que vienen detrás, ya que están en lista de espera para ejecutarse.

Para los proyectos en ejecución, una parte importante del proceso es su seguimiento y gestión, lo cual involucra el manejo, a lo largo de todo el desarrollo del proyecto, de los recursos humanos, financieros y técnicos que se utilizarán para aumentar la probabilidad de que se cumplan los objetivos, que se logren avances de acuerdo con lo programado y, todo ello, en el tiempo establecido para evitar retrasos o un uso de recursos superior al previsto.

En este apartado es importante considerar la existencia de contingencias en los proyectos, ya que no todo suele ocurrir como se planea a priori; por lo tanto, se necesita monitorear los factores y variables involucradas y tomar decisiones para corregir, en otras palabras, tener un "plan b" en caso de que algo esté fuera del "plan a".

Una vez que un proyecto logró su meta y ha logrado que la idea se materialice, el último elemento del proceso es colocarlo en el mercado (cuando se ha desarrollado un producto o servicio) o llevar los resultados a la operación de la empresa (cuando se ha desarrollado un proceso o partes de él). En ambos casos la ejecución de los resultados del proyecto implica que el equipo de personas involucrado en su desarrollo transfiera el conocimiento al equipo responsable de ponerlo en marcha y llevárselo a la práctica. Aquí resultan importantes los mecanismos que aseguren esa correcta transferencia, tales como capacitación del personal, elaboración de manuales de operación y mantenimiento, documentación de procedimientos, redacción de guías de supervisión, etcétera. No hay que olvidar que si el proyecto ha generado resultados novedosos, se debe proceder a su debida protección. El proceso referido es representado en la siguiente ilustración.

## El proceso de Gestión de proyectos



### 3.3.4 Etapas que integran el proceso

#### 3.3.4.1. Selección de proyectos e inversión

Un proyecto debe tener un origen, normalmente una idea de mejora de algún producto o proceso, o la solución de un problema de operación (costos excesivos, fallas frecuentes, devoluciones de productos, etcétera).

En esta fase el reto es concebir la idea de un proyecto innovador y poder traducirla en una propuesta de calidad suficiente para ser aprobada por las autoridades de la institución y los posibles patrocinadores. Se trata, entonces, de un proceso que va desde la detección de necesidades y oportunidades hasta la obtención de los recursos para la ejecución del proyecto.

Como en toda gestación, hay características del ambiente que pueden propiciarla. Para el caso de los proyectos de innovación, se considera a tres elementos como fundamentales para dicha gestación: la creatividad de los participantes, la existencia tanto de un ambiente como de recursos organizacionales adecuados y el acceso a información científica, técnica y de mercado a través de medios efectivos de comunicación interna y externa.

El clima o ambiente de la organización es generado por los individuos, sus interacciones con otras personas de la propia organización y algunas de fuera, y las reglas que la organización imponga. Un buen clima organizacional se relaciona también con aspectos emocionales que impactarán el desempeño del equipo.

La generación de proyectos es una actividad que debe cumplir los siguientes aspectos:

1. Alineación con la estrategia de la empresa. Los proyectos que se generan en las empresas deben en todo momento encontrarse alineados con la estrategia general de la empresa, ya que de otra manera es muy probable que no se cuente con el apoyo de la alta dirección o que el equipo de trabajo no le asigne la importancia debida y, en consecuencia, el proyecto esté destinado a fracasar por no contar con recursos (tiempo, personas, dinero, etcétera) para su implementación.

2. Todos los proyectos buscan la mejora. Una empresa decide incursionar en el desarrollo de un proyecto porque busca mejorar, ser más competitiva, participar en el mercado de mejor manera. Se puede concluir que los proyectos buscan de una o de otra forma innovar, en alguna de las formas siguientes:

- a. Nuevos productos
- b. Nuevos métodos de producción
- c. Abrir nuevos mercados
- d. Desarrollar nuevas fuentes de suministro de materias primas o insumos
- e. Nuevas estructuras de mercado (nuevas formas de comercialización, nuevas formas de mercadotecnia, etc.)

3. Los proyectos son temporales. Todo proyecto es una actividad que se realiza de manera temporal, por eso es fundamental considerar que su objetivo debe concluirse oportunamente. Cuando el proyecto concluye y logra su objetivo, entonces deja de ser proyecto y sus resultados deben incorporarse a la empresa u organización, como parte integral de la actividad normal de la empresa.

Es decir, si se crea un proyecto para generar un nuevo proceso productivo (el cual se diseña, se prueba, se corrige, se valida), una vez que se ha demostrado que el nuevo proceso funciona y se incorpora a la actividad normal de la empresa, el proyecto deja de existir y sus resultados pasan a ser parte de los procesos de la empresa.

4. Los proyectos son resultado de ideas generadas por los involucrados en la empresa. Se ha señalado que los proyectos buscan mejoras en la empresa, tales como crear nuevos productos, optimizar los existentes, realizar nuevos procesos, lograr que la empresa incurra en menos costos, etcétera. Tales mejoras deben ser fruto de las ideas que surgen de los involucrados en la actividad de la empresa, es decir, en primera instancia, su equipo de trabajo; pero también las ideas pueden venir de los clientes, de los proveedores, de los inversionistas. Una idea de mejora puede provenir de cualquier lugar.

De tal manera, la generación de nuevos proyectos en las empresas se basa en que existan cuatro pilares, como una mesa con cuatro patas que la sostienen, los cuales se presentan en la siguiente ilustración que detalla los aspectos relevantes en la generación de proyectos.

#### Aspectos relevantes en la generación de proyectos



Fuente: CambioTec, A.C.

#### 3.4.4.11. Generación de ideas de proyectos

Para que estos pilares tengan una plataforma que sostener y puedan generar proyectos útiles a la empresa, deberá existir un esquema de generación y recolección de ideas en la empresa para que, a partir de ahí, se generen proyectos innovadores y útiles. En este sentido la empresa puede tener programas de sugerencias de empleados, círculos de calidad o incentivos de innovación para sus empleados que permitan a su equipo de trabajo y a sus clientes, proveedores, etcétera, involucrarse en la búsqueda de ideas que brinden mejoras a los procesos, productos o a los mercados en los que la empresa participa.

La planificación consiste en determinar qué se debe hacer cómo debe hacerse, quién es el responsable de que se haga y por qué.

American Management Association

#### 3.3.4.1.2. Evaluación de proyectos

*Para evaluar la innovación deberíamos emplear criterios similares a los que utilizan los capitalistas de riesgo para evaluar el valor de sus inversiones, buscando aquel número reducido y minoritario de sus inversiones con el que esperan hacer grandes negocios, a la larga.*

Burt Perrin, 1998

Tanto a nivel de programas públicos de investigación como de las estrategias empresariales de innovación, se presenta el problema de decidir sobre la utilización de recursos escasos en el apoyo de proyectos que compiten entre sí, llevando consigo todos los inconvenientes de los juegos de suma cero, en los que unos proyectos son apoyados y otros no.

Actualmente, la mayoría de los apoyos que se canalizan hacia las actividades de desarrollo tecnológico e innovación siguen la lógica de maximizar el desempeño de programas y proyectos, principalmente con el fin de mejorar la competitividad de la empresa. Al tomar la competitividad como la base racional para el análisis, pasa a un primer plano la evaluación del impacto económico de las actividades de investigación y desarrollo (I+D). Pero esto no es sencillo. En realidad, se trata de ver a los proyectos como una inversión y, como tal, se busca medir su tasa de retorno o sus impactos económicos.

Si una empresa implementa alguna de las herramientas previamente descritas para la generación de ideas y, de todas ellas, surgen 50 nuevos proyectos, implementarlos requeriría decidir cuál de todas las ideas se debe implementar de manera inmediata, cuáles deben esperar un poco y cuáles definitivamente se deben desechar. Incluso, es posible que algunas ideas no puedan ser implementadas en una organización, pero pueden ser de interés de otras organizaciones. Todas estas ideas, integradas en un proyecto, deben ser evaluadas antes de ponerse en marcha, pues exigen recursos económicos, humanos y técnicos.

Existen distintos métodos para evaluar las ideas, uno de los más conocidos y extendidos es el de tamizaje, que consiste en identificar las ideas y realizar un análisis desde las distintas perspectivas del negocio, que van desde las estrategias corporativas hasta la parte financiera.

#### Método de tamizaje: Evaluación de ideas



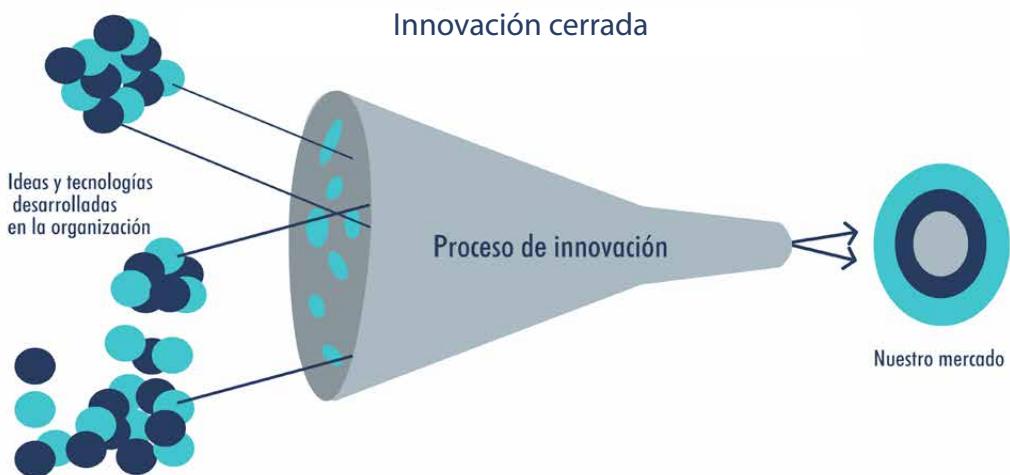
Fuente: Schnarch Kirberg (2009: 203)

Este esquema de evaluación de proyectos pretende que todas las ideas siguen un proceso lineal desde que se generan, ya sea por el uso de técnicas de generación o por la identificación de oportunidades en el mercado, hasta que son seleccionadas para implementarse, incluso y finalmente hasta que llegan a convertirse en productos o procesos que llegan al mercado.

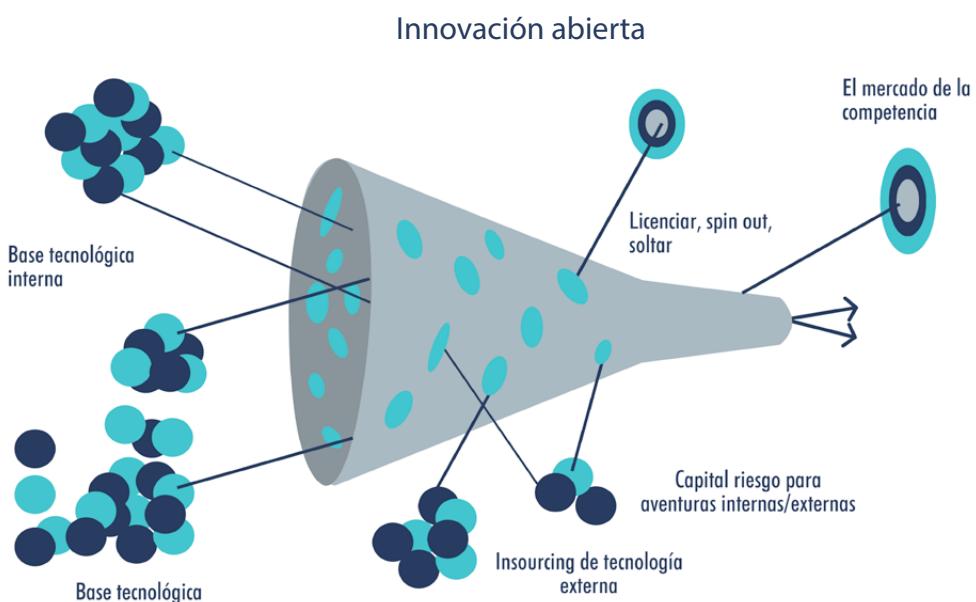
Sin embargo, en 2003, Henry Chesbrough publicó el libro *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, en el que señala que el proceso de innovación no es

una secuencia lineal, sino un proceso que se va enriqueciendo a lo largo del mismo y, a su vez, enriquece a otros proyectos externos, incluso, a otras organizaciones.

En este sentido, las ideas deben ser evaluadas en distintos momentos a lo largo del proceso innovador, esto es, deben evaluarse al inicio, a lo largo del proceso y al final del mismo, pues pueden requerir replantearse, aumentar o disminuir los recursos asignados, etcétera.



Fuente: Adaptado de Henry Chesbrough, 2004



Fuente: Chesbrough (2003).

Toda propuesta de proyecto será evaluada en función del cumplimiento con ciertos criterios muy relacionados con su desempeño como inversión. Así, la asignación de recursos toma en cuenta la mayoría de los siguientes criterios:

- Coherencia del proyecto con la misión de la empresa y sus objetivos estratégicos.
- Probabilidad de éxito
- Coherencia del plazo de ejecución con los requerimientos del mercado.
- Alcance técnico del proyecto de manera que cumpla con lo que la empresa requiere.
- Competitividad esperada de los resultados frente a tecnologías y soluciones existentes.
- Potencial de aplicación práctica de los resultados.
- Impacto ambiental.
- Relación beneficio-costo, de manera tal que lo que la empresa obtenga supere claramente lo que invertirá.
- Potencial de generación de productos comercializables y posible valor de mercado de dichos productos

173

Los criterios específicos que deben emplearse dependen también del área temática en cuestión. Esto parece lógico, pues no debería evaluarse igual un proyecto de la industria farmacéutica (con tiempos muy largos de desarrollo y requerimientos de inversión muy altos) que uno de desarrollo de software. Los inversionistas de riesgo, por ejemplo, típicamente consideran criterios diferentes, muy ligados al capital humano como una gerencia capaz y enfocada, una buena idea con potencial de mercado, personal calificado y comprometido en el equipo. En pocas palabras, la gente es la clave de éxito para un negocio nuevo.

### ***La evaluación en el PEI***

En el Programa de Estímulos a la Innovación de Conacyt, se aplican los criterios ilustrados en el cuadro. Como puede observarse, también se presenta el peso específico que se asigna a cada criterio para realizar una evaluación ponderada siguiendo un método de scoring.

	INNOVAPYME		INNOVATEC		PROINNOVA
	I	V	I	V	
<b>Calidad técnica de la propuesta</b> (Aspectos de la solicitud que considera: Objetivos, identificación de obstáculos técnicos, vigilancia tecnológica, estado de la técnica, búsqueda de patentes, inteligencia competitiva, estrategia tecnológica de la empresa, etc.)	40%	35%	40%	35%	35%
<b>Potencial de mercado del proyecto</b> (Aspectos de la solicitud que considera: grado de innovación, conocimiento del mercado, experiencia del equipo en comercialización de tecnología, generación/apropiación de la propiedad intelectual, etc.)	40%	35%	40%	35%	35%
<b>Viabilidad en la implementación</b> (Aspectos de la solicitud que considera: Programa de trabajo, calendarización de actividades, grupo de trabajo y presupuesto)	20%	10%	20%	10%	10%
<b>Vinculación</b> Aspectos de la solicitud que considera: Capacidades de la IES/ CI vinculados, actividades que desarrollará la IES/ CI, etc.)	N/A	20%	N/A	20%	20%
<b>Elementos adicionales</b> (Continuación de proyectos previamente apoyados y alineación con sectores económicos prioritarios)	10 pts.	10 pts.	10 pts.	10 pts.	10 pts.

### 3.3.4.1.3. Inversión

La inversión representa la decisión de los recursos que se emplean para producir un bien o servicio y generar una utilidad. En este caso, la inversión es el conjunto de recursos (humanos, técnicos, financieros, etc.) que se destinarán a un proyecto, del cual se espera tener un beneficio.

Si en su empresa surgieran 50 nuevos proyectos a implementar, es decir, 50 ideas de nuevos productos, servicios o mejoras, se tendría que tomar una decisión para seleccionar los que más convenga ejecutar. Seguramente le surgirían preguntas tales como:

- ¿Cuál de todas las ideas o innovaciones se debe implementar de manera inmediata?
- ¿Cuáles deben esperar un poco de tiempo?
- ¿Cuáles de ellas definitivamente deben desecharse?
- Algunas ideas no puedan ser implementadas en su organización, pero ¿pueden ser de interés de otras organizaciones?
- Todas estas ideas exigen recursos económicos, humanos y técnicos, ¿a cuál se le deben asignar más recursos?, ¿cuántos recursos? y ¿por qué a esa idea más que a otras?

Se sugiere que la decisión de invertir sea coherente con los objetivos generales de la empresa (búsqueda del beneficio, estabilidad y desarrollo), pero también es necesaria una evaluación financiera que permita identificar si existe un potencial económico en el proyecto que se implementará.

Para ello se propone evaluar al menos tres elementos clave de todo proyecto:

#### Elementos clave a evaluar en todo proyecto



Fuente: CamBioTec, A.C., con base en Hernández, Hernández y Hernández S.A. (2008)

##### 3.3.4.14. Evaluación de riesgos

Para el primer punto, de evaluar los riesgos del proyecto, es importante identificar y cuantificar los riesgos de cada proyecto y del portafolio (total de los proyectos de la empresa) en su conjunto. Esto permitirá priorizar acciones en cada proyecto y enfocarse en aquellos riesgos con mayor relevancia.

Adicionalmente, es importante establecer algunos mecanismos en la propia empresa para reducir el nivel de riesgo de un proyecto o portafolio de proyectos. Por ejemplo, diseñar políticas que permitan orientar los proyectos de acuerdo con la visión propia de la empresa.

También es importante identificar y definir si hay sinergias entre proyectos, es decir, tal vez hay actividades, recursos, o esfuerzos comunes entre dos o más proyectos, lo cual hará que se aprovechen los recursos de forma óptima.

Asimismo, resulta fundamental tener alternativas de acción ante la aparición de una situación de contingencia, lo que implica tener prevista una acción alternativa ante un eventual riesgo.

## Evaluar financieramente

Todo proyecto exige recursos de distinta índole para su realización, entre ellos figuran los de tipo financiero. Dado que habrá que realizar una inversión de recursos monetarios en el proyecto, es importante evaluar si esta inversión es la más indicada en función de los rendimientos que el propio proyecto pueda generar comparativamente con otros proyectos, pero también comparativamente con otras posibles inversiones en la empresa. Para ello será necesario utilizar herramientas tales como el retorno sobre la Inversión (ROI), valor actual neto (VAN o VPN) y el análisis de la tasa interna de retorno (TIR).

Cabe señalar que, en un proyecto, no todos los recursos económicos necesariamente deben provenir de la empresa. Existen muy diversas fuentes de financiamiento para los proyectos tecnológicos, pero cada una de ellas presenta un precio y tiene sus características. Sin embargo, independientemente de la fuente de financiamiento, será necesario contar con un documento que permita conocer los detalles del proyecto, los elementos que lo originaron, las personas involucradas, el tiempo que tomará y los rendimientos que se esperan, entre otros elementos.

Para ello, en 2008, se diseñó una Norma Mexicana, la NMX-GT-002-IMNC-2008, con la cual se busca facilitar la sistematización de los proyectos tecnológicos y mejorar su gestión. Fundamentalmente, se pretende que sea una referencia al alcance de cualquier organización para ayudarla a definir, documentar y desarrollar proyectos tecnológicos; así como para dar a conocer la estructura y requisitos de dichos proyectos tecnológicos (INMC, 2008).

Hoy en día, el Conacyt y la mayoría de los fondos que apoyan a las empresas, con recursos para poner en marcha sus proyectos tecnológicos, reconocen en la Norma NMX-GT-002-IMNC-2008 una guía confiable que contiene todos los elementos para poder estructurar un proyecto.

### 3.3.4.2. Control de proyectos

#### 3.3.4.2.1. Cartera o portafolio de proyectos

"Un portafolio consiste en proyectos, programas, subconjuntos de portafolio y operaciones gestionados como un grupo con objeto de alcanzar los objetivos estratégicos. Los proyectos o programas del portafolio no son necesariamente interdependientes ni están necesariamente relacionados de manera directa" (Project Management Institute, 2013: 8).

"Un portafolio o cartera de proyectos es el conjunto de proyectos que una organización genera, ejecuta y administra simultáneamente en un momento dado" (PNTI, 2015).

A través de la gestión del portafolio de proyectos, la empresa puede realizar una administración adecuada que le permite establecer prioridades para la asignación de recursos y asegurar la consistencia y alineación con las estrategias de la empresa.

Un punto fundamental a considerar es que las organizaciones gestionan los portafolios sobre la base de su plan estratégico, convirtiéndose en el principal factor que guía las inversiones en los proyectos. De manera simultánea, los proyectos retroalimentan la planificación de la organización a través de informes, lecciones aprendidas y en la identificación de modificaciones y/o necesidades de recursos que pudieran impactar en otros proyectos.

La cartera de proyectos consiste en tener claramente definido un expediente de aquellos que están en marcha y los pendientes de ejecución. Este expediente permite consultar los avances de cada uno, aprender de los que ya se terminaron, dar seguimiento a los que están en marcha, asignándoles los recursos adecuados para que alcancen sus metas y, finalmente, tener claridad de los que están en espera de ejecutarse.

Contar con una cartera de proyectos le permite a la empresa, tener beneficios tales como:

1. Alinear el portafolio de proyectos con la planeación estratégica.
2. Tener claridad de los proyectos en los que la empresa está involucrada.
3. Maximizar el valor que puede esperarse de la cartera de proyectos.
4. Lograr un balance correcto de recursos y tiempo, entre los proyectos que se ejecutan.
5. Lograr clientes satisfechos al responder integralmente a sus requerimientos.
6. Comunicar las prioridades al personal de todas las áreas de organización.

### Ejemplo Biokrone

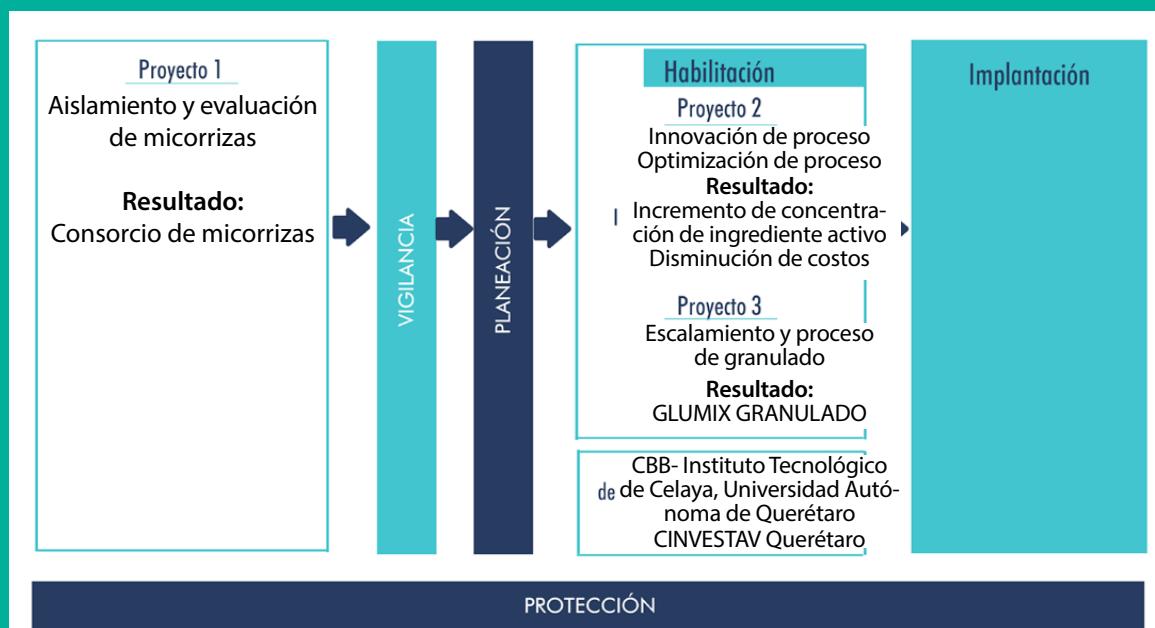
Biokrone es una empresa de Biotecnología, inmersa en el sector agroalimentario, dedicada a la creación, formulación y comercialización de productos e ingredientes activos de origen natural, para el fortalecimiento y sanidad de cultivos agrícolas.

Dentro de los desarrollos biotecnológicos de la empresa, se generó el producto GLUMIX granulado, el cual es un biofertilizante diferenciado y único en el mercado, ya que dentro de sus componentes contiene un consorcio de esporas de hongos micorrícos de diferentes especies debidamente seleccionadas bajo un protocolo de caracterización.

La habilitación tecnológica de Glumix granulado se dio a través de la ejecución de una cartera de proyectos los cuales fueron desarrollándose de manera consecutiva como se observa en la siguiente imagen.

Proceso de Habilitación Tecnológica. Glumix granulado.

### Ejemplo: BIOKRONE



El primer proyecto ejecutado se tituló "Inicio del centro de biotecnología agrícola BIOKRONE". Donde participaron instituciones elegidas por el Departamento de I+D+I del Centro de Biotecnología Biokrone (CBB), con el objetivo de aportar asesorías para el desarrollo de metodologías en microbiología, las cuales fueron integradas por el CBB para la manipulación de micorrizas. Este trabajo se llevó a cabo en dos etapas, la primera etapa dio como resultado la obtención del consorcio de micorrizas capaces de solubilizar altas tasas de fósforo y otros nutrientes. En la segunda etapa se obtuvo como resultado las condiciones operativas para el desarrollo del primer prototipo de micorriza encapsulada, pieza medular en el éxito de la fórmula de Glumix granulado, ya que el microorganismo mantuvo su viabilidad a pesar de su manipulación, este conocimiento dio la respuesta para el diseño de la tecnología de introducir la micorriza en forma de gránulo y no en polvo. Los resultados fueron base para la obtención de la patente.

El segundo proyecto titulado “Innovación en marcas, registros y patentes de biofertilizantes y biofungicidas” se ejecutó en una sola etapa y aportó los siguientes resultados: 1) Diseño de medio de cultivo para el incremento en concentración de esporas de micorrizas, 2) Técnicas de cuantificación e identificación de ingrediente activo, 3) Condiciones de operación para la formulación de Glumix granulado, 4) Evaluación de efectividad biológica del producto Glumix Granulado. Todos estos resultados fueron integrados al dossier del producto y con ello obtener su registro COFEPRIS.

El tercer proyecto fue dirigido para integrar todos los resultados obtenidos en un sistema de Gestión de Calidad ISO-9001-2008

Como resultado final de la ejecución del Sistema de Gestión Tecnológica se obtuvo el producto GLUMIX granulado el cual cumple todas las expectativas y necesidades de los usuarios.

Fuente: PNTi. Ganadores XVI Edición. Recuperado de <http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XVI/Biokrone.pdf>)

Todos en la organización deberían distinguir con claridad los proyectos que se ejecutan, las personas asignadas a trabajar en cada proyecto, el recurso económico que cada uno de ellos tiene asignado y el tiempo en el que se espera concluyan. Existen organizaciones que dan a conocer esta cartera de proyectos a través de pizarrones visibles a todo el personal o mediante cuadros que se actualizan y se comparten por correo electrónico.

Tener reuniones regulares (por ejemplo, cada mes) con los líderes de los proyectos y los miembros de la organización, para conocer los avances de cada proyecto, es una práctica útil que permite que los grupos de trabajo se involucren y facilita la comunicación al interior de la empresa.

En el anexo 1 que se encuentra al final del documento se identifican claramente las acciones a seguir para cumplir con los objetivos de la gestión de cartera o portafolio de proyectos.

### 3.4.4.2.2. Seguimiento

Los planes nunca se cumplen al 100%. En las empresas, aunque se planee, ocurrirán situaciones totalmente diferentes al plan inicial. Tanto en tiempo, como en recursos empleados. Entonces ¿para qué planear los proyectos?, ¿para qué tener una cartera de proyectos? y ¿para qué presupuestar recursos en cada proyecto? La respuesta es: para tener una brújula que permita saber hacia dónde se dirigen los proyectos de la organización, para maximizar sus beneficios y aumentar su probabilidad de éxito.

De tal forma, tener un plan de cada proyecto permite monitorear los avances de los proyectos. Por ejemplo, los elementos descritos por la Norma NMX-GT-002-IMNC-2008 para planear proyectos tecnológicos permiten identificar los objetivos del proyecto, las personas involucradas, el tiempo necesario para realizar las actividades requeridas, el dinero que se invertirá y, sobre todo, las acciones a seguir para que todo ello se logre.

Pero no sólo es necesario planear, sino que, una vez que el proyecto está en marcha, habrá que dar seguimiento al mismo, pero teniendo en mano el plan diseñado. El seguimiento y gestión de los proyectos permite conocer, entre otros aspectos:

- Si los proyectos se están ejecutando de acuerdo con el tiempo y costos programados.
- Si los proyectos en ejecución responden a las necesidades actuales y futuras de los clientes.
- Si los proyectos están bien balanceados.
- Si los recursos disponibles son suficientes.
- Si son necesarias acciones correctivas.

La gestión y seguimiento de proyectos permiten saber si el proyecto va bien o necesita intervención. Es decir, el seguimiento y gestión se refieren al control de los proyectos con el objetivo de detectar desviaciones respecto a la planeación inicial y tomar medidas para corregir las desviaciones o modificar la planeación original.

Existen diferentes técnicas de control para una adecuada gestión de los proyectos, algunas de ellas se refieren en la siguiente ilustración relativa a las técnicas de administración de proyectos.

### Ejemplo: Avimex S.A. de C.V.

Laboratorio Avi-Mex, S.A. de C.V., (Avimex®) es una empresa privada de capital 100% mexicano, fundada en 1952 y está dedicada principalmente a la investigación, desarrollo, manufactura, importación, exportación y comercialización de productos biológicos, farmacéuticos, desinfectantes y aditivos para la salud animal, atendiendo los mercados avícola, porcícola, ganadero y acuícola.

Como parte de los procesos principales del Sistema de Gestión Tecnológica (SGT), se encuentra la gestión de cartera de proyectos de desarrollo tecnológico, la cual es indispensable para la correcta ejecución de los mismos desde su alineación a la empresa, hasta el correcto seguimiento para lograr llevar al mercado productos biológicos de una manera rápida y eficiente.

Flujo del proceso de Gestión de Cartera de Proyectos Tecnológicos

Etapas del proceso:

1. Revisión de proyectos

Como se muestra en el flujo este proceso inicia en el Plan Tecnológico debido a que esta etapa también es una etapa del Plan Tecnológico.

El objetivo de esta etapa es revisar que los proyectos tecnológicos continúen alineados a la estrategia y generen el valor propuesto, estos proyectos son presentados por nuestros investigadores y es responsabilidad de la Dirección General revisar estos proyectos.

2. Selección de proyectos tecnológicos

Esta etapa es de suma importancia en el flujo del proceso debido a que se seleccionan aquellos proyectos que van a iniciar o continuar desarrollando.

Como se mencionó anteriormente esta etapa también es realizada por la Dirección General.

### 3. Aprobación y asignación de recursos

Una vez seleccionados los proyectos tecnológicos la misma Dirección General es la encargada de aprobar y asignar los recursos correspondientes a cada uno de los proyectos.

Cuando se han aprobado los proyectos y asignado los recursos los investigadores inician o continúan ejecutando sus proyectos y se procede al monitoreo de proyectos tecnológicos.

### 4. Monitoreo y análisis de proyectos tecnológicos

En esta etapa se analizan los proyectos y se les da un seguimiento para corroborar:

- Que los proyectos tecnológicos se lleven a cabo en tiempo y forma (documentación y presupuesto).
- Que continúen alineados a la estrategia y generen el valor propuesto.

El resultado final de este proceso es la documentación de estos proyectos, donde se administran y almacenan.

El proceso de manera general está monitoreado por la Dirección General.

#### Ejemplo: AVIMEX S.A. de C.V.

181



Fuente: PNTI. Ganadoras XVI Edición. Recuperado de <http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XVI/Avimex.pdf>

## Técnicas de control de proyectos

Técnica de control	Objetivo	Dirigido a	Metodología	Comentarios
Porcentajes de avance	Medir el porcentaje de avance de las actividades programadas a través de la selección de diferentes criterios (tiempo transcurrido, costo, horas invertidas, unidades).	Ejecutivos y directores de organismos estatales de financiamiento a la investigación.	Se obtiene al dividir lo que se ha invertido, realizado o el tiempo transcurrido, entre el total planeado. Se requiere fijar un criterio de estimación (tiempo transcurrido, costo, horas invertidas, unidades).	Este criterio 'castiga' un poco al equipo de trabajo, sólo hasta que la meta se logra se accredita el avance. Sin embargo, para el organismo financiero es más objetivo y confiable.
Control por Gantt	Revisar el cumplimiento de las actividades programadas para el desarrollo de los proyectos, identificando gráficamente las actividades concluidas y las que están en elaboración, y ofreciendo un pronóstico de terminación de las actividades pendientes.	Coordinador del proyecto y equipo de trabajo.	Se utiliza el diagrama de Gantt para identificar el avance del proyecto. Para esta técnica de control se emplean barras de diferente color a las utilizadas en la planeación para mostrar el avance en la actividad, así como su reprogramación en caso necesario.	Permite tomar acciones y decisiones basadas en mayor información
Control por metas intermedias	Proporcionar una visión global de avance del proyecto basado en la planeación por metas intermedias.	Coordinador del proyecto y equipo de trabajo.	Utilizando una simbología similar a la del diagrama de Gantt, se realiza el diagrama de control por metas intermedias. El diagrama sólo se refiere a las metas logradas, las no logradas y su reprogramación.	Es una técnica flexible y bajo nivel de integración, puede ofrecer alto valor agregado en función del reducido esfuerzo que requiere su preparación.
Reuniones de control	Reunir periódicamente a los integrantes de un proyecto para revisar los avances del mismo y tomar decisiones.	Coordinador del proyecto y equipo de trabajo.	Convocar a todos los integrantes del proyecto. Elaborar una agenda basada en la revisión de los diagramas o técnicas que muestran el avance del proyecto.	Esta técnica, promueve el intercambio de información y el entendimiento común. El éxito de las reuniones depende de la asistencia de los participantes y de la conducción de la reunión.

## 3.3.4.2.3. Transferencia de resultados y cierre

Ante las preguntas ¿por qué se le dedica un apartado a cerrar un proyecto? Acaso ¿no sólo se termina y ya? La respuesta es no. Un proyecto que carece de un proceso de cierre puede volverse interminable y dejar una cauda de problemas.

Entre las actividades características de esta fase, se incluyen algunas que pueden ser percibidas como burocráticas, particularmente la necesaria elaboración del reporte final y la realización de una autoevaluación de los logros y su sometimiento a la consideración de autoridades y patrocinadores (Ministerio de Administraciones Públicas, 2000).

En el cierre de todo proyecto hay tres elementos clave: por un lado, aprender de lo ocurrido, tomar lecciones para que lo que haya sucedido en el proyecto de manera positiva, fortalezca a la organización y aquellos aspectos que complicaron el proyecto, se eviten y no se repitan en el futuro. Por otra parte, revisar si se cumplió con todos los elementos técnicos y financieros que se había previsto, es decir, corroborar que el objetivo se cumplió y, finalmente, que sus resultados se transfieran a las áreas o personas usuarias.

#### Elementos del cierre de proyectos

183



Fuente: CambioTec, A.C.

Para lograr aprendizaje de los resultados y acciones del proyecto, se recomienda que al término de todo proyecto se lleve a cabo una reunión de trabajo con los miembros del equipo involucrado, en la que se discutan, entre otros, los siguientes puntos:

- ¿La planeación de las actividades del proyecto tuvo desviaciones importantes?, ¿por qué?
- ¿El presupuesto previsto para el proyecto fue adecuado?
- ¿Las personas involucradas en el proyecto cumplieron con sus responsabilidades?
- ¿Todos los involucrados tuvieron claro, en todo momento, cuál sería su participación en el proyecto?
- ¿Se logró el objetivo planteado?
- ¿Cuáles fueron las desviaciones más importantes del proyecto respecto de la planeación?

- ¿Cuáles fueron las acciones que más valor aportaron al proyecto?
- ¿Se dio seguimiento adecuado a las tareas del proyecto?
- ¿Qué acciones habría que considerar una vez que el proyecto concluyó?

Una vez revisados los puntos anteriores, se recomienda que las lecciones aprendidas queden plasmadas en un reporte y/o en una base de datos compartida y disponible para los miembros de la organización, con el objetivo de generar información que contribuya a la planeación y la toma de decisiones en futuros proyectos.

También se deberá comprobar si lo que se planeó se cumplió: si se logró el objetivo y en qué porcentaje. Para ello se deben evaluar los indicadores determinados al inicio del proyecto, así como el tiempo y costo de éste con respecto a los indicadores iniciales. Tales acciones se complementan con la revisión de lo aprendido, es decir, en la misma reunión y en el mismo reporte se debe plasmar si todos los indicadores y objetivos planteados se lograron o no.

Finalmente, en esta última fase de la etapa de control de proyecto, debe realizarse un análisis de las posibilidades de transferencia de tecnología, lo que implica que concluido el proyecto se deberán demostrar sus ventajas técnico-económicas, las cuales se reflejarán en una evaluación favorable de la factibilidad técnico-económica de la aplicación de los resultados en el ambiente productivo del usuario.

Al concluir la fase de ejecución en el proyecto, el siguiente punto crítico para decidir sobre su continuación es la evaluación del potencial de uso de sus resultados a escala comercial. Es en este momento donde los indicadores económicos toman el papel principal, ya que, normalmente, las inversiones que habrá que realizar para ejecutar las fases subsecuentes serán de mayor envergadura. En otras palabras, el proyecto entra en las etapas competitivas, con alto riesgo económico, aunque con menor incertidumbre técnica.

A estas alturas, el proyecto debe mostrar claras ventajas técnico-económicas para pasar una evaluación. Desde luego, ahora sí, la herramienta más útil para dicho efecto es el análisis de factibilidad, acompañado de las dimensiones de desempeño tecnológico del producto, proceso y/o equipo objeto del proyecto.

Para la realización de dicho análisis de factibilidad, tendrán que colectarse datos suficientes para realizar una estimación de:

- El costo unitario de producción, el cual depende del desempeño de la tecnología (¡sus dimensiones tecnológicas!).
- El segmento del mercado que se puede alcanzar.
- El precio del producto o servicio en el mercado y cómo se compara con productos existentes.
- La inversión requerida para lograr la producción necesaria para satisfacer el segmento de demanda planeado, asumiendo los rendimientos actuales de nuestra tecnología.

En este perfil, no se busca exactitud total, pues todavía hay incertidumbre. Se pretende identificar oportunidades o problemas para la adopción de la tecnología y su posterior asimilación. Después de este tipo de análisis, se pueden identificar las posibilidades económicas de implantación de los resultados, evaluando las ventajas técnicas y si éstas pueden traducirse en ventajas competitivas.

En resumen, la realización del análisis de factibilidad proporciona un excelente tamiz para detener proyectos cuya factibilidad es muy baja; pero también es un elemento estupendo para identificar las partes del paquete tecnológico que deben desarrollarse o reforzarse para lograr el escalamiento comercial de la tecnología.

Por otro lado, el gerente del proyecto deberá considerar la transferencia de su equipo de trabajo a otros proyectos o unidades de investigación. Asimismo, el gerente deberá otorgar reconocimiento a los participantes en el proyecto y, en algunos casos, deberá proceder a una retribución justa de las recompensas.

- La conclusión de un proyecto implica vigilar que sus resultados se apliquen.
- La aplicación exitosa implica la asimilación de la tecnología por parte de los usuarios, lo cual requiere capacitación y documentación.
- Es necesario analizar y evaluar los impactos, así como los beneficios del proyecto.
- Si se hace mal el cierre de un proyecto, esto tendrá consecuencias ante el patrocinador.

### 3.3.5 Beneficios de la Formulación y administración de proyectos

A través de la Formulación y administración de proyectos, las organizaciones planifican y organizan las actividades relacionadas para resolver problemas o planteamientos específicos. Entre los beneficios que se obtienen al implementar la formulación y administración de proyectos se encuentran:

#### Beneficio 1. Planteamiento correcto del problema

Al formular un proyecto se logra identificar claramente las características y atributos del problema que la empresa pretende resolver con la realización del propio proyecto.

## Beneficio 2. Identificación de las personas e instituciones involucradas

Mediante el proceso de formulación de un proyecto se pueden identificar aquellos individuos o instituciones cuya participación es indispensable y obligada para el logro del propósito, objetivos y metas del proyecto.

## Beneficio 3. Búsqueda adecuada de las fuentes de financiamiento

Una vez diseñado el proyecto e identificada su naturaleza, alcance, tiempo, costo y recursos requeridos, se podrán investigar las fuentes de financiamiento públicas y privadas adecuadas.

## Beneficio 4. Mayores posibilidades de conseguir apoyos al proyecto

Identificados claramente los recursos y requerimientos, existen mayores posibilidades de conseguir el apoyo a través de instituciones públicas o privadas.

## Beneficio 5. Mejor seguimiento y control de resultados

Todo proceso de planeación permite llevar a cabo un seguimiento y control de las actividades. El caso de los proyectos, no es la excepción, planear permite tener un mejor manejo de los tiempos y de los recursos humanos, técnicos y financieros involucrados.

## Beneficio 6. Mejor asignación del tiempo del personal

La formulación y administración de proyectos permite lograr, a través de un cronograma de actividades y la programación de entrega de informes y reportes, una mejor organización de los recursos humanos.

## Beneficio 7. Adopción de procedimientos claros

Como parte de la gestión efectiva de los proyectos, se diseñan procedimientos eficientes y acordes con la naturaleza del problema atender.

## Beneficio 8. Planeación de los requerimientos

Al momento de formular un proyecto se pueden identificar con claridad los requerimientos técnicos, humanos y financieros que el proyecto demandará para su cumplimiento.

## Beneficio 9. Identificación y planeación de actividades críticas

La adecuada planeación de un proyecto, permite identificar aquellas actividades que son fundamentales para el logro de objetivos, así como los tiempos para su cumplimiento.

## Beneficio 10. Mejor liderazgo y clima organizacional adecuado

A través de las ventajas que ofrece la formulación de proyectos el coordinador o líder del proyecto tiene mayor control de los recursos económicos, materiales y humanos. Mantiene una supervisión eficiente de las funciones, etapas y actividades programadas para el desarrollo del proyecto.

## 3.3.6.Herramientas

### 3.3.6.1. Generación de proyectos

Las herramientas que le permiten a la empresa encontrar mecanismos para generar proyectos son todas aquellas que buscan promover la creatividad, la innovación y la explotación del talento de la empresa para concebir ideas de mejora. Algunas de las herramientas más extendidas en su uso son:

**Programas de sugerencias.** En el ámbito de la generación de ideas para mejoras en la actividad de una empresa, el buzón de sugerencias es probablemente la herramienta más elemental y básica que existe; sin embargo, si ésta va a acompañada de un programa completo de seguimiento a las sugerencias puede convertirse en un mecanismo poderoso de creatividad para la empresa.

La herramienta consiste en colocar un buzón en donde cualquier miembro involucrado con la operación de la empresa (clientes, accionistas, empleados, proveedores, visitantes, etc.) pueda proporcionar una sugerencia por escrito que busque mejorar algún aspecto de la organización, bien sea porque se sugiere una mejora o porque se plantea una queja por un mal servicio.

Es importante acompañar los programas de sugerencias de un programa de seguimiento a las propuestas que se plantean, así como de comunicación de los resultados que las sugerencias arrojen, ya que de otra manera si los grupos de trabajo perciben que sus sugerencias no son atendidas o no tienen seguimiento alguno, se desmotivará su participación y, en consecuencia, el impacto puede ser negativo.

**Círculos de calidad.** Esta herramienta encuentra su origen en las técnicas de gestión de la calidad que nacieron ante la necesidad de llevar a cabo controles en las líneas de producción en los primeros años de la revolución industrial. Sin embargo, el concepto de calidad fue evolucionando con el tiempo, y en ese proceso aparecieron algunas técnicas que permitieron la mejora de los procesos productivos de las empresas, así es como nacieron los círculos de calidad.

Los círculos de calidad son grupos de trabajo voluntarios que buscan mejorar los procesos y las actividades de la organización. Estos grupos deben ser capacitados en el uso de técnicas para generar ideas y se les deben definir reglas de operación, establecer claramente quiénes pertenecen a estos grupos, el rol que juegan y asegurarse que los que participan en ellos son capaces de aportar ideas de mejora (Schnarch Kirberg, 2009).

Para que estos grupos verdaderamente funcionen, requieren el apoyo decidido de la alta dirección, la cual les aporte entrenamiento adecuado, reconocimiento, recursos para su operación,

una estructura organizacional abierta que pueda aceptar e incorporar las propuestas que se originen en los círculos y, finalmente, información adecuada y soporte gerencial (Schnarch Kirberg, 2009).

**TRIZ.** Es una metodología basada en la Teoría para Resolver Problemas de Inventiva (TRIZ, por sus siglas en ruso), diseñada en la década de 1940 por Genrich Altshuller, que busca generar soluciones a problemas a partir de aspectos ya resueltos en otros ámbitos del conocimiento humano. Altshuller señalaba que las soluciones que los seres humanos generamos a los problemas, en un alto porcentaje, son siempre las mismas y que el método TRIZ podría servir para identificar un problema, desmenuzarlo en sus factores y a cada uno de ellos buscarle soluciones en campos del conocimiento distintos.

Si una organización pretende usar el método TRIZ, existe una matriz asimétrica conocida como la matriz de contradicciones que se diseña a partir de 40 parámetros que Altshuller identificó como parámetros o conceptos ya inventados previamente. Cada problema debe analizarse entonces en sus partes utilizando la matriz de los 40 parámetros y a partir de ella surgirán soluciones posibles a un alto número de problemas existentes.

189

**Técnicas para generar ideas.** Adicionalmente a los tres métodos aquí descritos, existe un sinúmero de técnicas diseñadas para la generación de ideas en las organizaciones. Estas técnicas se desarrollando paulatinamente en las distintas organizaciones y bajo circunstancias similares unas con otras, en las que las empresas, como parte de su proceso inventivo, buscan encontrar ideas que mejoren su desempeño en el mercado. Algunas de las más conocidas son:



### 3.3.6.2. Evaluación de proyectos

Dos herramientas fundamentales para la evaluación de proyectos de innovación, son el marco real y el marco lógico.

El método del marco real (Real-Win-Worth-it –RWW-) describe cómo elegir un concepto o idea comparando opciones según criterios de selección, resumiendo tres preguntas clave para cualquier empresa, al momento de filtrar oportunidades o ideas de innovación (Ulrich y Eppinger 2012):

- 1.** ¿Es real la oportunidad?
- 2.** ¿Se gana con esta oportunidad?
- 3.** ¿La oportunidad vale la pena financieramente?

#### Marco Real

El método del marco real (*Real-Win-Worth-it –RWW-*) describe cómo elegir un concepto o idea comparando opciones según criterios de selección, resumiendo tres preguntas clave para cualquier empresa, al momento de filtrar oportunidades o ideas de innovación (Ulrich y Eppinger 2012):

1. ¿Existe un mercado real y un producto real?	Si/No
¿Hay necesidad? (¿cuál es la necesidad?, ¿cómo se satisface en la actualidad la necesidad?)	
¿El cliente compra? (tamaño del mercado, proceso de toma de decisión del cliente)	
¿El cliente comprará? (riesgos y beneficios percibidos, expectativas sobre precio y disponibilidad)	
¿Ya hay un concepto viable para un producto? ¿Qué probabilidad tenemos de ser capaces de desarrollar un concepto viable?	
¿El producto es aceptable conforme a normas sociales, legales y ambientales?	
¿El producto es factible? ¿Puede fabricarse? ¿Se dispone de la tecnología? ¿Satisface las necesidades?	
¿Nuestro producto satisfará el mercado? ¿Hay una ventaja en relación con otros productos?	
¿Se produce con costos bajos?	
¿Son aceptables los riesgos que perciba el cliente? ¿Cuáles son los obstáculos para su adopción?	
<b>MAYORÍA DE RESPUESTAS CON SI/NO</b>	

<b>2. ¿Ganamos? ¿Nuestro producto o servicio es competitivo? ¿Tenemos éxito como empresa?</b>	<b>Si/No</b>
¿Tenemos una ventaja competitiva? ¿Es sustentable? (desempeño, patentes, barreras para entrar, sustitución, precio)	
¿El momento es el correcto?	
¿Se ajusta a nuestra marca?	
¿Vencerá a nuestra competencia? (¿Cuánto mejorarán?, trayectorias de precios, nuevos participantes)	
¿Tenemos mejores recursos? (ingeniería, finanzas, mercadotecnia, producción; ajuste con competencias básicas)	
¿Tenemos la administración que puede ganar? (¿experiencia?, ¿correspondencia con la cultura?)	
¿Compromiso con esta oportunidad?	
¿Conocemos el mercado tan bien o mejor que los competidores? (¿comportamiento del cliente?, ¿canales?)	
<b>MAYORÍA DE RESPUESTAS CON SI/NO</b>	
<b>3. ¿Vale la pena hacerlo? ¿El rendimiento es adecuado y aceptable el riesgo?</b>	<b>Si/No</b>
¿Ganaremos dinero?	
¿Tenemos los recursos y el efectivo para hacer esto?	
¿Los riesgos son aceptables para nosotros? (¿Qué puede salir mal?, riesgos técnicos contra riesgos de mercado)	
¿Se ajusta a nuestra estrategia? (corresponde a nuestra expectativa de crecimiento, impacto sobre la marca, opciones inherentes)	
<b>MAYORÍA DE RESPUESTAS CON SI/NO</b>	

**Marco Lógico.** Esta metodología ha ganado gran aceptación en el diseño estratégico de programas de innovación en las organizaciones, ya que fundamenta los planes y proyectos de innovación en una cascada que inicia con los objetivos estratégicos para llegar al nivel de actividades concretas, con lo que se logra una coherencia vertical.

Otro mérito de la metodología de marco lógico es el esfuerzo por indicar una métrica o indicadores de desempeño, para todos los niveles, lo cual facilitará la evaluación, seguimiento y control de los planes, programas y proyectos de innovación en las organizaciones.



# **Función Habilitar**

## **Subfunción Gestión del conocimiento**



### 3.4.1 Definición de conocimiento

Antes de iniciar el detalle de características de conocimiento, vale la pena definir el término conocimiento y aunque existe diversidad de definiciones a continuación, presentamos algunas que puedan ilustrar al lector.

El conocimiento es una actividad intangible inherente al ser humano, cuya generación, transmisión y conservación deriva de un proceso intelectual, de enseñanza-aprendizaje.

El conocimiento se incrementa cuando se comparte; pasa por un proceso de reflexión, análisis y se combina con otros elementos. El valor se da justo en un contexto determinado, donde puede ser útil y necesario, carece de valor si es estático o no se comparte o utiliza.

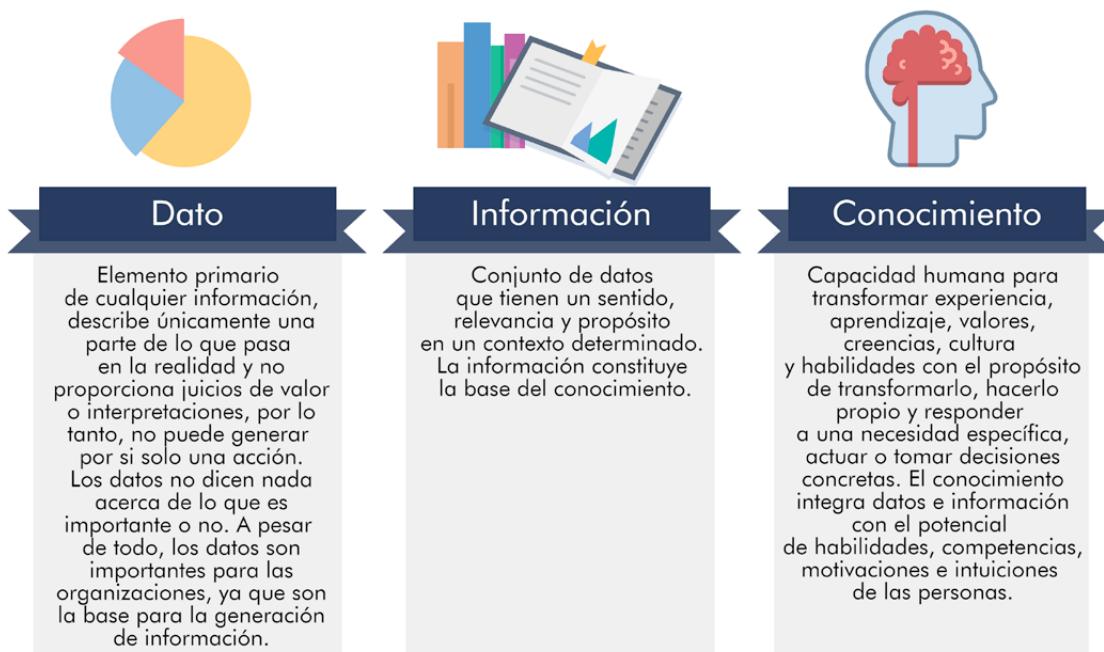
Para Davenport y Prusak (1999) el conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y "saber hacer" que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información y, es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de las personas, en las organizaciones con frecuencia no solo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas de trabajo y organizativas, en procesos, prácticas y normas.

De acuerdo con Low, J. y Cohen Kalafut (Low, 2004) el conocimiento puede manifestarse a través de alguno de los siguientes factores intangibles:

- Liderazgo
- Diseño y ejecución de estrategias
- Comunicación y transparencia
- Valor de la marca
- Reputación
- Redes y alianzas
- Tecnología y procesos
- Capital humano
- Organización y cultura del trabajo
- Innovación
- Adaptabilidad

### 3.4.1.1. Componentes del conocimiento

#### Componentes del conocimiento



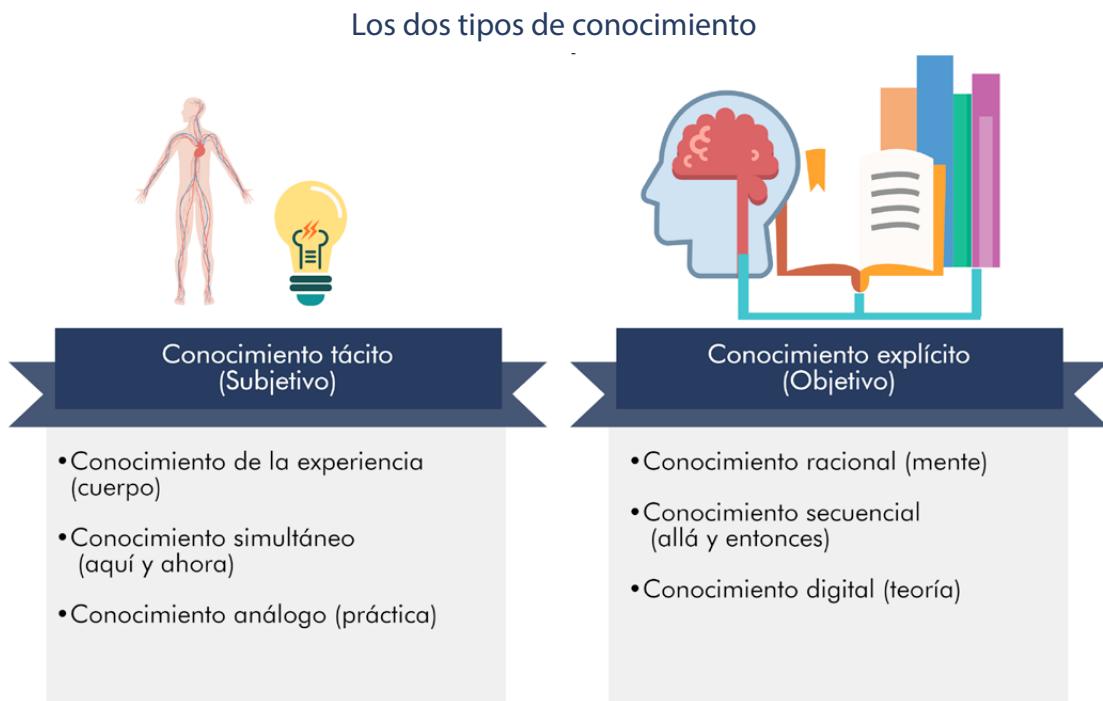
Fuente: CamBioTec, A.C.

### 3.4.1.2. Clasificación de conocimiento

De acuerdo con Nonaka y Takeuchi (1995), el conocimiento humano se clasifica de dos formas: conocimiento tácito y conocimiento explícito (codificado).

Los conocimientos tácitos residen en un individuo, frecuentemente son difíciles de articular y se refieren a destrezas y habilidades que pueden ser críticas para realizar una actividad con alta calidad. Los conocimientos codificados son los que se han consignado por escrito en algún medio de transmisión de información (un documento, un programa informático, un plano, una fórmula, un código, etc.). (Solleiro).

El conocimiento tácito puede estar en personas, comunidades, organizaciones o países, es aquél que está incorporado en la mente o en la cultura de las comunidades y es difícil de explicar. Puede estar integrado por ideas, experiencias, destrezas, habilidades, costumbres, valores, creencias, historia, etc.



Fuente: (Nonaka & Takeuchi, 1995, p.67)

### 3.4.1.3. Conocimiento individual

Se refiere al conjunto de saberes y experiencias de una persona que le permiten dar o ejecutar una respuesta ante determinados acontecimientos personales o de un contexto específico.

### 3.4.1.4. Conocimiento organizacional

El conocimiento organizacional se refiere al proceso que integra los dos tipos de conocimiento tácito y explícito, Nonaka y Takeuchi (1995) lo definen como "la capacidad que tiene una empresa para crear nuevos conocimientos, disseminarlos entre sus miembros y materializarlos en productos, servicios y sistemas". Este proceso tiene que ver con la experiencia física, con el sistema ensayo-error, con la imaginación y con el aprender de los otros y se lleva a cabo en tres niveles: individual, grupal y organizacional.

### 3.1.4.5. Características del conocimiento

El conocimiento no es un recurso escaso: Puede expandirse infinitamente; es acumulativo con cada idea al final del proceso de transformación

El conocimiento es un bien no-rival: Implica retornos crecientes en la producción y tiene potencial para incrementar el conocimiento. Su uso por una persona u organización no lo agota y puede estar disponible para otros.

Los costos son fijos o marginales: El costo de producción del conocimiento es elevado pero una vez desarrollado el costo de reproducción, codificación y transmisión, es muy bajo.

El conocimiento no es exclusivo, puede ser apropiado si no es protegido

El conocimiento tácito es imperfectamente apropiable, la reingeniería de producto puede permitir a una empresa descubrir el conocimiento tácito que se encuentra incrustado en un producto de una empresa rival.

El conocimiento es difícil de comprender ya que éste puede tomar varias formas

- Puede estar integrado en productos
- Protegido por derechos legales
- Tomar forma de activos organizacionales

## 3.4.2 Definición de Gestión del conocimiento

Gestión del conocimiento es una disciplina emergente que tiene como objetivo generar, compartir y utilizar el conocimiento tácito<sup>1</sup> (*Know-how*) y explícito<sup>2</sup> (formal) existente en un determinado espacio, para dar respuestas a las necesidades de los individuos y de las comunidades en su desarrollo. Esto se ha centrado en la necesidad de administrar el conocimiento organizacional y los aprendizajes organizacionales (CEPAL, 2002).

<sup>1</sup> El conocimiento tácito se refiere al saber de una persona, derivado de su cultura, creencias y el medio en que se desenvuelve, se adquiere a través de la experiencia personal y es muy difícil de expresar usando un lenguaje normal. (Por ejemplo: nadar, cocinar, andar en bicicleta). Están basados en la experiencia y aplicabilidad. La intuición, las ideas, la creatividad y el know how forman parte de este tipo de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).

<sup>2</sup> El conocimiento explícito, es aquél que ha sido o puede ser articulado, codificado y almacenado en algún tipo de medio y es de fácil transmisión. Se define como algo objetivo y racional que puede ser expresado con palabras, números, fórmulas, etc.

Diversos autores plantean definiciones respecto a la Gestión de Conocimiento, para (Hibbard, 1997) es "...el proceso para capturar la experiencia colectiva de una empresa" en tanto, Fearnley y Horder (1997) la definen como la utilización colectiva de conocimiento, experiencia y competencias disponibles interna y externamente para atender requerimientos de la organización en cualquier momento y lugar.

"un proceso de apoyo... que incluye la generación, captura y transferencia sistemáticas de conocimiento y aprendizaje para su aplicación en beneficio de toda la organización".

En síntesis, la gestión del conocimiento (GC) es un proceso sistemático de generación, documentación, difusión, intercambio, uso y mejora de conocimientos individuales (saberes, habilidades, experiencias, actitudes y aptitudes) y organizacionales (políticas, procedimientos -directivos y de operación-, especificaciones, títulos de propiedad intelectual, de invención, paquetes tecnológicos, directorio de clientes y contactos, catálogos, reportes, entre otros), valiosos por su aporte competitivo a la organización.

El cúmulo de conocimiento, experiencia, habilidades, debe ser organizado, recuperado, clasificado, de una manera sistemática, de manera tal, que las organizaciones puedan crear, generar, intercambiar y aplicar conocimiento para el desarrollo de estrategias, toma de decisiones y ejecución de operaciones, de tal manera que ese acervo de conocimiento pueda ser utilizado como un recurso disponible para todos los miembros de una organización (Solleiro, 2015).

El objetivo es identificar, organizar y almacenar el conocimiento individual de los trabajadores y grupos de una empresa y procesarlos para hacerlos disponibles a otros integrantes de la misma. La información debe ser almacenada en una "base de datos" especial denominada base de conocimiento.

En el entendido de que el conocimiento radica en las personas y por tanto es un activo volátil, requiere pasar por un proceso de conversión, que va desde la identificación, clasificación, recuperación, hasta su transformación, es decir, lograr un ciclo virtuoso de creación, captura, almacenamiento, clasificación, organización, recuperación y uso.

Así, la gestión del conocimiento se ve como el conjunto de procesos y sistemas organizacionales que permiten el incremento del capital intelectual y, mediante su gestión permanente, generar ventajas competitivas a la empresa.

### 3.4.3. Objetivos de la Gestión del conocimiento

- Que los conocimientos, habilidades y experiencias, generadas en una organización, puedan ser resguardados y difundidos entre los integrantes de la misma, que se identifiquen los recursos intelectuales de ésta para poder utilizarlos, mantenerlos y salvaguardarlos.
- Promover la creación de conocimiento y la innovación por parte de cada uno de los integrantes de la organización, de tal forma que se utilice el conocimiento de una forma más eficiente, tomando ventaja de las oportunidades para explotar los activos de conocimiento.
- Formalizar y sistematizar los procesos de identificación, administración y control del capital intelectual.
- Facilitar y gestionar aquellas actividades relacionadas con el conocimiento, como su creación, captura, transformación y uso.
- Que la información y el conocimiento sean accesibles a las personas integrantes de una organización, en el momento que lo necesiten y lo más adecuadamente posible para que, con estos insumos, puedan tomar decisiones y/o ejecutar acciones oportunas de acuerdo con las situaciones que les demanda el entorno.

### 3.4.4. Proceso de Gestión del conocimiento

Una de las características de la pequeña empresa es contar con poco personal, una ventaja que permite mantener canales de comunicación muy cercanos identificados con el conocimiento tácito que cada integrante de la organización posee.

Esta situación representa al mismo tiempo un factor crítico de éxito toda vez que si por alguna razón uno de los miembros de la organización falta o se cambia, la empresa debe contar con los mecanismos que le permitan solventar el conocimiento que ese trabajador tiene y continuar sus labores normales sin afectar los productos o servicios que ofrece.

Nonaka y Takeuchi (1995), definieron un modelo de conversión de conocimiento integrado por cuatro procesos básicos: Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización.

- Socialización

En este proceso ubica al individuo y su interacción con los otros. El desarrollo de la persona está circunscrito al entorno en el que se desenvuelve y su interacción con los otros, permite que éstos últimos puedan interiorizar y asimilar el conocimiento tácito de los otros. Este proceso

puede darse a través de la comunicación, de la observación, la imitación y la práctica. En las empresas esta actividad suele darse regularmente cuando un técnico u operario actúa y comenta a compañeros y colaboradores, las particularidades del saber hacer.

- Exteriorización

En el entendido de que el conocimiento radica en las personas, esta etapa pretende recuperar el conocimiento tácito y convertirlo en explícito. Las personas adquieren conocimiento de muy diversa índole: en su desarrollo académico, su experiencia en el trabajo, por sus relaciones humanas familiares, académicas, profesionales, etc. De ahí la necesidad de llevar a cabo un proceso de hacer visible ese conocimiento y transformarlo de conocimiento tácito a explícito. Este proceso se logra a través de la conceptualización, integración de documentos impresos o digitales; memorias, analogías; metáforas, entre otros.

- Combinación

Esta etapa tiene que ver con el proceso de transformación de conocimiento, ello mediante el intercambio de información y la combinación de esto con otras acciones como la integración de documentos, correos electrónicos, memorias gráficas o documentales; videos, conversaciones, reuniones, juntas, formales e informales, que permiten integrar una base de conocimiento que pasa de conocimiento explícito a explícito.

- Interiorización

Cuando el conocimiento ha sido procesado, analizado y está documentado, éste debe necesariamente pasar por una etapa que se denomina de interiorización, relacionada con el proceso de conversión de conocimiento explícito a tácito. Ello a través de una serie de estrategias a implementar como las que se señalan a continuación:

## Proceso extendido de Gestión del conocimiento

La Gestión del conocimiento no puede quedarse solo en la difusión de conocimientos estáticos (información). Estos sólo pueden crear valor si ayudan a generar operaciones y sistemas de trabajo productivos. Es fundamental crear un entorno organizacional en el que los empleados estén incentivados para internalizar y poner en práctica las ideas que consiguen de diversas fuentes, es decir, mover el conocimiento, aprovechar su naturaleza y dinámica.

La Gestión del conocimiento se desarrolla en fases o etapas en un ciclo permanente que permite incorporar la GC como práctica habitual en una organización que administra el conocimiento organizacional como un recurso estratégico muy valioso.

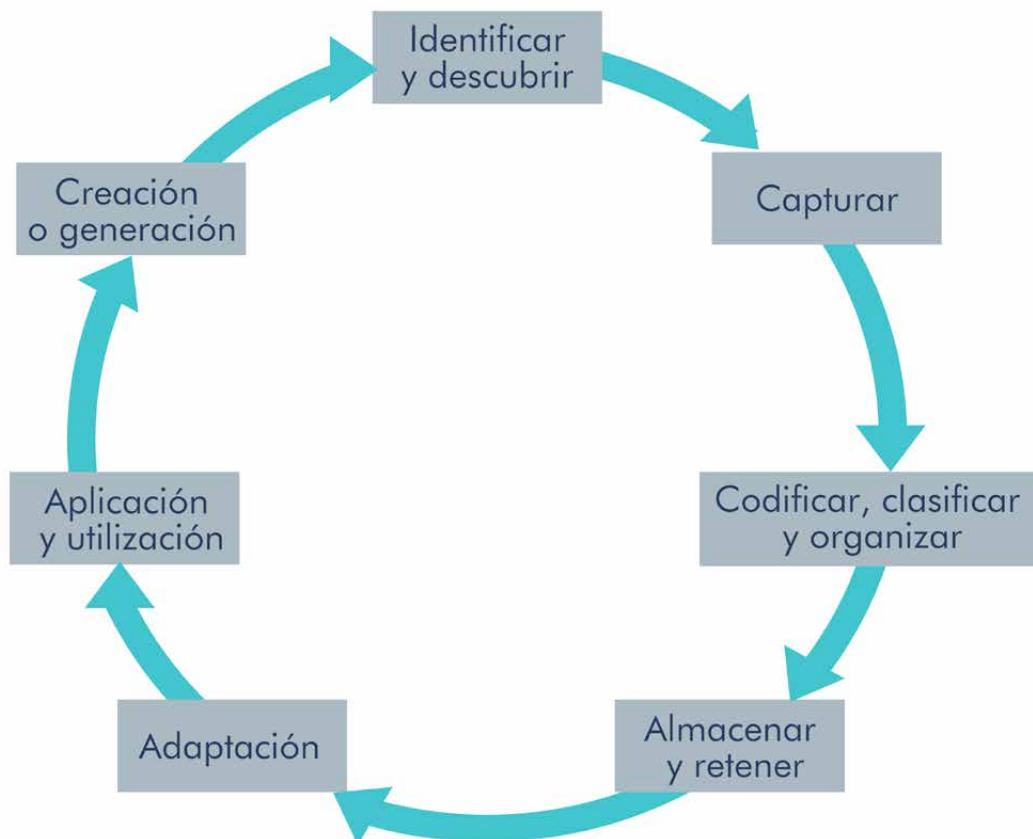
El proceso involucra diversas etapas: identificar, descubrir y capturar, codificar y organizar, clasificar y almacenar, adaptar, aplicar y usar, compartir, crear y, medir el conocimiento.

El modelo integrado de procesos señala un círculo virtuoso de creación y aprendizaje, de manera tal que las personas descubren, crean, aprenden, comparten, colaboran, capturan, clasifican, almacenan, distribuyen y diseminan el conocimiento, lo cual en determinado momento genera una innovación, y así, se genera el ciclo de manera sucesiva y recursiva.

A continuación, se describe gráficamente el proceso de la Gestión del conocimiento, entendiendo que es un diagrama que engloba un conjunto de procesos

202

#### Procesos de Gestión del conocimiento



Fuente: CambioTec, A.C.

## 3.4.5 Etapas que integran el proceso

### Primera etapa: Identificar y descubrir, saber dónde se encuentra el conocimiento útil

El trabajo de las empresas está circunscrito al ser y hacer del ser humano, en este sentido, la organización o empresa nunca tiene un conocimiento exacto de lo que sabe el trabajador de la misma, de ahí la importancia de establecer mecanismos que le permitan identificar el conocimiento, habilidades y aptitudes de sus colaboradores y esa información utilizarla en su favor.

Para Davenport y Prusak "El conocimiento es una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual y apreciaciones expertas que proporcionan un marco para su evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información.

Para descubrir dónde radica el conocimiento se recomienda iniciar por identificar las fuentes, entre ellas los trabajadores, competidores, proveedores, clientes, Internet, socios, bases de datos o agencias de información.

#### Diferentes espacios donde radica el conocimiento

Humano	Estructural	Relacional
Saberes	Manuales	Lealtad
Experiencias	Procedimientos	Confianza
Capacidades	Patentes	Capacidad de negociación
Habilidades	Proyectos	Satisfacción de clientes
Motivación	Rutas organizativas	Acuerdos de cooperación
Individual	Organizacional	Individual/organizacional

Fuente: CamBioTec, A.C.

En esta etapa, se trata de identificar el conocimiento útil a la organización, para ello es necesario saber dónde se localiza y de qué manera se encuentra, es decir, este proceso está directamente relacionado con los planes, objetivos y necesidades de la organización, de esa manera el trabajo de identificación resulta más sencillo.

La mayoría de las veces el conocimiento está disperso, éste se encuentra en las mentes de las personas y cada quien, de acuerdo con su cultura, experiencia, nivel de estudios o de desempeño profesional, posee conocimientos, habilidades, competencias, contactos y relaciones, necesarios a la organización.

Aquí vale la pena reconocer las formas de expresión del conocimiento, generadas por las personas o por la interacción de éstas. Soto y Barrios (2006) sugieren lo siguiente:

- Identificar a las personas que más conocen
- Identificar a los que saben realizar determinadas tareas (por tipo de actividad, área, departamento, sección, dirección).
- Identificar los líderes del conocimiento en la organización o fuera de ella
- Identificar dónde se encuentra el conocimiento estructurado de la organización (informes internos, manuales, metodologías, presentaciones, normas, proyectos, productos, patentes, etc.)

Esta mezcla de conocimiento puede aprovecharse en principio, a través de la localización de lo que ya se tiene de manera ordenada a través de la documentación de procesos, de la integración de bases de datos y otros instrumentos con lo que se pretende lograr en cuanto a objetivos propios de la organización.

Pero es importante considerar que “Debemos ser muy conscientes de cuáles son aquellos conocimientos clave que la empresa necesita para su supervivencia, y cuáles son los conocimientos generales que soportan cada conocimiento clave”. (Santillán de la Peña, 2010)

Para ello es recomendable que las empresas empiecen por un diagnóstico que les permita identificar dónde radica el conocimiento, si éste se genera internamente o externamente, podría iniciar con plantear las siguientes preguntas:

## ¿Dónde radica el conocimiento?

Conocimiento interno	Conocimiento externo
¿Dónde están los conocimientos internos?	¿Dónde están los conocimientos externos?
¿Qué sabemos?	¿En el mercado?
¿Cómo hemos aprendido lo que sabemos?	¿En los proveedores?
¿Dónde se encuentra ese conocimiento?	¿En los clientes?
¿En objetos o productos?	¿En instituciones educativas?
¿En los servicios?	¿Centros de investigación?
¿En los procesos?	¿En las bibliotecas o en internet?

Fuente: CamBioTec, A.C.

205

Para estos efectos, es recomendable realizar un mapeo de conocimiento y responder las siguientes interrogantes:

1. Lo que sabe que sabe: El conocimiento que la organización sabe y conoce, es decir tiene pleno conocimiento de su alcance y uso.
2. Lo que sabe que no sabe: El conocimiento que la organización requiere pero que sabe que no posee, del cual debe establecer estrategias para obtenerlo.
3. Lo que no sabe que sabe: El conocimiento que la organización posee y que no se ha identificado y por tanto no puede aprovecharlo o utilizarlo.
4. Lo que no sabe que no sabe: El conocimiento que la organización ignora que no conoce, pero es necesario identificar y obtener. Es una carencia no visualizada o identificada.

Herramientas: Auditoría de conocimiento, Mapeo de conocimiento; Entrevistas y encuestas; Observación; Estudios de caso; Análisis de información y bases de datos; Directorio de expertos.

**Por ejemplo, la empresa de Consultoría Gestión de Desarrollo de Soluciones, dedicada al servicio y desarrollo de software desarrolló el siguiente mapa de conocimiento**

### Mapa de conocimiento de la empresa Consultoría Gestión de Desarrollo de Soluciones

Proceso	Gestión del Desarrollo de Soluciones			
	Lo que sabe que sabe	Lo que sabe que no sabe	Lo que no sabe que sabe	Lo que no sabe que no sabe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lenguajes de programación: JAVA, .NET, SQL, C#</li> <li>Ingeniería de Software ITIL, COBIT, SCRUM</li> <li>Mejores prácticas de TIC:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejor práctica de RUP</li> <li>Pruebas de Software ISTQB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lenguajes de Programación HTML5 y Androide para plataformas web y móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programación orientada a Realidad Aumentada</li> <li>Desarrollo de videojuegos</li> </ul>	

**Con el Mapa de Conocimiento se puede identificar la brecha entre el conocimiento actual y el conocimiento deseado alineado a los objetivos estratégicos deseados y se desarrollaron estrategias para la generación y captura del conocimiento.**

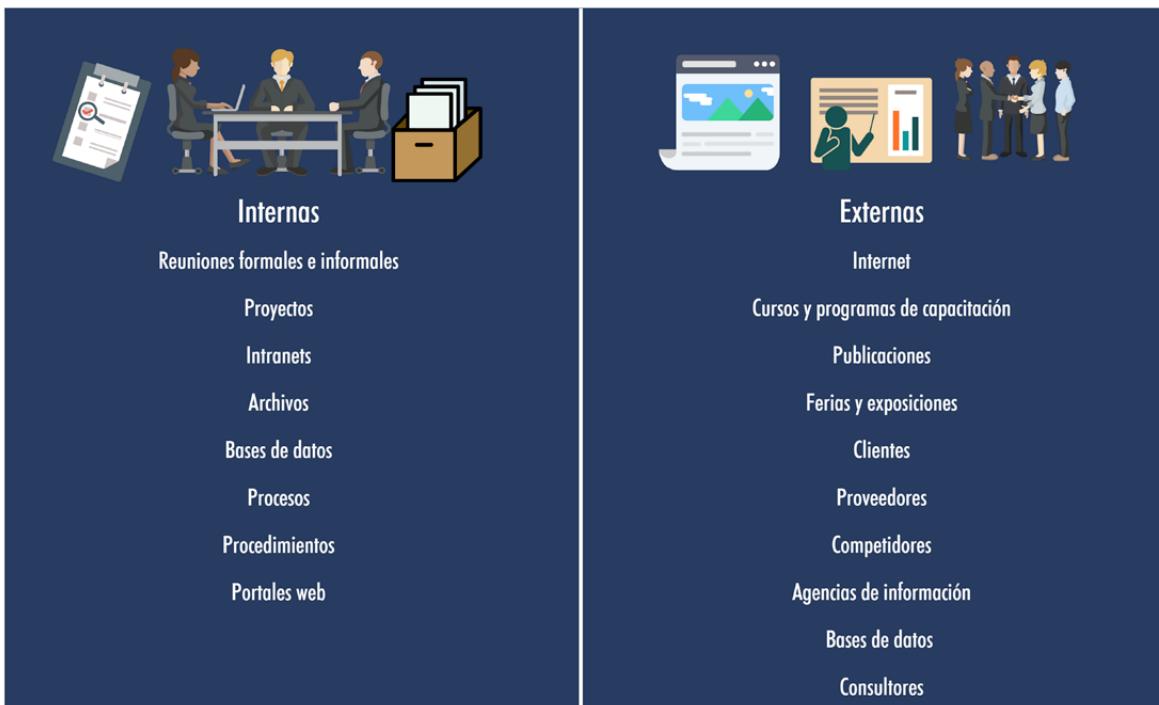
## Segunda etapa: Capturar, búsqueda de mecanismos y estrategias de recuperación

Esta etapa se relaciona directamente con el resultado del diagnóstico previo de la organización, mediante el cual se logra descubrir el conocimiento y cuáles son las fuentes del mismo. Permite identificar qué sabe y qué necesita; dónde se encuentra el conocimiento y de esa manera buscar los medios para su captura y recuperación, para un futuro uso.

Para capturar el conocimiento se deberán desarrollar estrategias que permitan la conversión de conocimiento tácito a explícito y así, facilitar su aprovechamiento. La base de éxito está soportada en la comunicación interna y en la interrelación que se pueda lograr hacia el interior. Las bases de datos, seminarios, comunidades de práctica son herramientas útiles para estos casos.

Cuando el conocimiento se encuentra en el exterior de la organización, es recomendable buscar los mecanismos de captura, uno de ellos es la incorporación de especialistas en determinados conocimientos y atraerlos de diferentes maneras, por ejemplo, para capacitación, consultoría e incluso, para que formen parte de la plantilla del personal de la empresa. Otra alternativa puede darse mediante el establecimiento de alianzas con clientes, proveedores o instituciones educativas o de investigación.

Fuentes de conocimiento:



Fuente: ComBioTec, A.C.

207

En esta etapa se busca recuperar la información relevante para la organización, se identifica y se procesa para su clasificación y posterior aprovechamiento, se sugiere la integración de un repositorio de datos.

**Bokados, ejemplo de cómo se obtiene información de diferentes fuentes**

Bokados es otra empresa ganadora del Premio Nacional de Tecnología del sector manufactura de alimentos, cuenta con procesos que le permiten obtener información y retroalimentación de los clientes y consumidores a través de la incorporación de canales de comunicación como páginas de Internet, redes sociales, una línea de atención denominada DIGA.

Adicionalmente periódicamente se realizan reuniones con representantes de cadenas comerciales e internamente organizan juntas semanales de seguimiento, ello les permite identificar necesidades y demandas, pero al mismo tiempo, documentar esos requerimientos que a la postre servirán para mejorar sus productos.

## Tercera etapa: Codificar, clasificar y organizar. Establecer criterios denominativos y organizacionales

Esta etapa se refiere a la codificación, clasificación y organización del conocimiento, antes de resguardarlo o almacenarlo, el común denominador para esta etapa es saber ¿qué hay?, ¿dónde se localiza? ¿cómo se organiza?

Tras la identificación y captura de conocimiento, deberá pasar forzosamente por un proceso de codificación<sup>1</sup>, que tiene que ver con la denominación, clasificación y orden que se da a cada objeto susceptible de clasificar. Un ejemplo muy claro está en las bibliotecas que contienen una suma importante de recursos de diversa índole que, si no están clasificados y codificados adecuadamente, carecerían de valor al no encontrarse fácilmente por el usuario y, por tanto, no cumplirían su objetivo.

Este proceso implica codificar y clasificar por áreas, temas y alcances, a fin de hacerlo útil a los integrantes de la empresa. Se puede organizar por tipo de documento, manual, directorio, vocabulario, glosario, taxonomía, etc., así los conocimientos explícitos son codificados con mayor facilidad.

Para proveer mayor acceso a este tipo de conocimiento se sugiere consultar el mapa de conocimiento para ubicar dónde se encuentra dentro de la organización. Este mapa apunta a las personas, documentos, bancos de datos, procesos, manuales, etc.

Mediante la codificación, el conocimiento organizado se vuelve rentable a los integrantes de una organización que lo pueden consultar o utilizar en el momento que lo requieren.

Davenport y Prusak sugieren tener en cuenta cuatro elementos, todos ellos relacionados con los objetivos particulares de la organización:

1. A qué objetivos sirve el conocimiento codificado. Si puede ser útil a un área operativa, administrativa, de control, etc.
2. Identificar el conocimiento que permita alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa.
3. Evaluar el conocimiento de acuerdo a su utilidad y grado de adaptabilidad.
4. Identificar y seleccionar el medio más apropiado para la codificación y distribución del conocimiento.

---

<sup>1</sup> Codificación consiste en pasar a un lenguaje formal, información relativa al conocimiento tácito. La codificación se hace a través de la integración de documentos, fórmulas, descripción de procesos, manuales o guías.

## Cuarta etapa: Almacenar y retener. Búsqueda de mecanismos para resguardo

Después de la clasificación, el conocimiento debe ser almacenado para retenerlo y aprovecharlo. El objetivo es retener el conocimiento tácito o explícito donde quiera que se encuentre, conservarlo y resguardarlo para hacerlo útil a las necesidades y objetivos de la organización. Las empresas aprenden día con día, ese conocimiento constituye una base sobre la cual se construye y genera nuevo conocimiento, de ahí la necesidad de clasificarlo y almacenarlo.

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) son herramientas muy útiles para estos fines, entre ellos facilita la generación de documentos y con ellos la integración de carpetas electrónicas, debidamente clasificadas para tener información disponible para su consulta. Igualmente se pueden diseñar interfaces, modelos de texto, correlaciones de texto y análisis semántico.

Mediante el acceso a Internet, se tienen al alcance diversos recursos informáticos que facilitan el proceso de almacenar, retener y compartir el conocimiento. Hay recursos de información, comunicación y colaboración, a elegir de acuerdo a las necesidades propias de la organización.

Al final de esta subfunción, se detallan algunas herramientas tecnológicas de libre acceso que ofrecen una serie de ventajas para la gestión del conocimiento, se puede mencionar correo electrónico, bases de datos, intranet o portales web, entre otros.

### **Por ejemplo, una pequeña empresa de servicios de software desarrolló la siguiente Taxonomía:**

La información de la empresa y de sus clientes, debe ser clasificada y etiquetada en una de las tres categorías:

- Confidencial: Por su sensibilidad, esta información debe ser resguardada, limitando su acceso solo a aquellas personas previamente autorizadas por el Propietario de la información, protegiéndola en su almacenamiento de origen, envío o transmisión y en el almacenamiento destino (incluyendo respaldos), asegurando el acceso a las personas autorizadas. Para su divulgación se requiere el consentimiento formal del Propietario.
- Uso Interno: Es aquella información susceptible de ser comunicada internamente sin restricciones, y solo podrá ser divulgada a un tercero cuando el Propietario explícitamente lo autorice y acredite.
- Pública o Datos Abiertos: es la información cuya difusión pública ha sido aprobada. Dicha autorización deberá ser otorgada por el Propietario.

En cuanto al almacenamiento del conocimiento codificado, la empresa tomó la decisión de generar un repositorio de datos con lo siguiente:

- Base de conocimiento: Mejores prácticas, Mapa de Conocimientos y Lecciones Aprendidas.
- Base de competencias: Mapa de competencias.
- Diccionario: Metadatos de la información almacenada en la base de conocimiento.
- DataWarehouses: Bases de datos históricas de la organización para identificar tendencias.

## Quinta etapa: Adaptar. Transformación del conocimiento para hacerlo útil

Esta etapa es muy importante porque en ésta se busca adaptar el conocimiento a las necesidades específicas de la organización, de manera que éste pueda ser útil para los objetivos de la misma.

Esta fase tiene como insumo la captura de información, y para transformarlo en conocimiento, debe pasar por el proceso de transformación y adaptación. Por ejemplo, los modelos y buenas prácticas identificadas, tienen que pasar por el proceso de adaptación a las condiciones de la empresa, país y cultura.

210

Las actividades implícitas en esta etapa están directamente relacionadas con la función de asimilación, ello respecto a la incorporación de tecnología y conocimientos que pueden llegar por diversas vías, al interior de la misma empresa o externa a ésta.

La incorporación de sistemas, procesos o modelos demanda asimilar el conocimiento o la tecnología derivados de ésta, incluso adaptarlos a las nuevas condiciones que se presentan.

Entre las herramientas útiles a esta etapa se pueden mencionar: de formación y actualización del personal; fomentar el trabajo en equipo; participar en comunidades de práctica y de aprendizaje; así como el desarrollo y aprovechamiento de sistemas de gestión de información como: portales, intranet corporativa, wikis o blogs.

## Sexta etapa: Aplicar y utilizar

Con esta fase el proceso de gestión de conocimiento cumple su propósito, dar uso práctico a las actividades desarrolladas previamente. Es el momento clave donde la organización se vale de ese conocimiento para mejorar productos, servicios, procesos o incluso, equipo. Con ese conocimiento pueden generar o proponer soluciones a situaciones que pueda enfrentar la empresa y contribuir a su desarrollo y progreso.

Una base fundamental para esta etapa es la difusión. La información y documentación previa es diseminada a todos los miembros de la organización de una manera sistemática y ordenada, de acuerdo a los requerimientos de cada área y de los colaboradores de la misma. Se pueden utilizar diversos recursos para esta actividad, puede ser a través de reuniones, boletines informativos, publicación en web en internet o intranet, entre otros.

En esta etapa se vigila la aceptación y aprovechamiento de la información, se cuida y observa el comportamiento de los usuarios de la misma y se toman decisiones de uso y mejora.

Para aprovechar al máximo el conocimiento procesado y recuperado, la empresa debe fomentar un sistema y estilo de dirección que permita la distribución, difusión y socialización del conocimiento.

En esta fase es importante fomentar e incentivar una cultura organizacional que propicie la colaboración y la comunicación; desarrollar redes temáticas internas e incentivar, en la medida de lo posible, las acciones de colaboración, internas o externas a la organización. Además, debe contar con sistemas que faciliten el acceso a la información a los miembros de la organización, ello mediante bases de datos, intranets corporativas, portales o sitio web, blogs, wikis, correo electrónico, etc.

## Séptima etapa: Crear o generar conocimiento

211

En esta etapa el objetivo es llegar a la creación de conocimiento, para ello la organización debe tener claridad en cuanto a saber dónde se encuentra, si es interno o externo a ella. Si se localiza al exterior, habrá que buscar los mecanismos de captura y recuperación, en caso contrario, si no se puede capturar, habrá que desarrollarlo y en este caso, es importante generar las condiciones para su desarrollo interno.

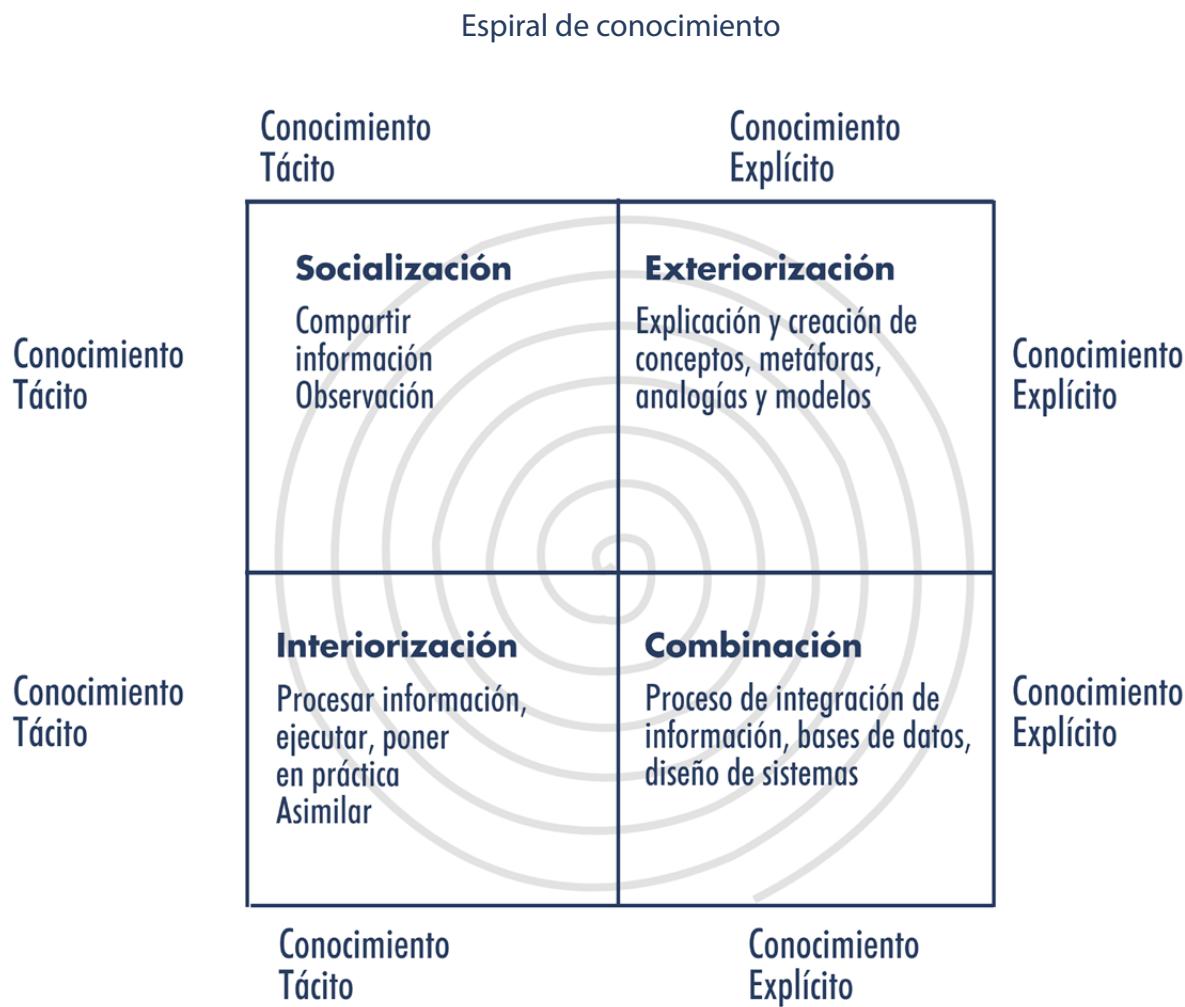
Para la generación de conocimiento la empresa debe propiciar una cultura que incorpore de manera sistemática la gestión de conocimiento, para ello es indispensable tener claridad respecto a qué es lo necesario para la organización y dónde se ubica.

Internamente deben crearse las condiciones apropiadas para desarrollar o generar conocimiento, una de las actividades básicas es fomentar la creatividad, buscar e incentivar el desarrollo de competencias y habilidades de las personas y apoyarse de herramientas que contribuyan a este propósito.

Aquí la base es la socialización, hay trabajadores que saben mucho porque han tenido un proceso de aprendizaje formal o práctico, pero podrían no estar motivados para compartir ese conocimiento; para contrarrestar este aspecto es útil organizar convivencias internas, reuniones informales y formales para compartir y crear conocimiento, de manera que se logre la conversión del conocimiento tácito a explícito.

Lo importante en esta etapa es lograr establecer una cultura de colaboración y políticas de desarrollo para los colaboradores y trabajadores de la organización. La cultura organizativa debe fomentar la participación y colaboración de los integrantes a través de diversas acciones: Generar un clima de motivación que puede darse mediante incentivos; formación y capacitación del personal (formal e informal), presencial o a distancia; interna a la empresa o externa a ella.

Nonaka y Takeuchi (1995) desarrollaron un modelo dinámico de creación de conocimiento organizacional que involucra cuatro actividades que evidencian una espiral de conocimiento.



Fuente: Nonaka y Takeuchi (1997)

Como se ha mencionado, el conocimiento radica en las personas y una de las vías de conversión es la socialización, que puede darse a través de la observación, imitación y práctica. En esta fase, se da un proceso de transmisión de conocimiento tácito a tácito.

La externalización pretende convertir el conocimiento tácito a conocimiento explícito, esto se puede dar mediante la expresión escrita o verbal, de conceptos, modelos, analogías, ello permite generar un conocimiento conceptual.

Combinación, se denomina de esa manera porque permite una mezcla efectiva donde la transmisión de conocimiento se da de explícito a explícito, logrado a través de reuniones, generación de documentos, conversaciones o redes de conocimiento.

Internalización, presente al convertir conocimiento explícito a tácito. Es cuando la persona recibe información, la procesa, la asimila, la hace propia y genera nuevos modelos mentales e

incluso, propuestas de uso, mejoradas de acuerdo con su propio conocimiento, experiencia, cultura, valores y habilidades.

### **Laser Tech, ejemplo de documentación y difusión del conocimiento**

Laser Tech es una empresa ganadora del Premio Nacional de Tecnología e Innovación en la edición XVI, se dedica a aplicar tecnología láser para las industrias, tanto en el grabado como en el corte de diversos materiales (suaves o duros).

Esta organización ubicada en Aguascalientes, Aguascalientes, ha seguido un proceso de gestión de conocimiento que le permite generar, intercambiar, documentar y difundir conocimiento individual y organizacional dentro de la empresa, para generar ventajas competitivas.

La capacitación al interior de la empresa es vista como actividad primordial, ha enfocado sus esfuerzos para que el personal asista a cursos, conferencias, diplomados, en temas de aplicación láser y electrónica, así como en el manejo de los procesos.

Un rubro a destacar se refiere al cuidado en la selección y contratación del personal, que debe contar con los conocimientos básicos requeridos para las áreas de ingeniería, óptica y electrónica. Además, quienes se incorporan a la empresa se capacitan en los conocimientos básicos de láseres y sus aplicaciones en la industria y en el manejo de software, de acuerdo al perfil del puesto y de las actividades a desarrollar.

Estas actividades han permitido a la empresa desarrollar y documentar sus procesos a través de diversos manuales y contar con personal especializado en temas necesarios a la organización. En su equipo de trabajo se encuentran especialistas en diversas temáticas, para desarrollo de operaciones y para la parte administrativa, cuentan con maestros en Sistemas de Manufactura y en Administración de Negocios; estudiantes de doctorado y un doctor en Física; así como un posdoctorado en Láseres, entre otras especialidades.

## **3.4.6 Modelos de Gestión del conocimiento**

Existen diversos modelos de gestión de conocimiento, algunos hacen énfasis en la gestión de la información, otros a la gestión de las personas y otros, a la gestión del capital intelectual y algunos más, en la combinación de diversos elementos.

De acuerdo con Solleiro (2013), la gestión del conocimiento tiene perspectivas tácticas y operativas relativas a la planeación, implantación, operación y supervisión de todas las actividades y programas relacionados con los conocimientos requeridos para la conformación del capital intelectual.

En tanto, el capital intelectual de una empresa está integrado por “ideas, inventos, tecnologías, conocimiento general, programas informáticos, diseños, técnicas de tratamiento de datos, procesos, creatividad y publicaciones, entre otros”. (Sullivan, 2001).

Para las organizaciones, los procesos de gestión del conocimiento y capital intelectual son complementarios, el primero tiene que ver con obtener el máximo potencial derivado del conocimiento, llevando a cabo acciones encaminadas a convertir conocimiento, resguardarlo, uti-

lizarlo y generararlo, el segundo busca extraer valor a partir del conocimiento, lo cual implica identificar el capital intelectual y definir la posibilidad de extraer valor a partir de éste, a través de la propiedad intelectual o derechos de autor.

A continuación, un cuadro que presenta los diferentes modelos de gestión de conocimiento:

### Los diferentes modelos de Gestión de conocimiento

Modelo	Fundamentación	Fases
<b>La organización creadora de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1999)</b>	Basado en la movilización y en la conversión del conocimiento tácito y la creación de conocimiento organizacional frente al conocimiento individual	Se trata de un modelo cíclico e infinito que contempla cinco fases: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Compartir conocimiento tácito</li> <li>•Crear conceptos</li> <li>•Justificar los conceptos</li> <li>•Construir un arquetipo (modelo)</li> <li>•Expandir el conocimiento</li> </ul>
<b>The 10 step Road Map (Tiwana, 2002)</b>	Se fundamenta entre otros aspectos, en la diferenciación básica entre conocimiento tácito y explícito, pero también considera otras clasificaciones del conocimiento en función de su tipología, focalización, complejidad y caducidad.  Uno de los principales objetivos de la gestión del conocimiento en las organizaciones debe ser la integración y la utilización del conocimiento fragmentado existente en dichas organizaciones.	Los diez pasos que forman el modelo se agrupan bajo cuatro grandes fases: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Evaluación de la infraestructura</li> <li>2.Análisis de los sistemas de GC, diseño y desarrollo</li> <li>3.Despliegue del sistema</li> <li>4.Evaluación de los resultados</li> </ol>
<b>La GC desde una visión "humanista" (De Tena, 2004)</b>	Centra su funcionamiento en el compromiso de las personas que conforman esa organización, de tal manera que, donde otros han hecho hincapié en la tecnología como la base de un sistema para gestionar el conocimiento, aquí se le da una importancia primordial a la persona, a su estabilidad dentro de la organización y a su implicación y alineación con los objetivos generales y el proyecto organizativo.	El modelo queda constituido en cuatro fases: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Consultoría de dirección</li> <li>2.Consultoría de organización</li> <li>3.Implantación de planes de gestión del conocimiento</li> <li>4.Medidas de verificación y seguimiento</li> </ol>
<b>La GC desde la cultura organizacional (Marsal y Molina, 2002)</b>	Fundamentado en el tipo de cultura organizacional existente en la organización	Compuesto por cinco fases basadas en el estudio, el conocimiento y el cambio, si resulta necesario, de la cultura organizacional: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Autodiagnóstico</li> <li>2.Gestión estratégica</li> <li>3.Definición y aplicación del modelo GC</li> <li>4.Gestión del cambio</li> <li>5.Indicadores para medir el impacto de la GC</li> </ol>
<b>Modelo de Gestión del Conocimiento Integrado. (Alan Frost 2010)</b>	Describe la relación entre la información y los sistemas de gestión de información para la gestión de conocimiento.  El modelo de gestión del conocimiento integrado es secuencial, ofrece una visión simplificada para facilitar su comprensión.	Integra seis etapas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Descubrimiento del conocimiento y detección</li> <li>2.Organización del Conocimiento y Evaluación</li> <li>3.Intercambio de Conocimientos</li> <li>4.Reutilización del Conocimiento</li> <li>5.Creación del Conocimiento</li> <li>6.Adquisición del Conocimiento</li> </ol>

## 3.4.7 Beneficios de la Gestión de conocimiento

La gestión de conocimiento representa para la organización un conjunto de beneficios encaminados a generar mejores productos y servicios para el cliente y mejorar su oferta de valor.

### Beneficio 1. Aumento de la productividad

El dominio de “saber hacer lo que cada quien tiene que hacer” incrementa la productividad individual y colectiva y redunda en un mejor rendimiento.

215

*Hormas Hersan, ganadora del Premio Nacional de Tecnología e innovación en la XIII, es una empresa con 30 años de experiencia, especializada en el manejo de plástico grado ingeniería. Se ha dedicado a la fabricación de material de construcción para vías de comunicación, en sus procesos de gestión de conocimiento ha involucrado a todo el equipo de la empresa: nivel operario, técnico y directivo. Les ha brindado capacitación específica de acuerdo al nivel y actividades propias de acuerdo al perfil del puesto. Esto les ha permitido involucrarse a profundidad en el proyecto, procesos, tecnología y funcionalidad.*

### Beneficio 2. Optimización del tiempo

El poner al alcance de cada empleado la información que necesita en el momento preciso para su desempeño efectivo, tiene como consecuencia la optimización de tiempos dentro de los procesos de la empresa. Asimismo, favorece la coordinación de actividades y ayuda a evitar duplicidad de esfuerzos.

*Por ejemplo, el Centro Escolar Colima, A. C. conocido como Campo Verde, ubicado en Colima, Colima, ganador del Premio Nacional de Tecnología en el rubro de Gestión de Tecnología, ha desarrollado estrategias de gestión de conocimiento que le han permitido incluso abrir otro colegio ubicado en Vallarta.*

*Esta organización del sector servicios cuenta con un sistema de documentación que integra toda la documentación de su tecnología, esta base de conocimiento se encuentra respaldada mediante un software, operando con cláusulas de confidencialidad. El proceso de gestión de conocimiento lo hace a través de la documentación de procesos y actividades, dicha actividad le ha permitido transferir su tecnología a nuevos integrantes del colegio ubicados en otro campus.*

*Así, los profesores de reciente ingreso conocen de una manera más rápida cuál es el modelo educativo que tiene este colegio, su filosofía, la forma de operar y de organización, lo cual contribuye a agilizar la inmersión del profesor al Centro Escolar, independientemente de su ubicación.*

## Beneficio 3. Impulsa la innovación en la mejora operativa

La optimización del tiempo permite a los empleados trabajar con menos presión y saturación de actividades, ello les permite aprovechar el tiempo para invertirlo en mejoras y procesos de innovación tecnológica aplicable a los demás procesos, incorporando en la organización objetivos específicos que persigan incrementar la productividad.

Laboratorio Avi-mex, empresa ganadora del Premio Nacional de Tecnología 2015. La organización considera que la difusión y aprovechamiento del conocimiento generado u obtenido, les ha impactado favorablemente en la mejora operativa generando ventajas competitivas. Estos resultados le han permitido consolidar un centro del conocimiento, mediante el cual buscan fortalecer el plan tecnológico y estratégico; así como resguardar y proteger los conocimientos de índole confidencial.

¿Qué aspectos involucra?

Qué todos los colaboradores de la empresa tengan como sistema obtener y generar datos.

Integrar la información obtenida por área.

Análisis de la información para la generación de sugerencias por dirección de área.

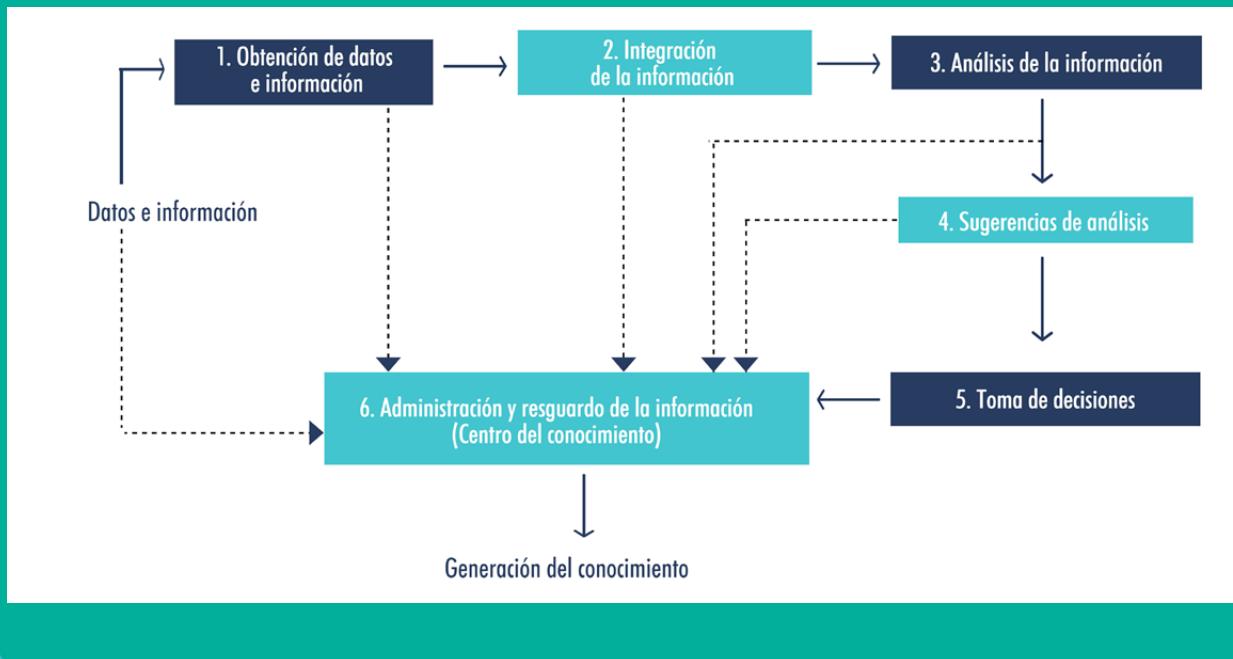
Resguardo y almacenaje en el centro de conocimiento.

Toma de acciones, decisiones o directrices pertinentes por la Dirección General.

Difusión de la información para su aprovechamiento.

Es responsabilidad de la Dirección de Proyectos Especiales administrar el centro del conocimiento. A continuación, un diagrama que ilustra esa actividad.

Flujo del proceso de Gestión del conocimiento (GC) en AVI-MEX



## Beneficio 4. Genera ventajas competitivas a la organización

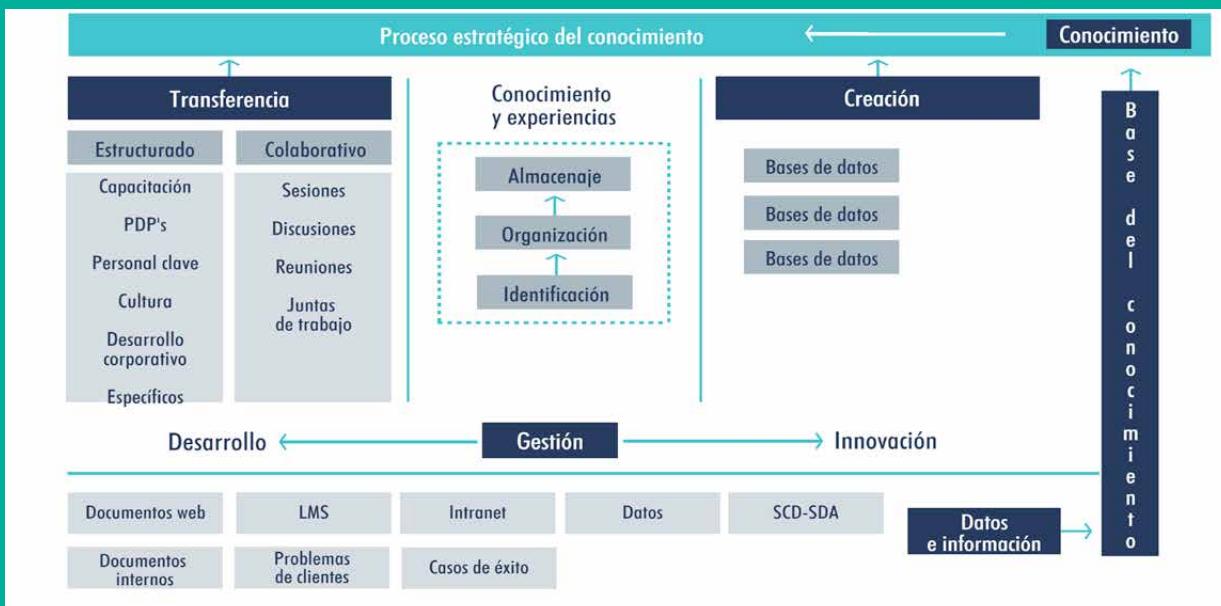
La interacción entre empleados, cliente y proveedores, permite identificar necesidades y con dichos insumos, desarrollar productos o servicios acordes a las necesidades y demandas de los clientes o consumidores, lo cual al final redundan en la generación de ventajas competitivas.

Alestra, empresa ganadora del Premio Nacional de Tecnología e Innovación en la décimo tercera edición, categoría de Organizaciones Grandes de Servicios. Es proveedora de servicios de telecomunicaciones de larga distancia que ha logrado la convergencia de servicios de telecomunicaciones e informática.

En esta organización la gestión de conocimiento consiste en contar con los medios necesarios para transferir el conocimiento y la experiencia know how existente en el personal de Alestra, de manera que pueda ser utilizado como ventaja competitiva de la organización. Las áreas involucradas son Servicio al Cliente, PTDS, Ingeniería y Operaciones, TSI, Ventas y Marketing. El proceso se basa en el modelo de procesamiento estratégico del conocimiento y utiliza metodologías especializadas para la identificación, organización, almacenaje, recuperación y uso del conocimiento en múltiples expresiones, dan énfasis a la capacitación y especialmente en el Manual del Sistema de Administración de Seguridad de la Información.

A continuación una ilustración del modelo.

Gestión del conocimiento en Alestra



*En el sistema de Alestra esta gestión de conocimiento y capital humano son clave para soportar estrategias orientadas a la innovación tecnológica, ampliación del portafolio de productos y brindar servicios a sus clientes.*

## Beneficio 5. Contribuye a mejorar la eficiencia

Al generarse un círculo virtuoso de colaboración, comunicación y participación de los empleados, se reduce el tiempo en la resolución de problemas, acelera el logro de resultados y ello redundá en una mejor eficiencia de la organización.

Bokados es otra empresa ganadora del Premio Nacional de Tecnología del sector manufactura de alimentos, cuenta con procesos que le permiten obtener información y retroalimentación de los clientes y consumidores a través de la incorporación de canales de comunicación como páginas de Internet, redes sociales, una línea de atención denominada DIGA.

Adicionalmente periódicamente se realizan reuniones con representantes de cadenas comerciales e internamente organizan juntas semanales de seguimiento, ello les permite identificar necesidades y demandas, pero al mismo tiempo, documentar esos requerimientos que a la postre servirán para mejorar sus productos y derivado de esto, la eficiencia en todos sus procesos.

### 3.4.8 Recomendaciones para implantar la función Gestión de conocimiento

Los sistemas de gestión de conocimiento en las empresas deben contemplarse desde la etapa de planeación estratégica, de manera que se le dé un espacio y se cuide su ejecución y desarrollo.

Accenture (2007), Santillán (2010), Solleiro y Terán (2010) coinciden en señalar algunos elementos para implantar un sistema de gestión de conocimiento.

- Crear una cultura organizacional en la que el conocimiento pueda fluir libremente, para ello vale la pena plantearse algunas interrogantes. ¿se ha definido que el conocimiento es un patrimonio común de la compañía? ¿hay claridad respecto a que las organizaciones aprenden en la medida en que las personas también aprenden? ¿se valora el desarrollo de la persona? ¿se les motiva e invita a compartir el conocimiento?
- Incluir el tema de la gestión de conocimiento en las evaluaciones del personal
- Incluir la gestión de conocimiento en los diferentes procesos internos.
- Requerir el uso del sistema de gestión de conocimiento en los cursos de formación
- Capacitar al personal en los diferentes niveles, para manejar el conocimiento.
- Reconocer e incentivar el uso y las aportaciones de los empleados al sistema de GC.
- Decidir la estrategia de implantación del sistema de GC.

- Designar al responsable de dar seguimiento al sistema de gestión de conocimiento
- Identificar el conocimiento que aporta valor a la empresa.
- Establecer sistemas de seguridad para el manejo de información: claves de acceso (password), clasificación y manejo de bases de datos.
- Hacer accesible el conocimiento a todos los que lo requieran para la ejecución de actividades.
- Manejar la resistencia al cambio generando incentivos
- Medir el uso de resultados del sistema de GC.
- Asegurar el liderazgo y apoyo del equipo de dirección mediante el ejemplo.
- Ser paciente, la GC no es una actividad de corto plazo.

### ¿Cómo se gestiona el conocimiento

219

Cultura	Conocimiento de la organización	Desarrollo
Actitud	Identificación	Detección
Compromiso	Captura	Plan de capacitación
Valores	Organización Difusión	Documentación

Fuente: CamBioTec, A.C.

## 3.4.9 Herramientas

A continuación, un conjunto de herramientas que facilitan a la organización, generar las condiciones para que la personas puedan crear, capturar, intercambiar, adaptar y poner en práctica un sistema de gestión de conocimiento.

La auditoría de conocimiento consiste en realizar un diagnóstico de la organización, identificar qué conocimiento existe, dónde se encuentra, cómo se crea, almacena y utiliza.

El mapa de conocimiento identifica fuentes, flujos y restricciones. Contribuye a identificar dónde está el conocimiento tácito y el explícito, cuál es la relación entre éstos tipos y cuál es su dinámica. El mapa puede generarse por área, por departamento, por empresa.

Los pasos clave para esta actividad consisten en:

- Determinar el proceso que será analizado,
- Priorizar las actividades clave, es decir, enfocar la discusión y determinar prioridades como número de personas involucradas y tema y,
- Enlistar las actividades clave
- Analizar conclusiones
- Aplicar esas conclusiones.

220

La entrevista o encuesta es una opción más para apoyar las labores de identificación de conocimiento. Esta herramienta contribuye también al diagnóstico e identificación del conocimiento, se puede preguntar a los colaboradores qué conocimientos tienen y qué necesitan saber para diseñar programas de capacitación para mejorar el desarrollo de sus actividades laborales.

La identificación de las buenas prácticas, permite conocer cómo se han realizado algunas actividades o cómo se han podido tomar decisiones útiles a la organización y con ello evitar repetir errores que, en el pasado, podrían haberse realizado.

Análisis de protocolos simulaciones

Observación, Análisis y Clasificación de los documentos.

### Herramientas de colaboración

Equipos: virtuales y cara a cara. Integrado por un pequeño número de personas con habilidades complementarias con un enfoque y propósito común, del cual se hacen responsables mutuamente.

La comunicación se establece de manera presencial o a distancia mediante el uso de diversos dispositivos como teléfono (audioconferencia) o videoconferencia.

El equipo virtual también puede generarse a través de tecnologías de información y comunicación mediada por Internet.

Bradford y Cohen (1998) señalan que los grupos están determinados por lo siguiente:

- Ambiente y relaciones
- Entendimiento y aceptación de metas
- Escucha e intercambio de conocimiento

- Toma de decisiones
- Reacción al liderazgo
- Atención a la forma en que está trabajando el grupo

## Comunidades de práctica

Etienne Wenger (1998) define a las comunidades de práctica como “grupos de personas que se reúnen con el fin de compartir ideas, encontrar soluciones e innovar, uniendo sus esfuerzos para el desarrollo continuo de un área de conocimiento especializado”.

Las comunidades de práctica tienen una característica en común, las personas que forman parte de ella colaboran y aprenden unos de otros, se reúnen cara a cara o de forma virtual, se mantienen unidos por un objetivo común y el deseo de compartir experiencias, conocimientos y mejores prácticas dentro de un tema o disciplina, la premisa es compartir conocimiento.

Estos estos grupos pueden integrarse de manera interna o externa, debe estar conformados por un moderador y los participantes; pueden formar parte de ésta los trabajadores, profesionales, clientes, proveedores e incluso, competidores, la idea es construir un tejido y un espacio que permita aprender de los errores y las buenas prácticas.

Este mecanismo permite establecer alianzas que facilitan el flujo de información y conocimiento; se fortalecen los lazos entre los integrantes y se logra crear un carácter formal a los nexos profesionales. Se forjan caminos hacia la colaboración y facilita la implementación de proyectos y programas colaborativos, articulación de iniciativas y coordina esfuerzos entre los actores.

Se conforma de cuatro etapas básicas:

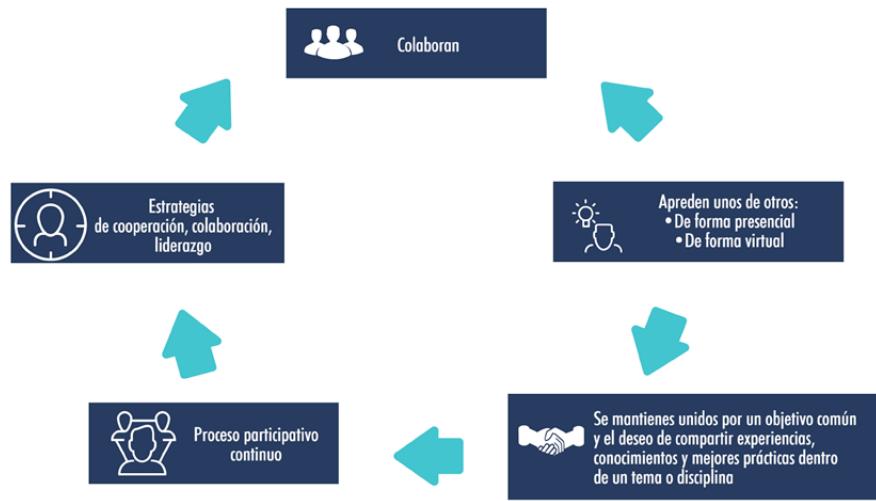
1. Diseño: La meta es definir los propósitos y las estrategias
2. Motivación: Clarificar que la meta es intercambiar conocimiento y definir los participantes y roles de cada uno de ellos. Se convoca, reúne e integra a quienes formarán parte de esa Comunidad de Práctica.
3. Desarrollo: Se implementa el plan de acción, se definen las tareas y se realizan las actividades programadas. Aquí se captura la información, se documenta, se analiza y comparte a través de diversos canales de comunicación.
4. Evolución: La meta es innovar, realizar propuestas para generar conocimiento y proponer mejoras y planes de acción. Se transfiere la información y se establecen pautas para la toma de decisiones.

Un ejemplo ilustrativo se observa en Sigma, una empresa que a través de sus comunidades de práctica plantea un problema a resolver, relativo a la reducción de su participación en el mercado. Dicha situación se presenta en una reunión de los integrantes de las comunidades de práctica para fijar una estrategia ante la merma de su participación en el mercado. Se sugiere consultar la siguiente dirección electrónica <https://talentoenexpansion.com/2013/01/18/1958/>

Una comunidad de práctica debe considerar: personas, procesos y tecnologías de información y comunicación. Debe establecer roles y responsabilidades y desde luego los mecanismos de comunicación.

### Proceso para emprender Comunidades de Práctica

222



**Grupo de aprendizaje en acción:** Se refiere a la conformación de pequeños grupos de colegas, integrados de seis a ocho personas que se reúnen regularmente durante un periodo, para resolver un problema o situación específica. Pueden congregarse para alentar un entendimiento más profundo respecto a los temas en los que trabajan.

**Seis sombreros para pensar:** Esta herramienta permite observar y analizar una situación desde diferentes enfoques. El también conocido como Six Thinking hats, obliga a las personas a salir y visualizar una situación con una mirada y pensamiento diferente. Ayuda mucho al análisis de los problemas desde diferentes puntos de vista, enseguida se presentan las características de los sombreros de acuerdo a su color:

**Sombrero blanco:** La persona que se coloca este sombrero asume una posición neutral, centra su posición en hechos, datos, cifras, información. Analiza tendencias pasadas.

Sombrero rojo: Con este sombrero, la persona intenta pensar de una manera emocional, hace alusión a la intuición y emoción, respecto a alguna problemática.

Sombrero negro: Quien se coloca este sombrero debe asumir una actitud y pensamiento negativo. Se enfoca en los riesgos, hace énfasis en los puntos negativos o malos. Asume una actitud cautelosa y defensiva. El objetivo es buscar los puntos débiles de un plan para identificar los elementos críticos de éxito.

Sombrero amarillo: El enfoque de quien asume este color de sombrero, es optimista, constructivo. El objetivo es ver los beneficios y ventajas de hacer algo, resolver una situación o proponer determinada actividad.

Sombrero verde: Aquí el enfoque es hacia la creatividad, busca el desarrollo de soluciones creativas para un problema. Es una forma despreocupada de pensar y asumir una posición.

Sombrero azul: La función con este enfoque es tener y mantener una visión general. Observa todo en su conjunto y ofrece conclusiones, resúmenes. Mantiene y propone una disciplina que le lleva a dar cauce a una situación.

Mapas mentales: Esta herramienta gráfica, permite clarificar conceptos, organizar y capturar información, organizar ideas de grupos o individuos.

De manera general se sugieren los siguientes pasos:

Ubicar el centro de la palabra o imagen que simboliza la situación a analizar o de la cual se deberá partir.

Descargar el cerebro con nuevas ideas y buscar conexiones. Asumir una actitud abierta con disposición a lo nuevo.

Buscar la asociación libre de ideas y descripciones de palabra. Buscar y estimular las ramificaciones y sub ramificaciones. Tomar nota de todas las ideas sin juicio ni evaluación.

Pensar rápido: buscar la explosión de ideas tan rápido como sea posible.

Romper fronteras: Buscar la manera de trabajar en cartulinas o papel tan grande como sea posible, utilizar colores vivos y diferentes estilos. Así se rompe la mentalidad de que hay un espacio limitado para trabajar.

No juzgar: La generación de un indefinido número de ideas permite extenderse, explayarse y a la postre, permitirá buscar las relaciones entre sí y por tanto, hacer propuestas novedosas.

Mantenerse en movimiento: En este tipo de ejercicio se busca tener y mantener la mano y mente en movimiento, si por alguna situación se agotan las ideas, un buen recurso es ponerse de pie y trazar esquemas mentales, se pueden colocar líneas vacías, de esa manera automáticamente el cerebro encontrará ideas para colocar en ellas.

Permitir la organización: Es importante buscar la conexión de ideas a partir de ramificaciones y sub ramificaciones, cuando no se encuentran fácilmente, hay que buscar conectar las ideas a partir del punto o foco central.

## Herramientas derivadas de las tecnológicas de información y comunicación

Existen diversas herramientas que permiten la comunicación de manera sincrónica (simultáneamente) o asincrónica (diferida en tiempo y espacio), para la primera se puede tener audioconferencias, videoconferencias, skype, Hangouts, entre otros.

Audioconferencia: medio de comunicación sincrónica cuyo factor fundamental es la voz que permite la interacción entre dos o más personas. Utiliza diversos medios como el teléfono o skype. También puede utilizar la audioconferencia “multipuntos” para entremezclar diferentes líneas telefónicas e incluso, audioconferencia por internet.

Videoconferencia: es un recurso audiovisual interactivo, por medio del cual dos o más puntos distantes establecen comunicación con capacidades de trasmisión y recepción de audio y video en forma bidireccional, esto permite que las personas puedan comunicarse formal de manera simultánea. Pueden compartir conocimiento, experiencia, documentos, etc.

Foro: es el espacio virtual que utiliza Internet, donde los participantes tienen derecho a debatir, a través de análisis, la confrontación de ideas y con argumentos, diferentes aspectos sobre algunas temáticas de interés común.

Correo electrónico: medio de comunicación asincrónica de Internet, permite enviar mensajes a otras personas a través de las redes de cómputo del mundo.

## Suite de oficina en línea

La ofimática se refiere al conjunto de programas básicos para realizar actividades de oficina vía internet, ello facilita la creación y manipulación de información. Se pueden utilizar procesadores de texto, hojas de cálculo y sistemas de bases de datos. Actualmente existen diversas opciones a través de plataformas web que permiten la creación de documentos y construcción colectiva de conocimiento. Entre esos recursos se encuentran:

Google Drive y/o Google docs: Es una opción gratuita que ofrece procesador de textos, hoja de cálculo y editor de presentaciones.

Zoho: También es una opción que ofrece diversas aplicaciones útiles a las empresas, cuenta con aplicaciones para negocio y para colaborar.

Cuenta con procesador de textos, hoja de cálculo, creación de bases de datos, agenda de contactos, creación y control de encuestas, bitácoras o blogs, chat, conferencias web, wikis, calendario, editor de diapositivas.

Think Free: es un recurso similar al Microsoft Office que ofrece procesador de textos, editor de presentaciones y hojas de cálculo.

## Organizadores gráficos

Son herramientas visuales que permiten organizar e impulsar la creatividad, contribuyen al desarrollo de proyectos colaborativos que permiten la construcción de conocimiento colectivo:

En [www.bubbl.us](http://www.bubbl.us) se identifica una herramienta útil para realizar esquemas, mapas mentales o conceptuales, para luego ser exportados como imagen.

CmapTools es otra opción que facilita la construcción de mapas mentales o conceptuales.

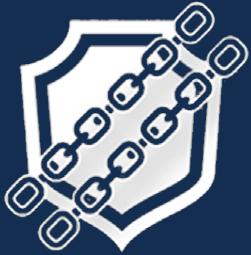
Popplet es una opción gratuita que ayuda a la construcción de conocimiento. Se pueden hacer mapas mentales o conceptuales.

Los microblogs son sistemas con acceso vía internet mediante éstos se pueden publicar o comentar mensajes que no excedan los 140 caracteres. Estos microblogs como el Twitter, permiten informar inmediatamente a miembros del grupo de trabajo o equipo, independientemente del lugar físico en el que se encuentren, ideas, hallazgos, localización de información, avances en el trabajo o problemas que lleguen a presentarse.

Dropbox, es un servicio web en la nube. Permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea, facilita compartir archivos y carpetas con otros usuarios.

Blog o weblog: Es un espacio en la web que sirve como bitácora personal o documental. Ofrece diversidad de recursos multimedia como: texto, imágenes, sonido, video y enlaces a otros sitios web o blogs. Permite archivos adjuntos, diapositivas en power point, etc. Se organiza a través de llamadas (entradas o envíos). Los mensajes pueden generarse por uno o varios autores, su orden es cronológico y se genera del más reciente al más antiguo. Entre las opciones está Blogger, al que se accede gratuitamente con una cuenta de gmail.





# Función Proteger



## 4.1. Definición de la función Proteger

De acuerdo con el Premio Nacional de Tecnología e Innovación, Proteger “es la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual”. La Protección de la Innovación busca evitar el uso no autorizado de los desarrollos de una organización e incluye todas las medidas que ésta toma para asegurar los beneficios de la explotación de la innovación con el fin de recuperar las inversiones realizadas y retribuir el riesgo asumido con sus proyectos.

En concreto, esta función de gestión tecnológica implica reconocer los elementos tecnológicos que ha desarrollado la empresa y que le representan posibilidades de negocio, con el fin de decidir la mejor forma de protegerlos legalmente, haciendo uso de los títulos de propiedad intelectual idóneos, así como una estrategia para manejar su información confidencial. No es exagerado afirmar que, sin una estrategia de protección, la empresa deja su patrimonio tecnológico a merced de la piratería. Hay que tener presente que los imitadores están muy interesados en acceder a las tecnologías, la información comercial y económica de una empresa, para tomar ventaja sin hacer grandes inversiones.

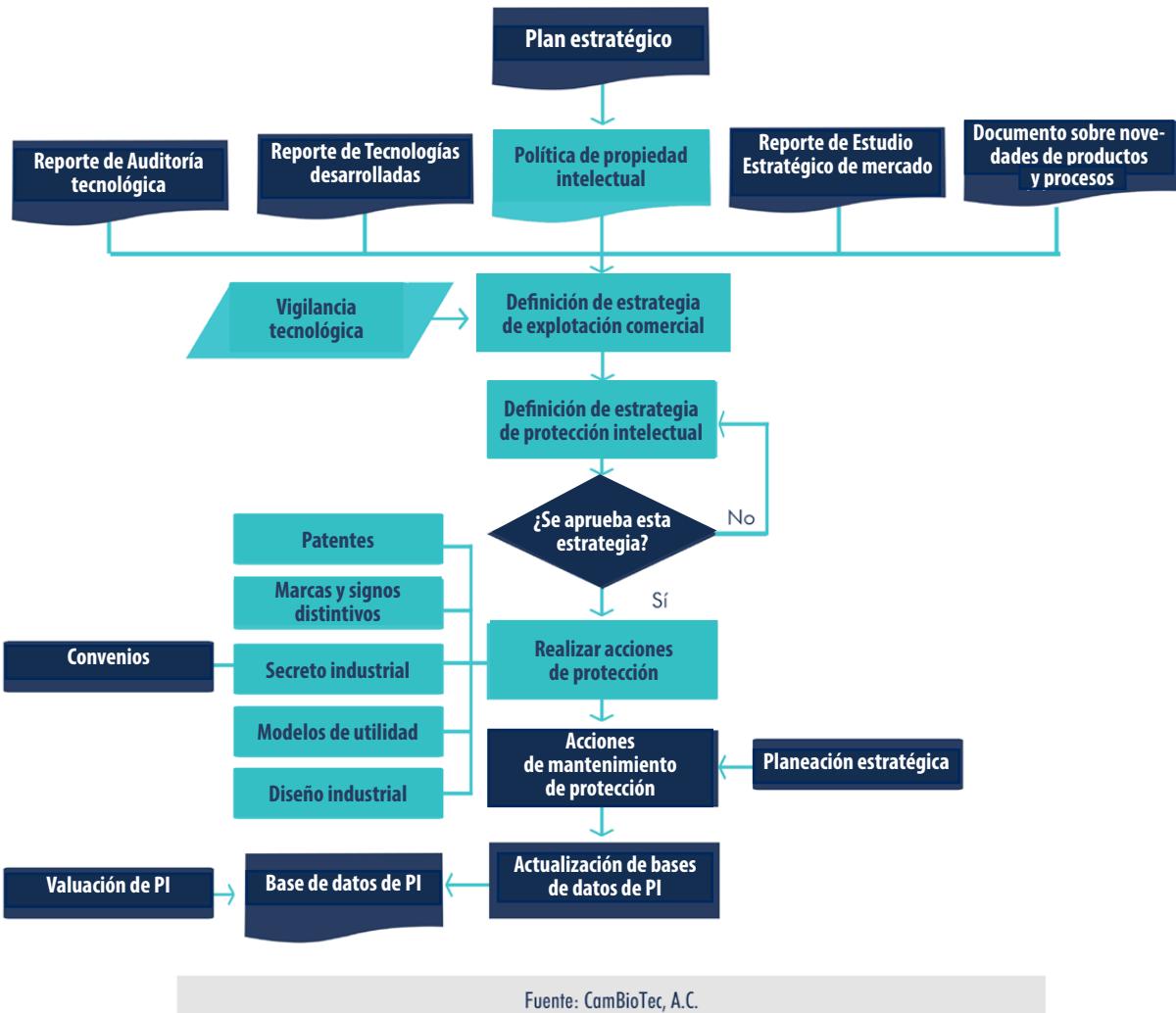
La falta de protección del patrimonio tecnológico de la empresa le puede representar perder competitividad y oportunidades a favor de competidores que aprovechan estos vacíos. Esto no es una cuestión teórica, sino una situación frecuente que aparece por no dar tratamiento estratégico a este tema.

Un aspecto poco abordado cuando se habla de la función proteger es aquel que tiene que ver con evitar litigios por hacer uso de tecnologías o marcas que son propiedad de otras personas u organizaciones. Cuando su empresa adquiere conciencia plena de que alguna tecnología que le interesa está registrada a favor de otros, podrá evitar demandas y juicios muy costosos, lo cual implica también una protección de su negocio.

“Sin una estrategia de protección, la empresa deja su patrimonio tecnológico a merced de la piratería”

## 4.2. Proceso de la función Proteger

### El proceso de la función Proteger



Como puede observarse en la ilustración del este proceso, la guía principal para decidir una estrategia de protección en la empresa es su plan estratégico (ver función planear). Esto significa que la propiedad intelectual debe buscarse para fortalecer la estrategia de la empresa y no sólo por el hecho de contar con títulos que, en ausencia de una estrategia, sólo van a generar costos.

Teniendo clara la estrategia de la empresa es importante que ésta haga explícita su política en materia de propiedad intelectual. Recordemos que una política establece una guía general para las decisiones y acciones que han de tomarse en la empresa.

Definida la política general de propiedad intelectual, se puede proceder a establecer la estrategia específica para cada tecnología de la empresa. Como se observa en el diagrama del proceso, se requiere un reporte sobre las tecnologías desarrolladas, el cual se fortalece con información de la vigilancia y la auditoría tecnológicas, la cual permitirá definir el estado del arte y, a partir de él, identificar los elementos novedosos de nuestros productos y procesos. El estado del arte describe las investigaciones más recientes y actuales que sobre un tema en específico se han realizado. La Ley de la Propiedad Industrial de México se refiere más bien al estado de la técnica y lo define como "el conjunto de conocimientos técnicos que se han hecho públicos mediante una descripción oral o escrita, por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información, en el país o en el extranjero". Por eso, para poder analizarlo, hay que hacer búsquedas comprehensivas de la información científica y tecnológica que se haya publicado alrededor de los temas de interés de su empresa. Es relativamente común que las pyme no hagan revisiones del estado del arte o de la técnica, lo cual las hace estar desactualizadas y hasta "fuera de la jugada".

Para analizar el estado del arte, una buena práctica es que la empresa se apoye de los servicios de alguna universidad, instituto o consultor especializado. El beneficio es grande, pues a final de cuentas "la información es poder" y estar al tanto de lo que ocurre en su entorno le dará ventajas para competir mejor.

Paralelamente, es muy importante tener claridad sobre la oportunidad de mercado que se pretende aprovechar con las innovaciones de la empresa. La protección debe alinearse con los objetivos de comercialización. Por eso, las patentes, los registros de diseño industrial y modelo de utilidad, las marcas, los nombres y avisos comerciales, los derechos de autor y los secretos industriales deben corresponder con lo que la empresa quiere lograr en el mercado.

La estrategia de protección es la manera como la empresa busca extraer valor del sistema de la propiedad intelectual, utilizando de forma legal e inteligente el conocimiento existente y protegiendo adecuadamente sus propias creaciones.

Ya establecida la estrategia, entonces la empresa puede proceder a elaborar sus solicitudes de títulos de propiedad intelectual y los convenios de confidencialidad que le permitan mantener resguardada su información.

Una vez iniciados los trámites respectivos, la empresa debe hacerles seguimiento, pues es usual que las autoridades requieran acciones oficiales que, si no son atendidas a tiempo, harán que se pierdan las solicitudes al considerarse abandonadas. Todos los trámites tienen costos asociados, por lo que la empresa debe hacer una reserva presupuestal para encararlos.

Finalmente, la coronación de la estrategia de protección implica llegar al uso comercial de los conocimientos y signos distintivos de la empresa, para lo cual se necesita hacer una estimación del valor de todos esos activos intelectuales.

## 4.3 Etapas que integran el proceso

### Política de propiedad intelectual

De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, "la administración de los activos de propiedad intelectual de una empresa trasciende la simple adquisición de los derechos de propiedad intelectual oficiales por conducto de una oficina nacional de propiedad intelectual. Los derechos de patentes o marcas no tienen gran valor a menos que sean explotados apropiadamente". Por eso, la OMPI recomienda responder las preguntas del siguiente cuestionario, las cuales permiten hacer una primera identificación de los elementos que hay que tomar en cuenta para establecer una política.

232

#### **Cuestionario de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual para identificar los puntos clave de una política de propiedad intelectual.**

¿Cómo suele identificar, proteger, explotar y administrar los activos de propiedad intelectual de su empresa?

¿Qué planes ha puesto en marcha para sacar el máximo valor de la comercialización de sus activos de propiedad intelectual?

¿Dispone de una estrategia de comercialización especial? ¿Tiene previsto exportar? En caso afirmativo, ¿ha usado o planea usar un sistema de presentación de solicitudes o de registro regional o internacional, tal como el Tratado de Cooperación en materia de Patentes, el Sistema de Madrid o el Arreglo de La Haya, para la solicitud de patentes y el registro de marcas comerciales o diseños industriales?

¿Ha evaluado el potencial que ofrece la comercialización de una parte o de la totalidad de los activos de propiedad intelectual de su empresa, mediante la concesión total o parcial de licencias y franquicias o la venta directa de los activos?

¿Ha llevado a cabo evaluaciones periódicas e independientes de los activos de propiedad intelectual de su empresa? ¿Se ha realizado una valoración de dichos activos? ¿Fue llevada a cabo de forma independiente?

¿En qué medida ha tenido en cuenta las cuestiones impositivas y los incentivos asociados a la comercialización de la propiedad intelectual de su empresa? Pueden existir requisitos de carácter impositivo, tales como la inscripción registral, para la comercialización de la propiedad intelectual. El tratamiento fiscal de los ingresos y gastos derivados de la comercialización de la propiedad intelectual de su empresa puede variar mucho con respecto al trato contable. Pueden existir medidas gubernamentales de ayuda financiera relativas a los activos de propiedad intelectual y a su comercialización.

¿Planea usar los activos de propiedad intelectual que posee como fianza o garantía para un préstamo o para crear un título comercializable en el mercado de valores? ¿Cuáles son las posibilidades de titularización de los futuros flujos de ingresos vinculados a su paquete/cartera de activos de propiedad intelectual?

¿Cuenta con un programa de formación del personal que trate de la gestión y la protección de los activos de propiedad intelectual de su empresa?

Una política completa debería contemplar los siguientes elementos:

Una política sobre la adquisición de propiedad intelectual. No debe perderse de vista que ninguna empresa del mundo puede generar todos los conocimientos que requiere. Lo normal es requerir técnicas, elementos de procesos, software, prácticas de comercialización, documentos o marcas que no son propiedad de la empresa. Por eso, debe tenerse una postura clara ante la adquisición de tecnología externa.

Una política sobre la explotación de la propiedad intelectual. Cuando la empresa ha tenido hallazgos en la generación de tecnologías o marcas propias, debe plantearse cómo va a proceder a su explotación. De acuerdo con la OMPI, "los activos de propiedad intelectual pueden explotarse de distintas maneras. Entre éstas se incluye la comercialización de productos y servicios protegidos mediante propiedad intelectual; la firma de acuerdos de licencia o de franquicia; la venta de activos de propiedad intelectual a otras empresas; la creación de empresas conjuntas; la utilización de la propiedad intelectual para obtener acceso a la tecnología de otras empresas mediante acuerdos de concesión recíproca de licencias; o la utilización de la propiedad intelectual para obtener créditos empresariales". Las empresas deberán tener una postura estratégica para elegir la mejor modalidad de explotación.

Una política sobre la supervisión de la propiedad intelectual. Las empresas deben hacer actividades de vigilancia, tanto para identificar posibles infractores de su propiedad intelectual, como para estar al tanto de nuevos desarrollos, productos o marcas que se posicionan en el mercado.

Una política sobre la observancia de la propiedad intelectual. Algo esencial de la política empresarial en esta materia es definir claramente su postura en relación con el respeto del sistema de la propiedad intelectual, haciendo enunciados claros sobre el uso legal de tecnología, software e información.

Una política sobre el manejo interno de la información confidencial. En un mundo tan competitivo como el actual, la empresa debe tener claridad sobre cómo clasificar su información, distinguiendo aquella de acceso libre de la que es de acceso restringido. Esta clasificación y las medidas de protección de la confidencialidad, debe ser de conocimiento de empleados, accionistas y miembros de los grupos de interés ligados a la empresa.

En la siguiente página, se ofrece el ejemplo de una política de propiedad intelectual.

### **Ejemplo: Política de Propiedad Intelectual de Indorama Ventures Public Company Limited**

La organización es líder mundial en el negocio de poliéster y en producción de resina de PET. Esta empresa desarrolla y es poseedora de propiedad intelectual y su política corporativa está enmarcada en el respeto a los derechos de propiedad intelectual de los demás, con una visión de "cómo les gustaría que se respete lo nuestro".

La propiedad intelectual típicamente puede tomar la forma de derechos de autor, patentes, marcas o secretos comerciales. La definición formal, según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual es "creaciones de la mente." La propiedad intelectual incluye información como invenciones, creaciones, innovaciones, descubrimientos y mejoras generadas, obtenidas o acumuladas por la empresa, incluyendo sus patentes, derechos de autor, marcas registradas, secretos comerciales e información confidencial de la empresa.

La política en materia de derechos de propiedad intelectual es observar las leyes y reglamentos relacionados con ello, proteger los resultados de las actividades intelectuales y hacer extensivo el uso de esos derechos y respetar los derechos legítimos de propiedad intelectual de terceros. Tienen un sistema para el registro de marcas y patentes con el fin de protegerlos para su propio uso.

En su política señalan que "no infringiremos conscientemente la propiedad intelectual de un tercero, ya sea mediante el uso de hardware o software que hemos adquirido a través de compra o arrendamiento".

#### **Uso de *Software***

El **software** de la empresa será adquirido de fuentes legítimas para que la empresa tenga el derecho legal de utilizar este software. Es política de la empresa es utilizar el software únicamente con licencia, de acuerdo con los términos del acuerdo de licencia. La violación de un acuerdo de licencia es ilegal y puede poner en riesgo a la compañía a un enjuiciamiento y sanciones monetarias sustanciales. Por lo tanto, los empleados de la empresa no pueden hacer nada de lo siguiente sin la autorización del jefe del departamento de Sistemas.

- **Instalar el software de la empresa en una computadora personal;**
- **Hacer una copia de cualquier programa de software de la empresa por cualquier motivo;**
- **Instalar cualquier programa de software en cualquier computadora de la empresa;**

La empresa podrá auditar las computadoras propiedad de la misma en cualquier momento para asegurar el cumplimiento de esta política.

Los empleados, al tener conocimiento de cualquier mal uso del software o la documentación relacionada con la empresa, deberán notificar a su superior inmediato.

#### **Propiedad Intelectual de la Compañía y Secretos Comerciales**

La política general de la empresa es que una persona que crea una obra privada es el autor de esa obra, a menos que sea "trabajo por contrato". Un "trabajo hecho por contrato" es un trabajo preparado por un empleado dentro del ámbito de su empleo o un trabajo especialmente ordenado o comisionado para su uso como una contribución a un trabajo colectivo.

La empresa paga a sus empleados por el trabajo, algunos de los cuales incluye el crear o mejorar productos o sistemas que pueden ser o no implementados. Por lo tanto, la compañía seguirá siendo la propietaria de toda la propiedad intelectual generada por sus empleados y esto seguirá siendo de "nuestra propiedad", incluso después de que aquellos empleados hayan dejado de laborar en la empresa.

Los secretos comerciales son una parte de la propiedad intelectual y puede ser tangible o intangible, por ejemplo, una estrategia para aumentar la eficiencia de los trabajadores. Nuestra expectativa es que los empleados actuales y anteriores mantengan nuestros secretos comerciales.

A menos que exista un acuerdo por escrito firmado especificando la propiedad o cesión de derechos, la compañía no es propietaria de los derechos de propiedad intelectual de un trabajo por encargo que se lleve a cabo por un consultor o un contratista independiente.

#### Política de Confidencialidad

Todas las partes deben respetar la confidencialidad de la propiedad intelectual de la empresa, incluidos los secretos comerciales. "Nos reservamos el derecho de tomar acciones legales para hacer valer nuestros derechos si creemos que alguien ha abusado de información o tratado de obtener algún beneficio de nuestra propiedad y secretos comerciales."

Fuente: Indorama Ventures

<http://www.indoramaventures.com/EN/corporateGovernance/pdf/Pol%C3%ADtica%20de%20Propiedad%20Intelectual.pdf>

235

## La estrategia de explotación comercial.

Ya se ha señalado que la estrategia de explotación comercial del patrimonio intelectual de la empresa se refiere a los medios que utilice para convertir el conocimiento en ingresos. La siguiente figura ilustra las cuatro formas principales de explotar comercialmente la propiedad intelectual.

Por un lado, se tiene la principal que se refiere a vender directamente el producto en condiciones de exclusividad amparada por los títulos de patente, marca y diseño.

En segundo lugar, está la oferta de licencias de explotación mediante las cuales la empresa transferirá sus derechos a otras empresas y, a cambio, obtendrá pagos de regalías. También se puede hablar de las licencias cruzadas, en las que lo que la empresa obtiene es acceso a tecnologías o marcas comerciales de su interés que son propiedad de otra empresa que, a su vez, está interesada en la tecnología de su empresa.

En tercer lugar, se tiene el uso de los títulos de propiedad intelectual como contribución de su empresa al formar una alianza con otra empresa. Aquí lo que sucede es que dicha propiedad se somete a una valuación y el monto estimado se acredita como aportación a la sociedad que se forma, es decir, se acepta como inversión.

Finalmente, está creciendo la importancia de los títulos de propiedad intelectual como patrimonio que facilita la obtención de créditos o capital de riesgo (aportación de inversionistas que apuestan al potencial de su tecnología a cambio de algunas acciones del negocio).

### Formas principales de explotación comercial de la propiedad intelectual



Fuente: CambioTec A.C.

### Estrategia de propiedad intelectual

La estrategia de propiedad intelectual es el conjunto de principios y guías que elabora una empresa para concretar y apropiarse de los beneficios económicos derivados de sus esfuerzos de investigación y desarrollo y adquisición de tecnologías externas. Dicha estrategia debe alinearse con los objetivos económicos de la empresa y ayudar al proceso de toma de decisiones tecnológicas. Esta táctica depende mucho de los recursos y nivel de madurez tecnológica de la empresa.

Hace poco, se publicó el libro Edison en la sala de Consejo (ver referencias); en él se presenta una evolución de las estrategias hacia el nivel “visionario”. Hemos adaptado este enfoque con los siguientes niveles de estrategia

- Nivel de inconciencia: no hay estrategia ni se protege el conocimiento, las marcas o la información confidencial. La empresa imita tecnologías sin reparar en el riesgo de invasión de derechos de otros.
- Nivel incipiente: la empresa protege sus marcas y toma conocimiento de las figuras de la PI, aunque no las aplica.

- Nivel defensivo: el fin es proteger innovaciones propias, asegurar no infringir derechos y obtener más PI a través de la adquisición
- Nivel de control de costos: enfoque en la protección minimizando costos de la PI, en la adquisición de licencias de terceras partes y en la administración de la información confidencial.
- Nivel de centro de utilidades: se identifica el valor de las tecnologías de la empresa y se procede al licenciamiento o uso de la PI como soporte de negocios.
- Nivel integrado: se usa la PI en diferentes asuntos de negocio a través de la cadena de valor de la empresa, combinando la adquisición, licenciamiento y uso de los títulos para fortalecer la posición negociadora de la empresa al establecer alianzas.
- Nivel visionario: gestión sofisticada de la PI, con una visión de largo plazo sobre el papel de la empresa en la industria. Se contempla a la PI como generadora de valor, por lo que la empresa invierte en investigación y desarrollo.



Fuente: CamBioTec A.C.

## Las acciones de protección.

El objetivo social es proteger los resultados de las inversiones en el desarrollo de nueva tecnología, con el fin de que haya incentivos y medios para financiar las actividades de investigación y desarrollo.

¿Qué se entiende por derechos de propiedad intelectual? [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/trips\\_s/intel1\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/intel1_s.htm)

Para proteger su propiedad intelectual, una vez que se tiene una estrategia definida, la empresa debe echar mano de las diferentes figuras de la propiedad intelectual. La Propiedad Intelectual hace referencia a toda creación del intelecto humano. Las obras literarias, artísticas y científicas; las interpretaciones de los artistas intérpretes y las ejecuciones de los artistas ejecutantes, los fonogramas y las emisiones de radiodifusión; las invenciones en todos los campos de la actividad humana; los descubrimientos científicos; los dibujos y modelos industriales; las marcas de fábrica, de comercio y de servicio, así como los nombres y denominaciones de origen; y todos los demás derechos relativos a la actividad intelectual en los terrenos industrial, científico, literario y artístico.

De acuerdo con David Rangel Medina, jurista mexicano de talla mundial, se entiende por derecho intelectual el conjunto de normas que regulan las prerrogativas y beneficios que las leyes conceden y establecen a favor de los autores y sus causahabientes por la creación de obras artísticas, científicas, industriales y comerciales.

En tanto las obras apuntan a la satisfacción de sentimientos estéticos o tienen que ver con el campo del conocimiento y de la cultura en general, las reglas que la protegen integran la propiedad intelectual en un sentido estricto o derechos de autor, que también se conoce como propiedad literaria, artística, y científica, las cuestiones, reglas, conceptos y principios que tienen que ver con los problemas de los creadores intelectuales en su acepción más amplia.

En cambio, si la actividad del intelecto humano se aplica a la búsqueda de soluciones concretas de problemas también específicos en el campo de la industria y del comercio, o a la selección de medios diferenciadores de establecimientos, mercancías y servicios, entonces estamos frente a los actos que son objeto de la propiedad industrial.

Como se puede observar, los derechos de Propiedad Intelectual se dividen en dos ramas (más la especializada en semillas agrícolas) que protegen los intereses de los creadores al ofrecerles ventajas en relación con sus creaciones:

- Propiedad industrial, abarca invenciones, marcas, diseños industriales etc. que se rige por la Ley de la Propiedad Industrial, cuya institución encargada para el que-hacer propio es el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
- Propiedad intelectual, referente a derechos de autor, que se rige por la Ley Federal del Derecho de Autor y la institución encargada es el INDAUTOR

- Las variedades vegetales, es la relativa a nuevas semillas para la agricultura, se rigen por la Ley Federal de Variedades Vegetales que es administrada en México por la SAGARPA a través del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

La propiedad intelectual a través de sus figuras legales genera instrumentos fundamentales para el quehacer de las empresas pues permiten apropiar el conocimiento que generan y su explotación comercial en condiciones preferenciales.

### Propiedad intelectual



Fuente: CambioTec A.C.

239

## Propiedad industrial.

Se entiende por propiedad industrial al conjunto de derechos exclusivos que protegen tanto la actividad innovadora manifestada en nuevos productos, nuevos procedimientos o nuevos diseños, como la actividad mercantil, mediante la identificación en exclusiva de productos y servicios ofrecidos en el mercado.

En el siguiente cuadro se presentan los diferentes títulos de propiedad industrial y su ámbito de aplicación.

## Títulos de Propiedad industrial

Título	Elementos que protege	Beneficios para la empresa	Posibles desventajas
Patentes	Invenciones (productos, máquinas, dispositivos, formulaciones, procesos) que cumplan con requisitos de: novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.	Exclusividad durante 20 años que constituye un monopolio legal temporal. Incremento del valor de cambio de productos y tecnología Fortalecimiento de posición de negociación	Costos y tiempo para su concesión. La descripción de la invención se hace pública Si no se explota comercialmente se convierte en una carga económica por pago de anualidades
Modelo de utilidad	Mejoras a dispositivos, aparatos, utensilio o herramientas que cumplen con: novedad y aplicación industrial	Apropiación de mejoras incrementales en invenciones Protección exclusiva por 10 años. Reconoce la contribución de personal de la empresa	Ámbito limitado de aplicación (aparatos, utensilios y herramientas) Pocas posibilidades de comercialización
Diseño industrial	Comprenden los dibujos y los modelos industriales, que sean nuevos y con aplicación industrial	Protección de formas ornamentales que permiten capturar al cliente Exclusividad durante 15 años	No se protege la función técnica.
Circuitos integrados.	Se protege el trazado o topografía, en donde interactúan elementos en donde por lo menos uno sea activo	Instrumento útil para proteger la funcionalidad basada en la topografía de circuitos	Ámbito de aplicación limitado Poco adaptado a la dinámica de la industria electrónica
Secretos industriales	Se protege información confidencial que afecte la competitividad	Incluye información de distinta naturaleza (técnica y comercial) Está vigente mientras se mantenga la confidencialidad No requiere registro, sino una adecuada administración	Difícil de mantener Requiere vigilancia continua Difícil de defender en caso de violación por terceras partes
Marcas	Se protege el uso exclusivo de todo signo visible que distinga productos o servicios de otros de su misma especie o clase en el mercado.	Exclusividad por períodos de 10 años prorrogables Otorga identidad y diferenciación a productos y servicios Ofrece al cliente una cierta garantía de calidad y servicio Genera prestigio	Su posicionamiento requiere más que el simple registro: hay que invertir en promoción y exclusividad Es objeto de piratería, por lo que requiere vigilancia de su titular
Derechos de obtentor de variedades vegetales	Se protege el material de propagación de una variedad vegetal (la semilla)	Es ideal para las empresas que desarrollan y comercializan semillas. Derecho exclusivo por períodos largos Los requisitos implican novedad comercial con periodo de gracia	Excepciones a la exclusividad (del fitomejorador y del agricultor) Se requiere hacer ensayos en campo para la obtención del título

## Patentes.

La patente es el derecho que otorga el Estado a un inventor para la explotación comercial (producción, uso o venta) de su invención de manera exclusiva, durante un tiempo determinado; a cambio de ese monopolio temporal el inventor debe divulgar el contenido técnico de su invención para permitir el flujo de conocimiento y con ello establecer un mecanismo que permita el avance técnico y científico de la humanidad. Con la armonización de las legislaciones, el periodo de protección otorgado a través de patentes es de 20 años.

Las leyes de patentes en general exigen que para que pueda concederse una patente respecto a una invención, ésta deberá divulgarse de manera suficiente para que una persona versada en la materia pueda ponerla en práctica, es decir, que cualquier tercero preparado en una determinada rama industrial, oficio o campo tecnológico, pueda ejecutar o reproducir la invención a partir de la divulgación que hubiese hecho el inventor para obtener el resultado de la patente. Esto se conoce como el requisito de "repetibilidad" o de "suficiencia de la descripción de la invención", y si esta condición no se cumple, la patente no puede concederse. El estudio de la evolución de las leyes y de la jurisprudencia de los países en los cuales se producen actualmente gran parte de las invenciones de la "nueva" tecnología, demuestra una tendencia hacia la apertura del sistema de patentes a campos y materias que antes quedaban excluidos de este tipo de protección. Si bien las normas y criterios básicos del sistema de patentes se han mantenido, ellos se interpretan de manera más flexible; se les reconoce la amplitud necesaria para que dicho sistema cumpla uno de sus objetivos inmediatos, que es el de recompensar la obtención de nuevos resultados tecnológicos útiles para el desarrollo productivo.

El contenido del documento de patente es de fundamental importancia al considerar cualquier situación relacionada con una patente, pues la mayoría de las disputas son solucionadas mediante un análisis de la manera en que fue redactada la solicitud.

Es a cambio de la protección legal que el propietario de la patente debe entregar una descripción por escrito de su invención, que sea clara y suficiente, de tal modo que permita a un técnico en la materia interpretar la invención. Debe ser incluida toda la información esencial, de modo que permita encontrar los resultados anunciados por el propietario de la patente. En algunos casos, la solicitud de patente puede ser rechazada por la oficina de patentes, o la propia patente concedida posteriormente puede ser invalidada, sea por las autoridades que la conceden o por un tribunal, cuando los requisitos esenciales no han sido observados o cumplidos durante su trámite.

Debe resaltarse, como consecuencia de esta exigencia, que el documento de patente se constituye en una de las más valiosas fuentes de información tecnológica. El documento está constituido por partes principales: la descripción de la invención y las reivindicaciones; la revelación o divulgación de la invención se encuentra en la parte de la descripción del documento de patente, mientras que el alcance de la protección se define en las reivindicaciones.

**Guía paso a paso para solicitar y mantener una patente.**

- Antes que nada, una advertencia: no divulgar los resultados de su investigación, en cualquier forma y medio incluida la puesta en venta del producto, con carácter previo al inicio de los procedimientos administrativos correspondientes para la solicitud de la patente.
- Asegure el tratamiento confidencial de la información por parte de todos los colaboradores que puedan conocer la invención.
- Identifique si verdaderamente ha inventado algo. El informe de patentabilidad consta de una búsqueda de anterioridades realizada en las bases de datos de información tecnológica del sector técnico concreto, con el fin de encontrar literatura de patentes y publicaciones relacionadas con el objeto de reconocer las diferencias entre lo que ha desarrollado y lo que existe, y que puedan servir de base para redactar la solicitud de patente.
- Redacte la descripción de la invención de forma clara y con información completa sobre la misma, de forma que un técnico medio en la materia pueda ponerla en práctica con los datos aportados en la misma, es decir, la invención debe ser reproducible a partir de su descripción en el documento de patente. Le ayudará observar cómo han sido redactadas otras patentes en su campo.
- Redacte las reivindicaciones que son las cláusulas en las que va a reclamar propiedad sobre los elementos novedosos que usted ha generado como inventor. Si no reivindica adecuadamente, no estará protegido.
- Es aconsejable acudir a un despacho especializado para redactar adecuadamente las secciones del documento de patente (ver directorio de expertos).
- Inicie el proceso administrativo, depositando la solicitud de patente, apegándose a los formatos y procedimientos del IMPI.
- Esté alerta para contestar oportunamente las acciones oficiales por parte del IMPI. No contestar a tiempo puede considerarse abandono de la solicitud.
- Haga los pagos de derechos oportunamente.
- Una vez que le concedan la patente, hay que tener en cuenta que sigue siendo necesario un seguimiento de la patente para mantener ese derecho, ya que el mismo está sujeto al pago de unas tasas por anualidades.

**El formato para solicitar una patente en México es el siguiente:**

[http://www.impi.gob.mx/servicios/FormatosPDF/IMPI\\_00\\_009\\_2012.pdf](http://www.impi.gob.mx/servicios/FormatosPDF/IMPI_00_009_2012.pdf)

**Estructura del documento de patente**

- Título de la invención. Ha de ser claro y conciso. Se trata de que en un enunciado sea posible tener una idea global del producto o procedimiento de la invención
- Resumen. Su finalidad principal es servir como fuente de información tecnológica, posibilitando en las diferentes bases de datos una selección rápida y efectiva de los documentos de patente relacionados con una materia concreta.
- Campo técnico a que se refiere. Es conveniente exponer de forma clara en qué sector de la técnica se desenvuelve, dado que una patente puede versar sobre cualquier materia técnica. Ello servirá para centrar el objeto de la invención, antes de describirlo.

- Estado de la técnica anterior: conocimientos previos sobre el problema técnico abordado. La patente aporta una solución a un problema técnico, para el que normalmente ya existían otras soluciones anteriores, respecto a las cuales la que ahora se aporta representa una mejora. Por ello, antes de describir esta mejora, es útil reflejar cómo era abordado el problema técnico con anterioridad a esta mejora aportada.
- Explicación sumaria de la solución técnica aportada por el invento. Una vez analizados los antecedentes, hay que explicar en qué consiste la solución aportada por su invención, razonando las mejoras y ventajas que aporta sobre lo previamente existente y exponiéndolo de forma clara y comprensible.
- Dibujos, si los hay
- Descripción de los dibujos, si los hay.
- Descripción de la invención. Aquí se debe entrar en una descripción pormenorizada y técnica de todos los elementos que integran el invento, de manera suficiente para que éste pueda ser reproducido por un técnico versado en la materia.
- Explicación detallada de modos de realización de la invención, con expresión de ejemplos, si procede. Es aconsejable incluir ejemplos concretos de realización de la invención, aportando datos de condiciones operatorias, medidas de las magnitudes empleadas en la producción, condiciones de funcionamiento, etc., según el tipo de invención de que se trate.
- Reivindicaciones. Las reivindicaciones recogen las características técnicas de la invención que se pretende proteger en la patente, no existiendo limitación en cuanto al número de las mismas considerando que para la completa protección de una invención pueden ser necesarias reivindicaciones de distintas categorías y tipos. Cada reivindicación consta de un preámbulo y una parte caracterizadora. El preámbulo normalmente coincide con el título de la invención, y sirve de introducción informativa sobre el objeto que va a ser protegido. Contiene la información técnica conocida en el estado de la técnica del objeto que se pretende proteger. La parte caracterizadora, que suele seguir al preámbulo precedida por la frase "caracterizado por", recoge las características técnicas que van a ser protegidas y que constituyen la novedad frente al objeto conocido del estado de la técnica. Las reivindicaciones deben contener únicamente información de carácter técnico, que sirva para definir el objeto protegido por la patente. No deben incluir comentarios superfluos del tipo de la utilidad o ventajas de la invención, o juicios de valor, que ya pudieron quedar reflejados en la descripción.

## Modelos de utilidad y diseños industriales

Por modelo de utilidad se entiende toda invención, que siendo nueva, consiste en proporcionar objetos, utensilios, aparatos o herramientas que, como resultado de una modificación en su disposición, configuración, estructura o forma presenten una función diferente respecto a las partes que lo integran o ventajas en cuanto a su utilidad (Art. 28 Ley de la Propiedad Industrial). Como requisitos de registro para los modelos de utilidad, serán registrables los modelos de utilidad que sean nuevos y susceptibles de aplicación industrial; es decir, debido a que un modelo de utilidad combina o modifica dos elementos en su configuración y uso, el requisito de actividad inventiva no es solicitado; sin embargo, debe ser novedoso en cuanto a forma, funcionamiento y utilidad dada.

Por Diseño Industrial se entiende la apariencia u ornamentación de la totalidad o de una parte de un producto que se derive de las características de las líneas, contornos, colores, formas, textura o materiales del producto en sí o de su ornamentación y que hace que sea visualmente diferente a otro, sin tener en cuenta sus características técnicas o funcionales.

Para que un diseño industrial sea autorizado como tal, es necesario que cumpla con una serie de requisitos: Novedad mundial: Se entenderá que existe novedad cuando ningún otro diseño idéntico haya sido hecho accesible al público con anterioridad. Visibilidad: Será visible cuando sea visualmente perceptible al incorporarse al producto al que va destinado. Singularidad: Es singular cuando la impresión general del usuario informado difiera de la impresión general producida en dicho usuario por cualquier otro diseño que haya sido accesible al público con anterioridad.

## Secreto industrial

Se considera secreto industrial a toda información de aplicación industrial o comercial que guarde una persona física o moral con carácter confidencial, que le signifique obtener o mantener una ventaja competitiva o económica frente a terceros en la realización de actividades económicas y respecto de la cual haya adoptado los medios o sistemas suficientes para preservar su confidencialidad y el acceso restringido a la misma.

La información de un secreto industrial necesariamente deberá estar referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos; a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios.

No se considerará secreto industrial aquella información que sea del dominio público, la que resulte evidente para un técnico en la materia, con base en información previamente disponible o la que deba ser divulgada por disposición legal o por orden judicial. No se considerará que entra al dominio público o que es divulgada por disposición legal aquella información que sea proporcionada a cualquier autoridad por una persona que la posea como secreto industrial, cuando la proporcione para el efecto de obtener licencias, permisos, autorizaciones, registros, o cualesquiera otros actos de autoridad.

Existe una serie de factores a tener en cuenta para determinar si una información es susceptible de ser considerada como secreto industrial y si merece la pena iniciar los procedimientos para su protección:

- Asegurarse de que la información pertenece a la empresa y de que no se encuentra en el dominio público
- Determinar si los empleados de la empresa o cualquier tercero involucrado en actividades de la empresa ha de tener acceso a la información confidencial, lo cual justificaría establecer restricciones de acceso
- Evaluar el valor económico que pueda tener la información en cuestión para los negocios de la empresa y la posible que podría darles a competidores
- Valorar el gasto y esfuerzo que la empresa ha invertido en desarrollar y obtener la información
- Analizar las medidas de protección que se debería tomar para guardar la información en secreto

245

La siguiente gráfica ilustra las diferentes medidas que la empresa puede adoptar para proteger su información confidencial. Es importante insistir en que todo comienza con clasificar adecuadamente su información, distinguiendo la de acceso libre de la de acceso restringido.

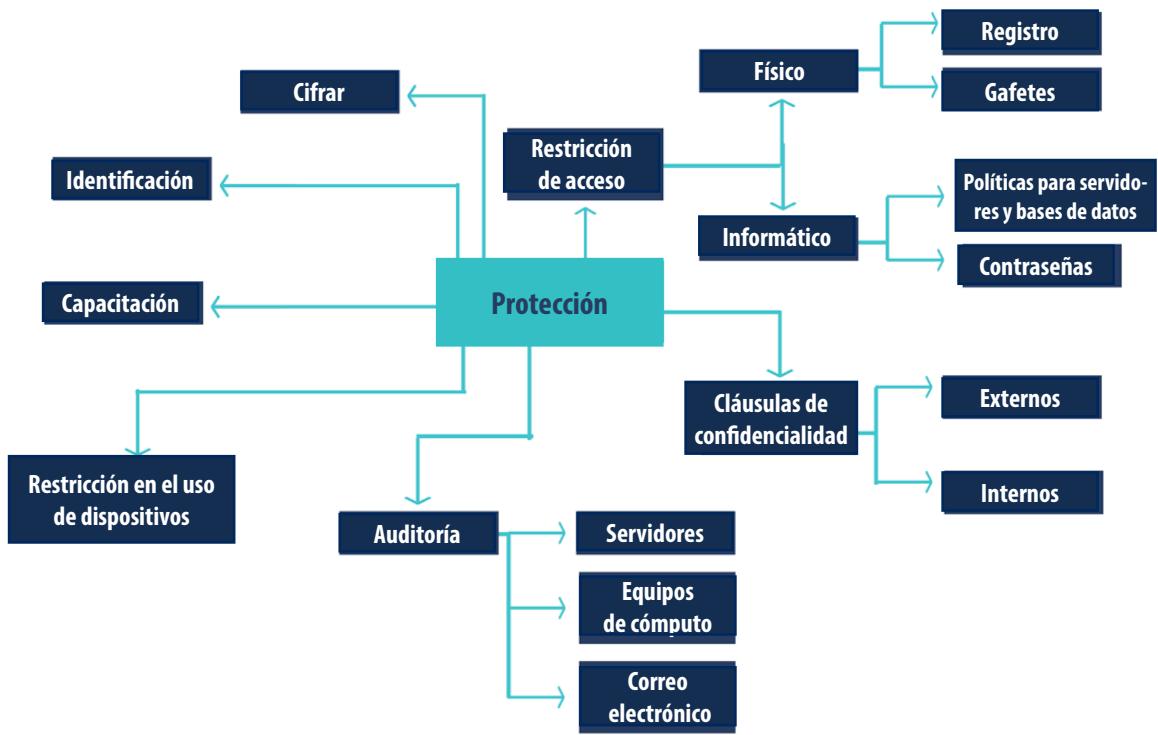
Con dicha clasificación, se podrá definir la mejor modalidad de protección, tomando siempre la vía contractual con acuerdos de confidencialidad, que deben firmarse con empleados, consultores, proveedores y algunos clientes que requieran acceder a esa información.

También hay que establecer barreras físicas y candados de acceso a sitios donde se resguarde la información, incluyendo los servidores y bancos de datos.

Los empleados deben ser sensibilizados sobre la importancia de apegarse al tratamiento confidencial de la información y recibir entrenamiento periódico sobre las medidas de protección.

En cuanto a la conservación de información en equipos de cómputo, lo aconsejable es realizar auditorías que permitan verificar si su personal está respetando las reglas de manejo de datos confidenciales.

## Medidas para proteger la información confidencial



Fuente: ComBioTec A.C.

## Signos distintivos

Según el IMPI, los Signos Distintivos son todos aquéllos símbolos, figuras, vocablos o expresiones que se utilizan en la industria o en el comercio para distinguir un producto, servicio o establecimiento, de otros de su misma especie, clase o actividad en el mercado.

Las marcas, marcas colectivas, avisos y nombres comerciales pueden ser el bien intangible más valioso de un negocio, ya que a través de éste, el público consumidor identifica cierta calidad e imagen relacionadas directamente con los productos o servicios que se ofrecen en el mercado.

Por ello, es importante que el signo tenga un carácter distintivo, es decir, que sea original, único, novedoso e inconfundible para que sea capaz de diferenciarse de entre los de sus competidores.

Los Signos Distintivos se rigen por los siguientes principios:

- Especialidad.- Las marcas, marcas colectivas y avisos comerciales protegen solo aquellos productos o servicios comprendidos en la clase que se solicita. (Se recomienda consultar el apartado Clasificación de productos y servicios de las marcas y avisos comerciales).

Los derechos de propiedad industrial otorgados son válidos por un tiempo determinado. (Se recomienda consultar el apartado Vigencia del derecho).

- Territorialidad.- El registro de Signos Distintivos surte efecto en toda la República Mexicana; por lo que debe obtener el registro para la misma marca en los otros países para los que se desea su protección (salvo la publicación de nombres comerciales).

### Tipos de signos distintivos en México



Fuente: CambioTec A.C.

## Tipos de signos distintivos en México

De acuerdo con la Ley de la Propiedad Industrial, se entiende por marca a todo signo visible que distinga productos o servicios de otros de su misma especie o clase en el mercado (Art. 88).

Pueden constituir una marca los siguientes signos (Art. 89):

1. Las denominaciones y figuras visibles, suficientemente distintivas, susceptibles de identificar los productos o servicios a que se apliquen o traten de aplicarse, frente a los de su misma especie o clase;
2. Las formas tridimensionales;

3. Los nombres comerciales y denominaciones o razones sociales, siempre que no queden comprendidos en el artículo 90, y
4. El nombre propio de una persona física, siempre que no se confunda con una marca registrada o un nombre comercial publicado.

**El formato para el registro de marcas en México es el siguiente:**

[http://www.impi.gob.mx/servicios/FormatosPDF/IMPI\\_00\\_001\\_2015.pdf](http://www.impi.gob.mx/servicios/FormatosPDF/IMPI_00_001_2015.pdf)

## Derechos de autor

Los derechos de autor protegen formas originales de expresión que pueden incluir ideas, procedimientos y conceptos matemáticos; los derechos de autor son ampliamente usados para proteger obras relacionadas con creaciones artísticas (videos, pinturas, esculturas) y literarias (libros, obras teatrales, guiones cinematográficos). Esta figura ha recibido, en las últimas décadas especial atención porque es a través de ella que se logra protección para los paquetes informáticos (software) y aunque hoy en día aún se discute si ésta es la mejor opción, el hecho es que hasta el momento no existe otra forma de protección para estos sistemas, si bien hay ya algunos casos de software protegido por patentes en los que el soporte lógico se integra a dispositivos industriales. En estos casos, el software está protegido solamente dentro del contexto de dicho dispositivo y no de manera independiente.

En el derecho de autor conviven dos tipos de prerrogativas: el derecho moral y el patrimonial.

**El Derecho Moral** consiste en el derecho de todo autor a ser reconocido como tal, a decidir el momento de la divulgación y evitar deformaciones o mutilaciones a su obra, entre otras. Es inalienable, imprescriptible, irrenunciable e inembargable.

**El Derecho Patrimonial** consiste en la facultad que tiene el autor para explotar por sí mismo su obra, así como para autorizar o prohibir a terceros dicha explotación en cualquier forma dentro de los límites que establece la Ley Federal del Derecho de Autor. Este derecho es transmisible por escrito y debe ser oneroso y temporal.

La vigencia del derecho de autor es la vida del autor y 100 años después de su muerte, con las excepciones y salvedades que establece la Ley.

Las obras que se pueden proteger bajo esta figura son:

- Literarias.
- Musicales con o sin letra.
- Dramáticas.
- Danza.
- Pictóricas o de dibujo.
- Escultóricas y de carácter plástico.

- Caricatura e historieta.
- Arquitectónicas.
- Cinematográficas y Audiovisuales.
- Programas de radio y TV.
- Programas de cómputo.
- Fotográficas.
- Obras de arte aplicado (incluyen diseño gráfico o textil).
- Obras de compilación.
- Las demás que por analogía se puedan incluir en la rama más afín a su naturaleza.

249

## Territorialidad de los derechos de propiedad industrial

Es relativamente usual escuchar a personas la expresión “la patente mundial”. No existe tal cosa, pues los derechos son territoriales, lo cual significa que, para que un título esté vigente en un país determinado, deberá estar debidamente registrado en ese país. Para apoyar el trámite de patentes en varios países, hay dos acuerdos internacionales relevantes: el Convenio de París y el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT).

De acuerdo con la OMPI, el Convenio de París del año 1883 es aplicable a la propiedad industrial en su más amplia acepción, pues incluye inventos, marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, nombres comerciales, denominaciones geográficas y la represión de la competencia desleal.

Las disposiciones sustantivas de la convención corresponden a tres categorías principales: trato nacional, derecho de prioridad y reglas comunes.

Bajo las disposiciones del trato nacional, la convención establece que, en relación con la propiedad industrial, cada uno de los estados que participan en un contrato debe conceder a los ciudadanos de los demás estados contratantes la misma protección que concede a sus nacionales.

Esta convención dispone el Derecho de prioridad en el caso de patentes (y modelos de utilidad, si los hay), marcas y diseños industriales. Este derecho significa que, sobre la base de una primera solicitud regular presentada en alguno de los estados contratantes, el solicitante podrá pedir protección en cualquiera de los otros estados contratantes, dentro de un determinado plazo; entonces, esas últimas solicitudes serán consideradas como si hubieran sido presentadas el mismo día que la primera solicitud. Para el caso de la solicitud de patentes en varios países, el inventor gozará de un periodo de prioridad de 12 meses, lo cual quiere decir que la fecha de presentación en el primer país se considerará para que el inventor pueda presentar sus solicitudes en otros países sin que terceras personas pudieran reclamar ser los inventores.

La convención establece unas cuantas reglas comunes que todos los Estados contratantes deben aplicar. Algunas de ellas son, en relación con patentes, que las patentes concedidas en distintos estados contratantes para un mismo invento son independientes unas de otras; la concesión de una patente en un estado contratante no obliga a los demás Estados contratantes a otorgar una patente. El inventor tiene derecho de ser reconocido como tal en la patente.

Por su parte, el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) permite buscar protección por patente para una invención en muchos países al mismo tiempo mediante la presentación de una solicitud “internacional” de patente. Pueden presentar dicha solicitud los nacionales o residentes de los Estados Contratantes del PCT. Por lo general, el trámite de presentación se cumple ante la oficina nacional de patentes del Estado Contratante de nacionalidad o de domicilio del solicitante o, a elección de éste, ante la Oficina Internacional de la OMPI, en Ginebra. EL PCT tiene dos grandes fases: la internacional y la nacional, en ese orden.

Durante la fase internacional que dura 30 meses, el inventor solicita la patente para ser registrada en múltiples países, mediante un solo trámite, en un solo lugar, en un solo idioma y con un solo pago de derechos. Otro beneficio que obtiene el inventor en esta fase internacional es que, en el mes 16, recibirá un informe de búsqueda sobre qué documentos publicados relativos a patentes y qué bibliografía técnica (sobre el estado de la técnica) pueden afectar la patentabilidad de la invención. La oficina encargada emite una opinión escrita sobre la posibilidad de patentar dicha invención, lo cual le permitirá al inventor evaluar si prosigue su trámite y hacer algunos ajustes a su documento. En el mes 18 se hace la publicación de la solicitud, el informe de búsqueda y la opinión de la oficina PCT, lo cual representa un beneficio para la sociedad que puede acceder a toda esta información. Posteriormente, a más tardar en el mes 22, el inventor puede solicitar un examen preliminar de novedad, el cual le será entregado en el mes 28, para que disponga de dos meses para hacer ajustes finales y preparar sus solicitudes nacionales para cada país en el que desee tener protección.

La entrada a la fase nacional implica costos altos, pues el documento de patente debe traducirse al idioma oficial del país en cuestión, se debe pagar a un representante legal y las tasas nacionales.

Como puede verse, la ventaja del PCT radica en que el inventor tendrá 30 meses para evaluar el potencial comercial de su invención para decidir si merece la pena invertir en la obtención de las patentes nacionales en múltiples países.

## 4.4. Beneficios

### Beneficio 1. Fortalecimiento de la posición negociadora de la pyme

Normalmente, las ideas tecnológicas innovadoras requieren mucho trabajo para llegar con éxito al mercado. Este trabajo implica pruebas múltiples, escalamiento de procesos, producción de lotes piloto de los productos, nuevos ensayos para lograr certificaciones o autorizaciones, pruebas de mercado sometiendo el producto nuevo al escrutinio de clientes potenciales, etc. Las pyme no suelen disponer de los recursos, personal y las instalaciones necesarias para desarrollar todo este trabajo, por ejemplo, para crear prototipos y ponerlos a prueba. Ante la necesidad de exponer a otras personas o instituciones las ideas, los avances técnicos, los modelos de producto, planos y otra información, "la protección de esas ideas mediante derechos de propiedad intelectual evita que se ' pierdan', a la vez que permite a la empresa aprovechar los recursos y medios técnicos externos existentes en los centros de innovación, los parques tecnológicos, las universidades, los institutos de investigación y otras empresas" (Benavides, A. 2014) sin correr el riesgo de fugas de información. Además, cuando la empresa entra en negociaciones con tales instituciones, ya sea para colaborar en proyectos o para avanzar en el uso comercial de la tecnología desarrollada, el hecho de ser titular de derechos de propiedad intelectual fortalecerá su posición y le permitirá lograr mejores acuerdos y, al mismo tiempo, evitar conflictos por la titularidad. Es muy claro, si usted es el dueño de la propiedad intelectual, podrá usar sus títulos a su favor. No le podrán reclamar propiedad de algo que ya le pertenece a su empresa.

El papel de la propiedad intelectual, la innovación y el desarrollo de nuevos productos  
[http://www.wipo.int/sme/es/documents/ip\\_innovation\\_development.htm](http://www.wipo.int/sme/es/documents/ip_innovation_development.htm)

### Beneficio 2. Prestigio y confianza para alcanzar nuevos mercados

Mediante la protección de sus tecnologías, marcas y nombres comerciales, una empresa va generando un nombre en el mercado donde será reconocida como innovadora. Es claro que, cuando una empresa ofrece a sus clientes productos, asesoría y servicios amparados por títulos de propiedad intelectual, genera la confianza de que tales productos o servicios tienen una protección legal. Además, la marca registrada reforzará la asociación que hace el cliente con el prestigio de su dueño y una cierta garantía de calidad y servicio.

#### **Ejemplo Villamex.**

El caso de la empresa mexicana Villamex es muy ilustrativo de este beneficio. La empresa produce máquinas para hacer tortillas y ha generado una cartera de decenas de patentes, con registros en múltiples países para los cuales diseña y produce equipos para sus necesidades particulares. Gracias a la protección, ha podido alcanzar nuevos mercados y hacer crecer sus negocios.

## Beneficio 3. Impedir a otros el uso de sus invenciones, sus diseños y sus marcas

Tal vez la ventaja más conocida de la protección de la propiedad intelectual es que su dueño tiene medios legales poderosos para impedir que otras empresas usen sus invenciones, diseños o marcas. Los derechos de PI dan a su titular exclusividad de uso, por lo que su existencia es un inhibidor de la piratería.

En caso de que alguna persona o empresa decida usar la propiedad intelectual de su empresa sin su consentimiento, entonces usted cuenta con herramientas poderosas para actuar contra el infractor.

La propiedad industrial y su importancia en el comercio

<http://www protlcuem gob mx/swb/work/models/Protlcuem/Resource/39/1/images/JCMorales pdf>

## Beneficio 4. Aumentar el precio de sus productos protegidos por patentes, diseños o marcas

Los títulos de Propiedad Intelectual (PI) permiten a su dueño comercializar en exclusiva sus productos y servicios protegidos. Esta exclusividad genera un monopolio legal temporal que, si el producto es valioso para ciertos consumidores, se traducirá en la posibilidad de vender dichos productos o servicios a precios altos, toda vez que no habrá competidores durante la vigencia de los títulos. Esto, sin duda, es una ventaja para su negocio.

La propiedad intelectual para las empresas [http://www wipo int/sme/es/ip\\_business/](http://www wipo int/sme/es/ip_business/)

## Beneficio 5. Hacer crecer el valor de su empresa

De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, "la propiedad intelectual puede convertirse en un activo valioso cuando se protege de acuerdo con la ley y cuando existe una demanda en el mercado para los productos y servicios protegidos."

- La propiedad intelectual puede generar ingresos para su pyme por medio de la concesión de licencias, la venta o la comercialización de los productos o servicios protegidos, gracias a lo cual puede mejorar sensiblemente la cuota de mercado de la empresa o aumentar su margen de beneficios.
- Los derechos de propiedad intelectual pueden incrementar el valor de su pyme para los inversores e instituciones financieras.
- En caso de que se produzca una venta, fusión o adquisición, cabe la posibilidad de que aumente el valor de su empresa gracias a los activos de propiedad intelectual, que a veces resultan ser los activos principales o los únicos que tienen valor.

## Beneficio 6. Atraer fondos para proyectos de la empresa.

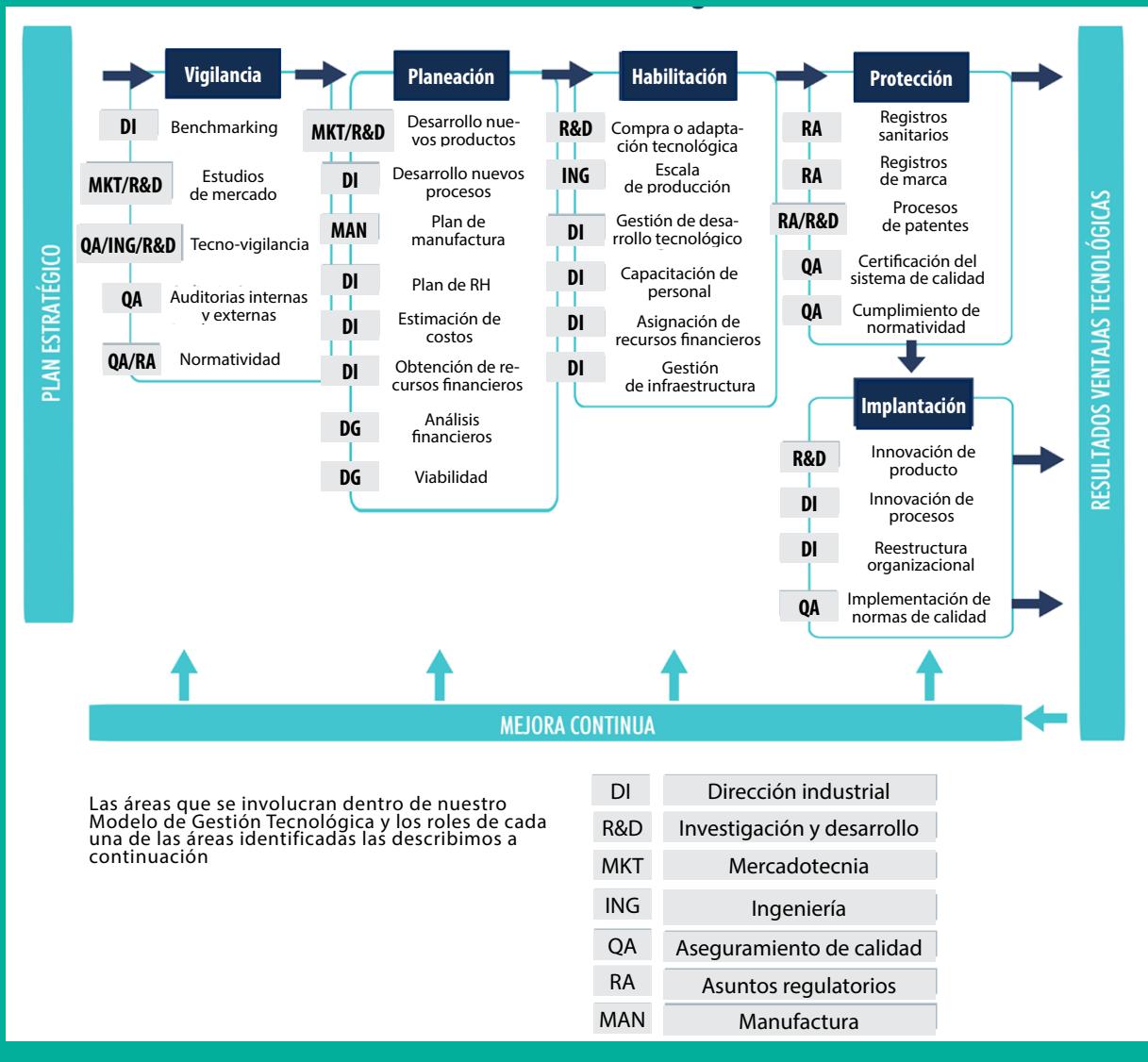
Actualmente, la mayoría de los fondos gubernamentales para financiamiento de proyectos de desarrollo tecnológico, equipamiento industrial, desarrollo de exportaciones, etc. consideran la protección de la PI de la empresa como criterio de evaluación que hará que su proyecto sea más atractivo.

### Ejemplo de gestión tecnológica: Investigación y Desarrollo en Equipo Médico

Investigación y Desarrollo en Equipo Médico es una empresa enfocada en investigar, diseñar, desarrollar y manufacturar equipo médico especializándose en dispositivos respiratorios. La empresa ganó el Premio Nacional de Tecnología 2010 en la categoría de empresa pequeña industrial con su modelo de gestión tecnológica que se ilustra a continuación

253

Modelo de Gestión de tecnología IDEM



Como puede observarse, en esta empresa la función Proteger combina diferentes instrumentos: el registro de marcas y patentes; los registros sanitarios de sus productos; y las certificaciones de calidad. Mediante estas figuras, la empresa obtiene la protección legal, junto con una imagen sólida de empresa innovadora.

**Organizaciones ganadoras 2010. PNTI** [http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XII/2010\\_IDEM.pdf](http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/XII/2010_IDEM.pdf)

## Hacia un concepto amplio de gestión de la propiedad intelectual

De acuerdo con Sullivan (2001) “la gestión de la propiedad intelectual es un conjunto fundamental de conceptos, métodos y procesos diseñados específicamente para alinear las propiedades intelectuales de la empresa con sus estrategias y objetivos empresariales”. Una gestión eficaz de la propiedad intelectual permite a las empresas utilizar sus activos de propiedad intelectual para aumentar su competitividad y su ventaja estratégica. Obtener protección para la propiedad intelectual equivale a dar un paso inicial decisivo, pero administrar eficazmente la propiedad intelectual significa algo más que proteger las invenciones, marcas, dibujos y modelos industriales o el derecho de autor de una empresa. También supone la capacidad de la empresa para comercializar esas invenciones, lanzar al mercado sus marcas, conceder licencias sobre sus conocimientos técnicos, realizar transacciones conjuntas y celebrar otros acuerdos contractuales de propiedad intelectual, así como ejercer y supervisar eficazmente sus derechos de propiedad intelectual. De hecho, el conjunto de los elementos de propiedad intelectual de una empresa debe considerarse como una colección de activos fundamentales que le añaden un valor significativo.

La efectiva gestión de la propiedad intelectual es la maximización económica de los conocimientos propios (derivados del esfuerzo de I+D, o de la experiencia), de conocimientos ajenos (el uso legal de derechos de PI de otros) y de conocimientos del dominio público.

Esta gestión requiere un amplio espectro de actividades necesarias para la el uso estratégico e integral de la propiedad intelectual, lo cual deja claro que las pyme deben hacer un cambio de enfoque, superando la simple idea de la protección de innovaciones para concebirla como un patrimonio que requiere ser administrado y explotado. Para observar como una empresa pequeña puede concretar los beneficios del sistema, vea el caso de una empresa peruana en <http://www.wipo.int/ipadvantage/es/details.jsp?id=2614>

### ***Elementos de la gestión de la propiedad intelectual en una pyme***

- Inteligencia competitiva para facilitar la vigilancia de las tendencias tecnológicas, poder establecer la posición relativa de las tecnologías e innovaciones de la empresa e identificar su grado de originalidad, tener una base para tomar decisiones sobre la protección, e identificar posibles alianzas con otras empresas o instituciones de investigación.
- Promoción de la creatividad y la inventiva para establecer un incentivo a sus empleados en el que se favorezca y recompense la innovación. Hay que reconocer que, sin inventiva, no hay patentes.
- Protección de innovaciones mediante el uso adecuado de las diferentes figuras legales y la optimización de los recursos económicos requeridos para realizar los trámites respectivos y, posteriormente, mantener la cartera de propiedad intelectual.
- Administración de los secretos industriales mediante sistemas efectivos de clasificación de la información de la empresa (la confidencial y la de acceso libre); manejo de acuerdos de confidencialidad con empleados, estudiantes, contratistas, consultores y clientes; establecimiento de barreras físicas y códigos de acceso a sitios donde se resguarda información confidencial; y definición explícita de sanciones por violación de secretos, de acuerdo con la Ley de la Propiedad Industrial.
- Uso de información de dominio público para diseñar los proyectos y tener un punto de referencia para conocer la libertad para operar y evitar posibles litigios por uso de conocimiento propiedad de terceras partes.
- Valuación de activos intangibles como elemento básico para cualquier negociación y para la definición de las posibilidades de comercialización de los activos intelectuales de la empresa.
- Licenciamiento hacia dentro en los casos en los que se haga uso de tecnologías y herramientas protegidas propiedad de otros, lo cual implica la negociación de licencias de uso que son indispensables para evitar problemas legales y poder comercializar libremente sus productos y servicios.
- Licenciamiento hacia fuera para contar una estrategia de comercialización de sus activos intelectuales como una forma adicional de capitalizar beneficios.
- Vigilancia de su patrimonio intelectual para contar con un sistema de alerta sobre posibles infringimientos de sus derechos de propiedad intelectual o fugas de información confidencial.
- Organización y recursos para posibles litigios, de manera que se puedan enfrentar procesos legales para aquellos casos en que no se consiga una solución amigable ante la infracción de sus derechos.





# Función Implantar



## 5.1 Definición de la función Implantar

De acuerdo con el modelo de gestión de tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi), la implantación de la innovación es “la realización de los proyectos de innovación, siguiendo las distintas fases de desarrollo, escalamiento, ingeniería, etc., hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado, o la implantación o adopción de un proceso nuevo o mejorado dentro de la organización. Incluye la explotación comercial de dichas innovaciones y las expresiones organizacionales que se desarrollan para ello” (PNTi, 2015b: 12).

De tal forma, se puede considerar que su objetivo es lograr que la innovación se lleve a cabo en la empresa en sus diversas acepciones (producto, proceso, de mercadotecnia, organizacional). Por lo tanto, lo que se busca es la: “Introducción en el mercado de nuevos productos o servicios; o la implantación de nuevos métodos de producción, organización o comercialización; o la modificación sustancial de los mismos, que impactan favorablemente en la competitividad de la organización” (PNTi, 2015b: 15)<sup>1</sup>.

Con la implantación de la innovación se busca, entonces, introducir en el mercado productos nuevos o con características mejoradas de desempeño, adoptar nuevas formas de hacer (producir) las cosas, desarrollar nuevas formas de llevar al mercado los productos de la compañía o desplegar nuevas maneras de organizar la empresa o sus negocios para poder competir mejor.

El término innovación tecnológica se utiliza para caracterizar o identificar tanto a la innovación de producto como a la innovación de proceso<sup>2</sup>. En cambio, el término innovación organizacional se emplea para identificar a la innovación en mercadotecnia y a la propia innovación organizacional o de organización.

En los dos primeros casos, de innovación tecnológica de producto y proceso, es importante contar con una estratégica tecnológica definida, ya que el sentido de ésta es reforzar la ventaja competitiva que una empresa trata de conseguir y mantener (Porter, 2005). Tal estrategia debe considerar, entre otras cuestiones, definiciones sobre cómo desarrollar tecnologías y cómo innovar con ellas de tal manera que se genere alguna ventaja competitiva para la empresa en términos de disminución de costos y de diferenciación de productos.<sup>3</sup>

- 
1. Una definición inspirada en la propuesta por el Manual de Oslo de la OECD (2005:56): “Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.
  2. Aquí se retoma la clasificación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México, la cual se basa, a su vez, en la clasificación propuesta por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés) en su Manual de Oslo.
  3. “Las tecnologías más importantes para la ventaja competitiva son aquéllas en las que la empresa puede mantener su ventaja, aquéllas en las que los factores que impulsan los costes o la diferenciación se inclinan a su favor, o aquéllas en las que la tecnología se va a convertir en ventajas de pionero” (Porter, 2005: 170).

Por otra parte, es importante contar con una estrategia de negocios claramente definida para que las acciones de innovación organizacional estén debidamente enfocadas y alineadas con la operación futura de la empresa en un entorno dado y con su estrategia tecnológica. Esto significa que las innovaciones organizacionales seguramente se producirán como resultado de atender las oportunidades que se presenten en el mercado, pero contando para ello con capacidades y tecnologías que propicien innovaciones de producto o proceso. Por ello, los directores o gerentes generales de las pequeñas y medianas empresas requieren esforzarse significativamente, en términos de aprendizaje, a fin de entender las tecnologías más importantes para sus negocios. Lo anterior implica que deben ser capaces de plantear las preguntas estratégicas, claves, respecto la tecnología y deben identificar, de ser necesario, las fuentes confiables y honradas de asesoría técnica (Burgelman et ál., 2004).

El Manual de Oslo presenta las siguientes definiciones de cada uno de los tipos referidos de innovación:

- Una **innovación de producto** se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o respecto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales (OECD, 2005:58).<sup>4</sup>
- Una **innovación de proceso** es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos (OECD, 2005: 59).<sup>5</sup>
- Una **innovación de mercadotecnia** es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación (OECD, 2005: 60).
- Una **innovación de organización** es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa (OECD, 2005: 62).<sup>6</sup>

- 
4. Los nuevos productos son bienes y servicios que difieren significativamente, desde el punto de vista de sus características o el uso al cual se destinan, de los productos preexistentes en la empresa (...) Las mejoras significativas de productos existentes se producen cuando se introducen cambios en los materiales, componentes u otras características que hacen que estos productos tengan un mejor rendimiento (OECD, 2005: 58).
  5. Puede incluir también los nuevos, o significativamente mejorados, métodos de creación y de prestación de servicios (OECD, 2005: 60).
  6. En este Manual se le denomina Innovación organizacional.

## 5.2 Procesos de la función Implantar

De acuerdo con el Modelo de Gestión de Tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México, la función Implantar consta de cuatro procesos (PNTi, 2015: 4):

### Procesos de implantación de la innovación



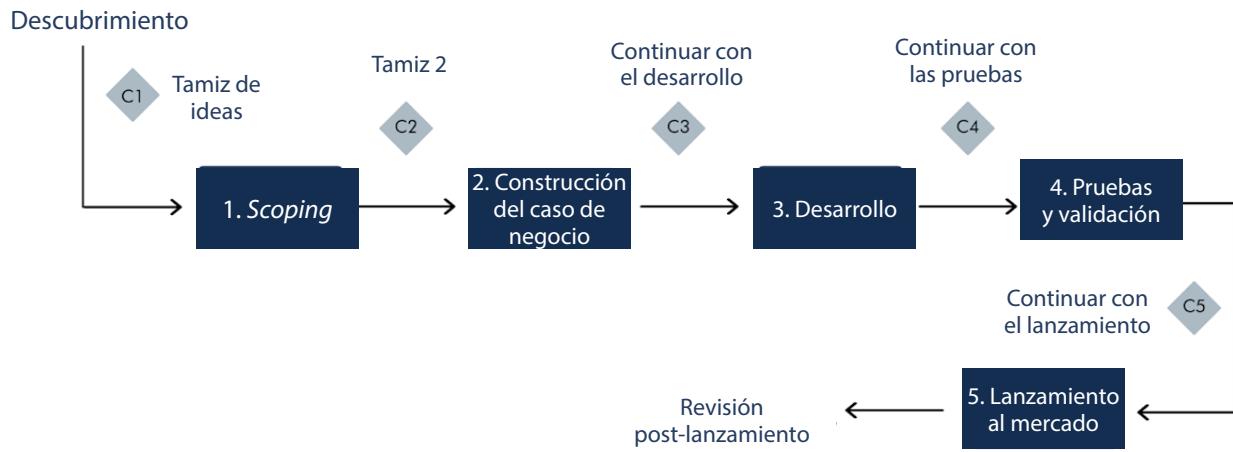
261

A continuación, se explica el significado y alcance de cada uno de ellos.

### 5.2.1 Proceso de innovación de producto

Uno de los modelos de innovación de producto más conocidos a nivel internacional es el modelo de etapas y compuertas (*Stage-Gate*), desarrollado por el canadiense Robert G. Cooper, que se muestra en la siguiente ilustración; tiene como punto de partida el descubrimiento de nuevas ideas (que pueden surgir de la identificación de necesidades de mercado o de la identificación de oportunidades técnicas que se generan en laboratorios de investigación y desarrollo, en áreas de producción, diseño, mercadotecnia, ventas, gestión de tecnología, vigilancia tecnológica y de mercados, etc.) y como término el lanzamiento de un nuevo producto al mercado con su posterior seguimiento y evaluación.

**Proceso de innovación de producto  
(Modelo Stage-Gate del Product Development Institute Inc)**



Fuente: Cooper (2005: 211).

Después de la actividad inicial de descubrimiento de ideas u oportunidades para generar un nuevo producto, el proceso consta de cinco etapas: *scoping*, construcción de un caso de negocios, desarrollo, pruebas y validación y lanzamiento al mercado, las cuales se describen brevemente a continuación.

### 5.2.1.1. Etapas del proceso de innovación de producto

#### **Etapa 1. Scoping**

Es una evaluación rápida, preliminar y de bajo costo, de escritorio, para determinar los méritos técnicos del proyecto y su potencial de mercado. En esta etapa se determina el tamaño del mercado, su potencial y posible aceptación del producto; en ella se comienza a dar forma al concepto de producto. Su propósito es evaluar rutas de desarrollo y fabricación (o fuentes de suministro), la factibilidad técnica y de manufactura, tiempos y costos de ejecución, riesgos y restricciones técnicas, legales y regulatorias.

### **Ejemplo: Desarrollo de una nueva enzima y vigilancia tecnológica**

Antes de invertir tiempo y recursos en una investigación para el desarrollo de una nueva enzima a utilizar en una nueva línea de productos, el ingeniero responsable del proyecto solicitó al encargado de patentamiento de la empresa un estudio exploratorio para conocer el estado del arte de la tecnología de producción de enzimas similares a las que se pretendía desarrollar. Una búsqueda rápida en dos bancos de patentes sirvió para que el responsable de patentes encontrara varias que protegían ya la producción de enzimas similares a la que se pretendía desarrollar. Gracias a esta información no se utilizaron recursos de la empresa en invertir en el desarrollo de productos ya existentes en el mercado, que además estaban protegidos intelectualmente. Los bancos de patentes consultados fueron: Latipat, cuya página de Internet es: <http://lp.espacenet.com/> y la Oficina Americana de Patentes y Marcas cuya página web es: <http://www.uspto.gov/>

Los bancos de patentes sirven para obtener, vía Internet, información actualizada, instantánea y a muy bajo costo, de patentes en todos los campos del conocimiento que se han otorgado desde hace décadas hasta el día de hoy a nivel nacional e internacional.

Según se indica en el glosario del *Product Development Institute Inc.* de Canadá, el caso de negocio (*Business Case*) define: 1) La oportunidad de un nuevo producto desde varias perspectivas (necesidades del cliente, oportunidades de mercado, factibilidad técnica, riesgos y recompensas; 2) El proyecto (el alcance de las actividades necesarias para pasar de la idea al lanzamiento al mercado), y 3) La justificación para buscar la oportunidad del proyecto (incluyendo consideraciones tales como ajuste estratégico y riesgo versus recompensa) (*Product Development Institute*, 2016).

El caso de negocio es un “elemento mandatorio previo al comienzo del proyecto de investigación y desarrollo del producto”<sup>7</sup> (Cooper y Kleinschmidt, 1996: 24) que incluye una investigación detallada de los aspectos técnicos, de mercado, financieros y de negocios, en el cual se define con claridad el producto, se verifica la atractividad del proyecto y su justificación; se desarrolla también el plan detallado del proyecto. Incluye una evaluación de la regulación y de la propiedad intelectual existente (Cooper, 2005).

### **Ejemplo: Caracterización de clientes y mercados**

*Resirene es una empresa química que forma parte del Grupo Kuo, se dedica a la producción de resinas de estireno, elastómeros termoplásticos, bioplásticos y compatibilizantes. Sus productos se venden en ocho tipos de mercados: envases (vasos, platos y cucharas desechables), consumo institucional (productos para hospitales, hoteles, escuelas, etc.), eléctricos/electrónicos, publicidad, empaque (cajas transparentes, dispensarios, rollo termoencogible, etc.), construcción (canceles, domos, iluminación, etc.), entretenimiento (fabricación de juguetes) y compuestos (de plásticos y aditivos). Por su modelo de gestión de tecnología ganó, en 2002, el Premio Nacional de Tecnología.*

7. La mayor parte de la información utilizada para la descripción de las etapas del proceso de innovación de producto está tomada de Cooper (2005).

*Para caracterizar y analizar el mercado y conocer sus requisitos actuales y potenciales, la empresa realiza las siguientes actividades: a) Segmentación del mercado, en el cual se analizan crecimientos por segmento, tendencias tecnológicas y ambientales, sucedáneos y participación de proveedores, utilizando como criterio más importante la aplicación final de sus productos; b) Caracterización técnica del mercado para cada segmento, identificando los requisitos técnicos de los clientes, las evaluaciones y tendencias tecnológicas, el análisis de los productos y servicios técnicos de la competencia y con base en esto se determina el plan operativo tecnológico que incluye los planes de mejora continua y los programas de desarrollo de nuevos productos, de nuevas aplicaciones y de nuevos negocios; y c) Conocimiento profundo de clientes y mercados. Para esto último la empresa utiliza tres herramientas: 1) Generación de datos, que son los mecanismos que utilizan para captar la voz del cliente; 2) Generación de información, que es el análisis de los datos que junto con el cliente les permite "traducir" y documentar adecuadamente sus requerimientos; y 3) Generación de conocimiento profundo, que les permite atender a sus clientes dándoles valor superior e identificando nuevos requerimientos que se convierten nuevamente en la voz del cliente.*

*Fuente: PNT (2002) y Resirene (2016).*

## Etapa 2. Desarrollo

En esta etapa se lleva a cabo el diseño detallado y desarrollo físico del nuevo producto junto con algunas pruebas de éste. El énfasis en esta etapa recae sobre el trabajo técnico, pero en paralelo se procede con las actividades de *marketing* y operaciones; así, se desarrollan los planes detallados de producción y lanzamiento al mercado; se mapean los procesos de producción u operaciones y fuentes de suministro; se profundizan los estudios de mercado y de retroalimentación de los clientes; se prepara un análisis financiero actualizado y se resuelven asuntos regulatorios, legales y de patentes. Uno de los entregables es un prototipo alfa que asegura que el producto reúna los requerimientos bajo condiciones controladas. También se define el plan de pruebas para la siguiente etapa (Cooper, 2005).

Es conveniente considerar lo señalado por Cooper (2000), en el sentido de que se debe definir claramente el producto antes de comenzar su desarrollo pues como él señala: "Ningún producto debe iniciar su desarrollo si no se tiene una definición precisa del mismo, basada en hechos, que debe incluir:

- Una definición del mercado meta.
- Un concepto del producto y los beneficios que generará (escrito en el lenguaje del cliente).
- La estrategia de posicionamiento.
- Características del producto, atributos, requerimientos de desempeño y especificaciones.
- Su aceptación por los miembros del equipo de proyecto y el compromiso de los directivos".

### Ejemplo: Desarrollo de un nuevo producto oftálmico

*Una empresa del ramo farmacéutico dedicada al desarrollo, producción y venta de productos oftálmicos, decidió desarrollar un producto para el tratamiento de una enfermedad ocular que debía proporcionar a los pacientes mejores resultados que los productos existentes en el mercado, con un mínimo de efectos secundarios. Con base en lo anterior, realizó un protocolo de proyecto que contenía la descripción del producto, sus requerimientos y especificaciones de diseño. Para desarrollar el producto fue necesario que el área de investigación y desarrollo propusiera diferentes formulaciones, de las cuales se realizaron prototipos y se seleccionaron tres fórmulas para hacer pruebas de estabilidad.*

*Posteriormente se produjeron tres lotes piloto, de un 10% de la producción estimada; con ellos se realizaron estudios preclínicos. Después de esta fase se pasó a una etapa de seguridad en humanos y se evaluó la eficacia del medicamento.*

*Luego de comprobar la seguridad y eficacia del medicamento, y de contar con las aprobaciones legales correspondientes, se procedió a planear la compra de materia prima y a verificar la capacidad y disponibilidad del equipo de producción. La producción del producto para el mercado consideró que las farmacias y distribuidores lo tuvieran disponible antes del lanzamiento.*

*Mercadotecnia trabajó en el nombre comercial del producto una vez que comenzó su desarrollo. Propuso tres nombres al solicitar el registro de marca al Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, de los cuales se seleccionó uno. Se realizó un proceso similar en otros países de América Latina a los que se pretendía exportar el producto. Al mismo tiempo, se inició el diseño de la etiqueta, los colores y el logotipo del producto.*

*Mientras el producto estaba en desarrollo, mercadotecnia realizó la prospectiva de ventas para determinar el volumen de la materia prima requerida, de envases, cajas, etiquetas y demás insumos.*

**Fuente:** Borja y Ramírez (2006).

Como se puede observar en el ejemplo anterior, una herramienta importante a utilizar en la etapa de desarrollo es la *Generación de alternativas de solución* para las diversas actividades que se realizan. Borja y Ramírez (2006: 17) la explican de la siguiente manera:

Con base en la información analizada, en el conocimiento del equipo de trabajo y en su creatividad, se proponen ideas de solución.

Esta actividad debe ser la más abierta y creativa de todo el proceso de innovación, y puede ser realizada por individuos aislados o por un grupo de integrantes del equipo.

Durante la generación de alternativas de solución es importante:

- Inicialmente considerar todas las soluciones como relevantes y con posibilidad de éxito.
- Generar muchas opciones de solución.
- Reducir las ideas a esquemas o diagramas simples.
- Analizar la posibilidad de combinar soluciones para generar nuevas alternativas.

Estos autores señalan también que existen diversas técnicas o **herramientas** que son útiles para explorar opciones de solución de forma sistemática. Un ejemplo de éstas es el *Diagrama de árbol*, el cual explican de la siguiente manera, incluyendo un ejemplo:

#### Ejemplo de diagrama de árbol



Fuente: Borja y Ramírez (2006:18).

### Etapa 3. Pruebas y validación

El propósito de esta etapa es proveer validación al proyecto entero: el producto en sí mismo, el proceso de producción, la aceptación de los clientes, y los aspectos económicos del proyecto (*Product Development Institute*, 2005).

En esta etapa se realizan pruebas extendidas internas, pruebas de campo, adquisición de equipo de producción, pruebas de producción, pruebas de mercado, así como el plan final de lanzamiento y de ciclo de vida (Cooper, 2000).

De forma específica, algunas pruebas que se realizan en esta etapa son, de acuerdo con Cooper (2005: 223-224):

- *Pruebas de producto in-house*: pruebas extendidas de laboratorio o pruebas alfa para revisar la calidad y desempeño del producto bajo condiciones controladas de laboratorio.
- *Pruebas de campo, de usuario o preferencia del producto*: para verificar las funciones del producto en condiciones reales de uso y también para determinar las reacciones de los clientes potenciales del mismo.

- *Pruebas piloto o limitadas de producción/operaciones:* para examinar, depurar y probar los procesos de producción u operaciones, y para establecer costos más precisos de producción y de materias primas.
- *Pruebas de mercado o de venta:* para medir la reacción de los consumidores y la efectividad del plan de lanzamiento, así como establecer ingresos y participación en el mercado esperados.
- *Revisión del negocio y del análisis financiero:* para checar el negocio y la viabilidad económica del proyecto, con base en nuevos y más exactos datos de ingresos y costos.

267

Las pruebas de escalamiento son de vital importancia para el desarrollo de nuevos productos. De acuerdo con Borja y Ramírez (2006: 24):

Los prototipos aceleran significativamente el tiempo para tener un producto confiable en el mercado pues sirven para:

- Conocer la forma en que funciona un producto y la manera como satisface los requerimientos del cliente.
- Comunicar ideas a las distintas áreas que participan en el desarrollo o a personas o clientes externos.
- Demostrar la integración de los distintos componentes o subsistemas del producto.
- Simular rápida y flexiblemente el comportamiento o cambio en las propiedades del producto o alguna de sus partes, mediante la modificación de ciertos parámetros o variables.
- Reducir significativamente el riesgo de generar iteraciones costosas.
- Obtener datos que permiten analizar, generar y completar decisiones.

Los prototipos son herramientas clave para pasar de la etapa de desarrollo a la producción pues facilitan la validación técnica y económica de los desarrollos; hay diferentes tipos; en particular, para la etapa de escalamiento se pueden mencionar los siguientes (Borja y Ramírez, 2006: 25).

- Prototipos de desarrollo, empleados para probar conceptos, realizar pruebas de comportamiento, identificar aspectos para optimación y determinar la confiabilidad del producto.
- Prototipos alpha, representan completamente al producto a escala reducida o natural. Son usados para pruebas internas y evaluación. Los prototipos físicos de este tipo no son producidos por los procesos de manufactura definitivos.
- Prototipos beta, representan completamente al producto a escala natural; son usados para pruebas y evaluación interna y externa; emplean los procesos de producción definitivos.
- Pre-series de producción o producciones piloto, emplean los procesos definitivos, pero en un volumen limitado; son usados para detallar los procesos de producción, así como los equipos y accesorios asociados a ellos. También son usados para ser validados por clientes.

A continuación, se presenta un ejemplo de realización de pruebas piloto o de escalamiento de una máquina.

### **Ejemplo: Pruebas piloto o de escalamiento**

*En el diseño de nuevos productos es muy común el desarrollo de prototipos para la realización de pruebas de escalamiento, útiles para determinar la viabilidad técnica, de producción y económica de un proceso, equipo o producto. Según Borja y Ramírez (2006: 24): "Prototipo es el aproximarse a demostrar de manera tangible el funcionamiento correcto de algún o varios atributos de un producto. Dicha aproximación se puede realizar por medio de esquemas o dibujos, modelos matemáticos o de computadora o artefactos que son reproducciones físicas del producto a escala reducida o natural". Estos autores describen las actividades de ingeniería de detalle y prototipos que llevaron a cabo en el diseño de una máquina llenadora de ampolletas para una empresa manufactura mexicana:*

*"En el diseño de la máquina llenadora de ampolletas, el diseño de detalle de la válvula de llenado y la fabricación y validación de prototipos, se hizo prácticamente en forma simultánea.*

*Se hicieron prototipos para estudiar la viabilidad del llenado preciso y en el tiempo requerido por vacío, para observar la factibilidad de un diseño compacto y que contuviera dispositivos para evitar derrames, la confiabilidad del proceso, entre otros aspectos. La validación de prototipos implicó también la fabricación de bancos de prueba.*

*Al diseñar un prototipo, se definió la funcionalidad que se esperaba de él. Junto con ello se trabajaba en el banco de pruebas para evaluarlo. Los bancos de prueba al principio fueron muy simples y económicos con instrumentación básica, pero conforme se avanzó en el diseño de la válvula se incluyeron cada vez más medidores, sensores y elementos de automatización.*

*Cada prototipo se diseñó empleando un modelador de sólidos y sus planos de fabricación se elaboraron con el mismo programa. Durante la ingeniería de detalle, además de incorporar los resultados obtenidos de las pruebas de los prototipos, fue necesario realizar cálculos de mecánica de fluidos para calcular algunos parámetros de la válvula."*

**Fuente: Borja y Ramírez (2006).**

Implica la comercialización del producto, abarca desde el comienzo de la producción a su máxima capacidad al lanzamiento del nuevo producto al mercado. En esta etapa se ejecutan los planes de lanzamiento, producción, distribución, aseguramiento de calidad y monitoreo post-lanzamiento (Cooper, 2005: 213).

Se adquiere equipo de producción y se instala. Se capacita al personal de operación y mantenimiento. El plan de logística se lleva a cabo. Se produce el primer lote de producción y éste es validado por el área de calidad con el visto bueno de la gerencia de producción y de ventas.

Con la comercialización del primer lote se da por concluido el proyecto de innovación de producto. Se levanta un acta de conclusión del proyecto y se elabora el reporte final por parte de la Gerencia de Desarrollo de Nuevos Productos (o como se designe al área encargada del escalamiento, empaquetamiento y transferencia interna de la tecnología al área de producción). El reporte se entrega a todas las áreas participantes en el proyecto y se guarda una copia en la base de conocimientos de la empresa.

A continuación, se presenta un ejemplo de capacitación para el lanzamiento de nuevos servicios en una pyme.

#### **Ejemplo: Lanzamiento de nuevos servicios**

*Comnet, S.A. de C.V., es una empresa mexicana especializada en la integración de servicios y soluciones de telecomunicaciones que comenzó sus operaciones en la Ciudad de México en junio de 1995.*

*De acuerdo con la información obtenida de su página web, la empresa vende servicios de diseño e implementación de redes inalámbricas; de aprovisionamiento, gestión y operación de infraestructura de comunicaciones, así como de los servicios y componentes relacionados para su operación; estudios de la red de comunicaciones para corregir problemas y optimizar su operación; gestión de infraestructura; seguridad en redes; redes celulares de datos y servicios avanzados SMS, entre otros.*

*La empresa cuenta con un proceso de transmisión interna del conocimiento tecnológico de tres tipos: técnico, operativo y comercial. Con el primero (técnico) se capacita al personal técnico para que pueda instalar, configurar y activar los productos propios y de terceros; con el segundo (operativo) se capacita al personal para vigilar la operación de los servicios proporcionados y conocer los procesos de acción y reporte en caso de presentarse una eventualidad; finalmente, con el tercero (comercial) se capacita al personal de ventas sobre las características, procesos de venta, garantías, precios, condiciones comerciales, proveedores, publicidad, promoción, presupuesto de ventas, competencia, pedidos y facturación de los productos y servicios nuevos o modificados.*

*Así, en la etapa de comercialización “se inicia el lanzamiento y comercialización del ofrecimiento nuevo o mejorado; para ello, se capacita al área de ventas sobre las características del ofrecimiento, las condiciones comerciales, los materiales de apoyo y los procesos desde la realización de propuestas hasta la integración y entrega del bien o servicio”. El uso de estas herramientas de capacitación del personal permite que la empresa pueda contar con capacidad de comercialización de sus servicios y de lanzamiento, si es el caso, de nuevos productos.*

**Fuente:** PNT (2006) y Comnet (s.f.).

### 5.2.1.2. Puntos de decisión durante el proceso de innovación de producto

Previo a cada una de las cinco etapas del proceso existe una compuerta de entrada o punto de decisión que se muestra en forma de rombo (Cooper, 2005: 211)<sup>8</sup>. Estos puntos de decisión corresponden a momentos o situaciones donde se reúnen los equipos de dirección (directores o gerentes de las áreas involucradas de la empresa) para evaluar las actividades realizadas así como la información obtenida hasta el momento (de mercado, económica, técnica, de investigación y desarrollo, legal, sobre propiedad intelectual, de producción) por las distintas áreas de la empresa, con el fin de tomar la decisión de continuar o no con el proceso de innovación de producto. Es decir, los responsables de las áreas de la empresa involucrados en la innovación de producto evalúan los avances logrados hasta el momento y deciden si el proyecto debe continuar o suspenderse, y en qué términos.

De acuerdo con el glosario publicado en su página web por el *Product Development Institute Inc.*:

***Los puntos de decisión sirven como listas de verificación de control de calidad, donde se toman las decisiones de continuar con el proyecto o pararlo (...) Si la decisión es de continuar (Go) el proyecto se aprueba y se comprometen recursos. Si la decisión es no continuar (Kill) el proyecto se interrumpe, no se realizan más actividades ni se consumen más recursos (Product Development Institute, 2016).***

Los cinco puntos de decisión que se muestran en la figura 2 son: tamiz de ideas (C1); segundo tamiz (C2) donde el proyecto se revalúa a la luz de la nueva información obtenida; continuar con el desarrollo (C3); continuar con las pruebas y validación (C4), y, finalmente, continuar con el lanzamiento del producto (C5).

### 5.2.1.3 Indicadores de innovación de producto

Los indicadores más conocidos que se utilizan para evaluar el desempeño de la innovación de producto son aquellos referidos a la dimensión de evaluación que se podría denominar Impacto de la innovación en términos comerciales y financieros:

- Porcentaje de ventas de nuevos productos/Ventas totales.
- Porcentaje de exportaciones de nuevos productos/Ventas totales.
- Porcentaje de incremento en participación del mercado debido al lanzamiento de un nuevo producto.

8. También denominada “Punto de decisión Continuar/Cancelar”. En inglés: Go/Kill decisión-point.

- Porcentaje de participación de mercado obtenido por nuevas líneas de producto en los pasados tres años.
- Número de nuevos productos comercializados en los últimos tres años.

*Chiesa et ál.* (1996) proponen también los siguientes indicadores de impacto de la innovación sobre una dimensión de evaluación que ellos denominan "Competitividad a lo largo del tiempo":

- Porcentaje de ventas de productos introducidos al mercado en los últimos tres a cinco años.
- Porcentaje de utilidades por productos introducidos al mercado en los últimos tres a cinco años.
- Porcentaje de ventas de productos con mejoras significativas en los últimos tres a cinco años.
- Porcentaje de ganancias producidas por productos con mejoras significativas en los últimos tres a cinco años.

271

### 5.2.2 Proceso de innovación de proceso

Son escasos los modelos de innovación de proceso publicados en la literatura. Los más comunes se refieren a mejoras incrementales o graduales en alguna de las etapas o de las actividades del proceso, pues éste es el tipo de innovación de proceso que normalmente se presenta en las pequeñas y medianas empresas, tanto en México como a nivel internacional, y forma parte sustancial de sus actividades de mejora continua. Hay pocos ejemplos publicados de innovaciones de ruptura o radicales que impliquen la introducción de una forma totalmente novedosa, a nivel internacional, de producir un producto o servicio.

Como señala el *Manual de Oslo* (OECD, 2005: 59): "Las innovaciones de proceso pueden tener por objeto disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados". Esto es, la adopción por parte de la empresa de un nuevo proceso de producción o la implementación de cambios significativos en su forma de hacer las cosas produce como resultado siempre una disminución de los costos de producción, o de distribución, y ésta es una de las principales fuentes de ventaja competitiva de las organizaciones empresariales.

En la ilustración 4 se presenta un esquema de innovación de proceso propuesto por Hinojosa (2006). Consta de cuatro etapas, si se considera como insumo la identificación de una necesidad de mercado que exija cambios o mejoras en cómo producir o distribuir un producto o,

bien, la identificación de una oportunidad técnica, normalmente resultado de los avances científico-tecnológicos que conduzca a una nueva forma de producir o bien a la optimización del proceso existente por la introducción de nuevas técnicas, equipos o herramientas. El resultado del proceso es la implantación de un nuevo proceso de producción o distribución o la mejora de éste en su totalidad o en alguna de sus etapas.

### Etapas de la innovación de proceso



Fuente: Adaptado de Hinojosa (2006).

A continuación, se describe cada una de las etapas del proceso de innovación de proceso, tomando como base mencionado de Hinojosa (2006).

#### 5.2.2.1 Etapas de la innovación de proceso

##### Etapa 1. Generación de la idea

Una idea de cambio o mejora de proceso puede generarse como resultado de requerimientos de los consumidores sobre la calidad y precio del producto de la empresa, por la introducción al mercado de productos más competitivos por parte de los competidores, porque el ciclo de vida del producto dentro del mercado está por concluir, porque hay un incremento en las devoluciones de la mercancía o porque hay constantes quejas sobre los tiempos de entrega del producto. Independientemente del motivo, sin duda se reflejará en una reducción de las ventas de la empresa y la obligará a repensar no sólo el producto sino la manera como lo produce y lo distribuye en el mercado.

Por otro lado, un cambio tecnológico importante, el resultado de un proyecto de investigación y desarrollo, o de un análisis competitivo o de un estudio de tendencias tecnológicas, la firma de una alianza estratégica, problemas severos provocados por desperdicios en las operaciones de empresa (productos defectuosos, maquinaria ociosa, desperfectos, materiales acumulados,

exceso de personal, falta de estándares, empleados no capacitados, etc.)<sup>9</sup> pueden generar una oportunidad para cambiar o mejorar la forma de producir de una empresa; en este caso el objetivo de esta primera etapa es entender las implicaciones del cambio tecnológico, alianzas o desperdicios existentes y señalarlas a quienes deciden sobre las operaciones de la empresa.

Como se puede observar, son múltiples las fuentes de necesidades, oportunidades o problemas que una empresa puede tener y que pueden servir como elemento disparador de una mejora o cambio de proceso. Como señala Hinojosa (2006: 25-26):

***La innovación de procesos, al igual que la de productos, se inicia con la detección de una necesidad no satisfecha. Puede ser una necesidad de mercado, de un nuevo producto. En este caso (...) van ligadas la innovación de producto con la innovación de proceso. Se necesita, ya sea desarrollar un proceso completamente nuevo, adaptar uno existente en mi empresa o fuera de ella o mejorar el proceso. Si la necesidad no satisfecha es la de un producto mejorado o de mejorar la eficiencia de producción, entonces se tiene que optimizar el proceso productivo. En cualquier caso, para detectar la necesidad se hace la pregunta ¿Qué es lo que se necesita? Una vez contestada esta pregunta viene la siguiente ¿Cómo le hago para satisfacerla? Y es en este punto donde entra la innovación de procesos.***

Además de las fuentes anteriores (mercado, personal, etc.), la misma operación del proceso o de la planta de producción es una fuente constante de innovaciones para el proceso. Por ello, como señala Hinojosa: "Se debe de estar atento a las señales que envía el proceso para detectar oportunidades de cambio". Al respecto, él propone una serie de preguntas que el personal de la empresa debiera hacerse (Hinojosa, 2006: 29-30):

- ¿El costo unitario de producción se ha incrementado?
- ¿Han aumentado las mermas y desperdicios en mi proceso?
- ¿Han aumentado los accidentes laborales?
- ¿Ha disminuido la satisfacción del personal de la planta?
- ¿Se ha incrementado el consumo de energía o de materias primas?
- ¿Se ha incrementado el tiempo extra de mi personal?
- ¿Han aumentado los reprocesos en la empresa?
- ¿Ha aumentado el tiempo de proceso?
- ¿Ha disminuido la eficiencia del proceso?

9. Entre otros desperdicios mencionados por Masaaki (1989: 297), también señala este autor los tipos de desperdicio incurridos en el proceso de producción identificados por Toyota en los años sesenta: sobreproducción, desperdicio del tiempo dedicado a la máquina, desperdicio involucrado en el transporte de unidades, desperdicio en el procesamiento, desperdicio en tomar el inventario, desperdicio de movimientos y desperdicio en forma de unidades defectuosas (Massaki, 1989: 127). Esto los condujo a innovaciones tan importantes como el *Just in Time* y el *Jidoka* que se refiere a máquinas diseñadas para detenerse automáticamente cuando se presenta un problema.

Como complemento a estas interrogantes, también pueden plantearse preguntas básicas tales como las siguientes, que se utilizan en la técnica de brainstorming o de “lluvia de ideas” (Velasco, 2005: 55): ¿por qué ocurre?, ¿cuándo ocurre?, ¿dónde ocurre?, ¿quién lo produce?, ¿cómo ocurre?, ¿cuántas veces?

La respuesta a estas preguntas puede originar modificaciones incrementales o cambios sustanciales en el proceso de producción. Como resultado de esta etapa se puede contar con un listado de necesidades a resolver que a su vez pueden propiciar un conjunto de ideas de mejora del proceso correspondiente.

## Etapa 2. Conceptualización

“En esta segunda etapa del método de innovación de procesos, se seleccionan las ideas de mejora obtenidas en el inciso anterior y se someten a varios procesos que tratan de responder a la pregunta ¿cómo le hago para resolverlo?” (Hinojosa, 2006: 32).

Parafraseando a Ulrich y Eppinger (2004: 13-15)<sup>10</sup>, se puede afirmar que en esta etapa se identifica la necesidad a resolver, se generan y evalúan conceptos de procesos alternativos (o conceptos de mejoras a realizar en el proceso), y se seleccionan uno o más conceptos para desarrollo o prueba. En este caso, un concepto es una descripción de la forma, función y características de un proceso. En párrafos subsecuentes se presenta un ejemplo de conceptualización en una empresa química.

A partir de entender con precisión cuáles son las causas que originan la necesidad de cambio o mejora del proceso, se caracteriza el problema a resolver, se determina el método de evaluación más adecuado, se identifican las posibles alternativas de solución, se definen criterios de evaluación o indicadores de desempeño - según sea el caso- y con base en ello se selecciona la mejor alternativa de solución.

## Herramientas de apoyo

Existen varias herramientas que pueden ser de utilidad para el desarrollo de esta etapa. Hinojosa (2006), por ejemplo, propone dos: Lluvia de ideas y *benchmarking*. Pero existen otras que también se pueden utilizar, como lo ha planteado Velasco (2005:14), tales como: Diagramas de afinidad (para identificar problemas), diagramas de relación (para identificar las causas raíz del problema), diagramas de árbol (para identificar todas las posibles soluciones del problema), matrices de priorización (para seleccionar la mejor solución). Enseguida se describa una de ellas.

10. Estos autores se refieren más bien a un concepto de nuevo producto. Dada su utilidad y simplicidad, aquí se utiliza su definición y descripción de la etapa de concepto adaptándola a la innovación de proceso.

## Un método de apoyo a la conceptualización: *Benchmarking*

El *benchmarking* es un método para medir y mejorar el desempeño organizacional por comparación de nosotros mismos con los mejores, útil para identificar dónde y cómo mejorar el proceso (Stapenhurst, 2009:6). Este método fue desarrollado por la empresa Xerox y su Director General en la década de 1980, David T. Kearns, quien la concebía como “un proceso continuo de medición de productos, servicios y actividades de una empresa en relación a los mejores competidores y las compañías que están reconocidas como líderes en el mercado” (González, 1996: 51).

### **Ejemplo: Proceso biotecnológico para la eliminación de gases de azufre proveniente de plantas**

#### **Antecedentes**

*Grupo Cydsa fue creado en 1945, con una planta de rayón, en un sitio que entonces se encontraba en las afueras de la ciudad de Monterrey. La empresa se fue integrando alrededor del proceso para producir rayón, y así fundó la planta de celofán integrándose horizontalmente. Posteriormente, se integró verticalmente a las materias primas y construyó, en el mismo sitio, una planta de cloro-sosa, una de ácido sulfúrico y otra de bisulfuro de carbono.*

*Con el tiempo, la ciudad se extendió y las instalaciones de Grupo Cydsa quedaron en medio de la ciudad, rodeada de vecinos. Aunque las emisiones de bisulfuro de carbono y de ácido sulfídrico estaban en concentraciones que no tenían efecto en la salud humana, el olor del ácido sulfídrico (huevo podrido) provocaba continuas quejas por parte de los vecinos.*

*La Dirección de Tecnologías de Grupo Cydsa se avocó entonces a resolver el problema para que las plantas pudieran continuar operando en el sitio.*

#### **Generación de la idea**

*La idea del proyecto derivó de la necesidad de seguir operando las plantas sin causar molestias a los vecinos. Como se trataba de un cambio en el proceso de producción que no afectaba las características del producto en el mercado, no se consultó el mercado en este caso en particular.*

*Grupo Cydsa hasta ese momento había sido una empresa que había crecido mediante la compra y licenciamiento de tecnologías, los contratos de asistencia técnica o mediante la asociación con compañías que tenían la tecnología. Por esa razón lo primero que se pensó fue en buscar un tecnólogo:*

- Tecnólogos del proceso de celofán (aún se tenía un contrato de asistencia técnica).*
- Tecnólogos de procesos para eliminar ya fuera el bisulfuro de carbono o el ácido sulfídrico.*

*Otras fuentes externas consultadas para la solución del problema fueron:*

- Asistencia a ferias y exposiciones. En especial la AChema en Fráncfort, Alemania, donde se reúnen los principales tecnólogos de la industria química para ofrecer sus adelantos tecnológicos.*
- Patentes de procesos para eliminar los compuestos de azufre.*
- Literatura técnica sobre procesos re-eliminación de corrientes de gases conteniendo azufre.*

*Del análisis de los competidores, no se encontró uno que hubiera resuelto el problema. Los proveedores de materia prima, en este caso la celulosa, que están en contacto con los demás productores de celofán o rayón confirmaron lo anterior.*

*Fuente: Hinojosa (2006: 43-44).*

El *benchmarking* es un proceso de calidad formalizado que se utiliza para medir continuamente productos, servicios, procesos y prácticas contra los competidores o compañías que tienen las "mejores prácticas", en el cual se determina cómo las mejores empresas en su clase logran tales niveles de desempeño y se aplica dicho conocimiento a las propias operaciones de la empresa con el fin de lograr una ventaja competitiva (Ransley, 1994: 50). Por tanto, es útil para identificar prácticas que pueden ser adoptadas por la pequeña y mediana empresa en su mejora de procesos, así como brechas de desempeño que son el punto de partida para reconocer áreas de oportunidad.

El *benchmarking* se puede aplicar a todas las áreas de una empresa, tal y como queda ilustrado en la siguiente tabla.

#### Diferentes tipos de *Benchmarking*

<b>Objetivo del <i>benchmarking</i></b>	<b>Descripción</b>
Competitivo	La comparación de los resultados de la organización con uno de sus competidores.
De proceso	Medición y comparación de un proceso específico con el proceso similar de las organizaciones conocidas como las mejores en ese proceso.
Funcional	Una variación del anterior que compara una función de la organización con la misma función en otras organizaciones.
Genérico	Una variación del <i>benchmarking</i> de procesos que compara procesos similares de dos o más organizaciones sin límite de competencia o de tipo de industria.
Sectorial	La comparación de procesos dentro de organizaciones dentro del mismo sector, sin que tengan que ser necesariamente competidoras.
Producto	La comparación de los atributos de funcionalidad del producto de una empresa con los atributos del producto correspondiente de otra empresa.
Estratégico	Un enfoque de la planificación empresarial estratégica basado en el estudio y adaptación de las estrategias de las empresas reconocidas como las mejores en los procesos que apoyan esas estrategias.
Táctico	Una variación del <i>benchmarking</i> de procesos que compara procesos similares de dos o más organizaciones sin límite de competencia o de tipo de industria.

Fuente: Cotec (1999:27).

Existen diversos modelos de *benchmarking* pero, de acuerdo con Ransley (1994: 50), un formato genérico que incluye los elementos clave (o etapas) de cualquier modelo de *benchmarking* sería el siguiente:

- Selección del proceso o función a comparar (*benchmark*).
- Entendimiento del proceso existente o función.

- c. Identificación de los socios del *benchmarking*.
- d. Colectar datos e información.
- e. Identificar brechas y sus características.
- f. Desarrollar programas para implementar hallazgos.
- g. Implementar cambios y monitorear resultados.

## Etapa 3. Desarrollo de alternativas

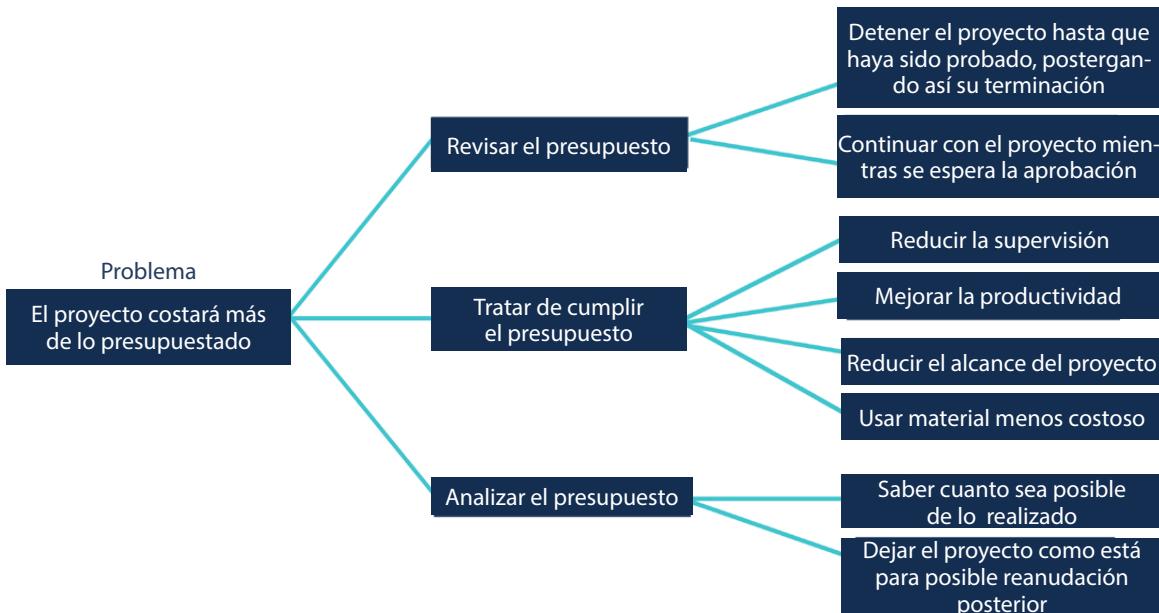
De acuerdo con Hinojosa (2006: 36), en esta etapa se analiza:

*(...) la información técnica disponible para tener una base de conocimiento más sólida a fin de poder encontrar las alternativas técnicas para la solución del problema planteado". Para ello, señala, "existen dos posibilidades, una interna y otra externa. La interna consiste en conocer a fondo mi proceso productivo, la externa trata de obtener la información técnica del estado del arte consultando las patentes relevantes a mi proceso.*

Del análisis de la operación se pueden detectar diversas alternativas para modificar el proceso de producción o solucionar el problema detectado, algo muy cercano a la mejora continua. También puede motivar cambios de fondo en el proceso y, en algunos casos, generar la implantación de una nueva forma de hacer las cosas en la empresa. Una forma muy útil de hacerlo es conformar equipos de trabajo por cada problema a resolver. Éstos se deben encargar de diagnosticar, desarrollar, evaluar y mejorar el proceso afectado por el problema en cuestión. Sin dejar de considerar que, como señala Velasco (2005: 69): "una vez el equipo ha determinado la causa real del problema, la búsqueda e implantación de la solución debe quedar en manos del departamento responsable".

Una herramienta que se utiliza para identificar posibles soluciones a un problema, o para mostrar gráficamente alternativas de solución, son los diagramas de decisiones o diagramas de árbol como el que se muestra en la ilustración 5, donde ante un problema concreto (el proyecto costará más de lo presupuestado) se presentan tres alternativas: revisar el presupuesto, tratar de cumplirlo o anularlo. Sea cual sea la opción que se elija, se tiene ante sí diversas alternativas de acción sobre las cuales elegir.

### Ejemplo de diagrama de decisiones



Fuente: <http://www.iberonline.com/v3/VE/lecturas/vespicio02.html#aseis>

Este tipo de diagramas permiten visualizar alternativas a seguir en un caso dado, o bien alternativas a las que se puede enfrentar alguien que toma de decisiones. Como señala González (2001:37): "El diagrama de árbol sirve para presentar, en forma organizada, el conjunto de medidas con las que es posible alcanzar un propósito."

- Algunos usos de los diagramas de árbol, según Tague (2005), son:
- Cuando se desarrollan acciones para llevar a cabo una solución u otro plan.
- Cuando se analizan procesos a detalle.
- Cuando se busca identificar la causa raíz de un problema.
- Como herramienta de comunicación, para explicar detalles a otros.

## Etapa 4. Ejecución

Siguiendo la propuesta de Hinojosa (2006: 39), en esta etapa es conveniente:

**(...) hacer un alto para analizar todas las fuentes de información, ideas y alternativas de solución. De entre las alternativas se debe escoger una, la que nos parezca más viable y hacernos la siguiente pregunta, Mi empresa, con el equipo de proceso que tiene, con el personal con la que cuenta ¿puede resolver el o los problemas planteados originalmente?**

Parafraseando a Bossidy y Charan (2003: 35)<sup>11</sup>, se puede plantear que la ejecución: "Es el proceso sistemático de discutir rigurosamente los cómo y los qué, cuestionar, dar seguimiento con tenacidad y asegurar la rendición de cuentas". Incluye plantear suposiciones sobre las acciones a realizar, evaluar la capacidad de la organización para ejecutar la alternativa seleccionada, organizar a las personas que van a implementar la solución, sincronizar a esas personas y vincular las recompensas a los resultados.

### 5.2.2.2. Indicadores de innovación de proceso

Los indicadores más comunes que se utilizan para evaluar el desempeño de la innovación de proceso son:

- Disminución del costo de trabajo por unidad producida.
- Disminución del tiempo de ciclo de proceso.
- Incremento de unidades producidas por trabajador.
- Porcentaje de ahorro de insumos por cambios sustanciales al proceso.
- Porcentaje de ahorro de kilowatt-hora utilizado por la innovación de proceso.
- Porcentaje de ahorro en costos generado por cambios sustanciales al proceso de distribución.

---

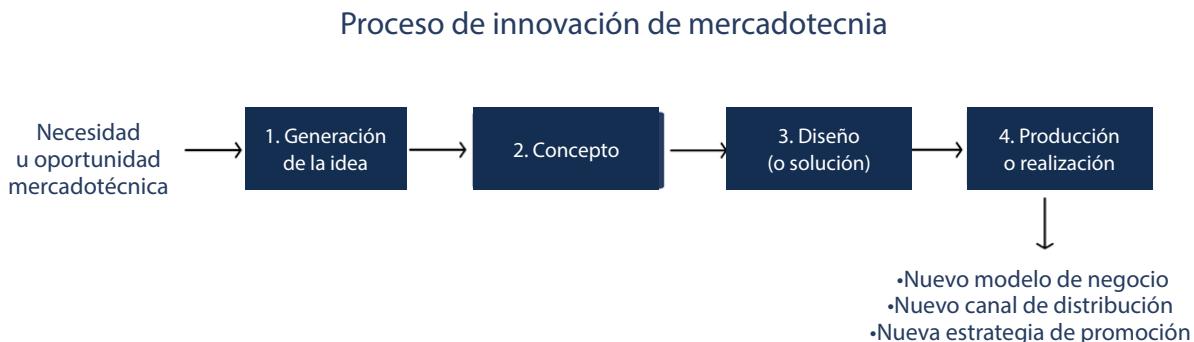
11. En su libro, Bossidy y Charan analizan la ejecución de la estrategia en las empresas.

## 5.2.3 Proceso de innovación de mercadotecnia

Como señala Salas (2011):

***En mercadotecnia, la innovación se entiende como un proceso en el cual a partir de una idea o reconocimiento de una necesidad, se desarrollan nuevas estrategias para realizar la explotación comercial de los productos o servicios que posee una empresa, reinventando los mensajes y el uso que le da a los canales para difundirlos.***

En la siguiente ilustración se presenta el proceso de innovación de mercadotecnia que refleja la anterior propuesta. Su punto de partida es la identificación de una necesidad u oportunidad de realizar cambios sustantivos en la estrategia de mercadotecnia de la empresa y concluye con la implantación de una nueva estrategia de mercadotecnia, de nuevo modelo de negocios, el despliegue de algún nuevo canal de distribución o la puesta en marcha de una nueva estrategia de promoción o una nueva forma de establecer precios en un mercado dado. A falta de modelos publicados sobre este tipo de innovación, el que aquí se utiliza toma como referencia los modelos de Myers y Marquis (1969) y de Roberts y Frohman (1978).



Fuente: CamBioTec, A.C.

La mercadotecnia implica la puesta en práctica en la empresa de nuevos métodos de comercialización. “Éstos pueden incluir cambios en el diseño y el envasado de los productos, en la promoción y la colocación de los productos y en los métodos de tarificación de los bienes y servicios” (OECD, 2005: 24).

A continuación se describen las etapas del proceso de innovación de mercadotecnia.

### 5.2.3.1. Etapas de la innovación de mercadotecnia

#### Etapa 1. Generación de la idea

Como señala el Manual de Oslo (OECD, 2005: 60): "Las innovaciones de mercadotecnia tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas.

Tales necesidades u oportunidades son los factores que disparan el proceso de innovación de mercadotecnia, dando lugar a inquietudes, dudas, reflexiones, análisis, intercambios de datos e información y propuestas entre el personal de la empresa, y sus clientes, que son, a fin de cuentas, la base para la generación de nuevas ideas sobre cómo abordar tales demandas o coyunturas. Si estas actividades se organizan y sistematizan adecuadamente pueden conducir a la creación de un baúl o banco de ideas que pueden agregar valor a la empresa en la medida que puedan ser detonadoras de procesos de innovación.

¿Cómo se conforman las ideas innovadoras? ¿De dónde surgen éstas? Al respecto, señala Lomelí (2009):

***Las ideas pueden provenir de distintas fuentes; pueden haber sido generadas en una lluvia de ideas, o bien, pueden ser el resultado directo de la identificación de una necesidad de clientes o consumidores (The insight). Se comienza a estudiar la Oportunidad. ¿Cuál sería la ventaja competitiva del producto? ¿Cuál sería el precio que los consumidores pagaría por el producto? ¿Clientes potenciales y cantidades que podríamos vender? Punto de diferenciación ante los productos de la competencia.***

Finalmente en este proceso se establece una Meta, basada en lo que se desea obtener del mercado, de los consumidores y sobre todo del producto para satisfacer las necesidades del mercado.

Existen diversas herramientas que pueden ser de utilidad para la generación y sistematización de ideas. Son herramientas que también se utilizan para generar ideas en otros tipos de innovación, tales como producto y proceso, pero cuyo enfoque aquí es distinto dado que de lo que se trata es de generar alternativas de solución a los problemas de mercadotecnia o bien de darle cauce organizado a las oportunidades que se le presentan a la empresa. Algunas herramientas que se utilizan con este fin son: Lluvia de ideas, juegos de roles, sinéctica, técnicas combinatorias, matrices morfológicas, Scamper. Enseguida se describen algunos elementos de esta última herramienta y posteriormente se muestra un ejemplo de su uso.

## Herramientas

### La herramienta *Scamper*

*Scamper* es un método de generación de ideas, creado por Eberle (1996), que combina una serie de herramientas para potenciar la creación de nuevas ideas. Una herramienta útil para reforzar la creatividad de las personas que participan en los procesos de innovación en mercadotecnia, producto o proceso. Utiliza otra herramienta como respaldo: la lluvia de ideas.

*Scamper* es un acrónimo que significa: sustituye, combina, adapta, modifica, ponerle otros usos, elimina, revertir, donde cada letra de la palabra se corresponde con una acción.<sup>12</sup> Eberle propone una descripción de cada técnica, tal como se observa en el cuadro 3 que se muestra a continuación.

Técnicas SCAMPER

<b>S</b>	Sustituir	Para tener a una persona, cosa o servicio en el lugar de otro.
<b>C</b>	Combinar	Para poner juntos o unir.
<b>A</b>	Ajustar	Con el propósito de acomodar una condición o propósito.
<b>M</b>	Modificar	Para alterar, cambiar la forma o calidad.
	Magnificar	Para alargar, hacer más grande en forma o calidad.
	Minimizar	Para hacer más pequeño, más ligero o más lento.
<b>P</b>	Darle otros usos	Para tener una persona o cosa actuando o sirviendo en el lugar de otra.
<b>E</b>	Eliminar	Para remover, omitir o deshacerse de una cualidad, parte o totalidad.
<b>R</b>	Revertir	Para colocar del lado contrario, para darle vuelta.
	Re-arreglar	Para cambiar el orden o ajustar, planear de forma distinta, modificar layout o esquema.

Fuente: Eberle (1996: 6).

Esta herramienta puede ser útil en la generación de ideas de cambio para: un plan de mercadotecnia, identificar áreas de oportunidad en la manera como la empresa está llevando al mercado un producto o para definir de mejor forma cómo promocionar un nuevo producto. Para ello, se constituye un equipo de trabajo con personal de las diversas áreas de la empresa, se designa un facilitador que coordine las labores, y se realizan ejercicios de lluvia de ideas utilizando las siete

12. Por sus palabras en inglés: *Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to another use, Eliminate, Rearrange*.

categorías de *Scamper*. Por ejemplo: cómo cambiar un cierto canal de distribución que no está dando los resultados esperados por otro mejor, utilizando los beneficios que acarrea el uso de los medios sociales y sus herramientas (*Facebook*, *Twitter*, etc.) combinado con servicios de entrega diferentes. Otro ejemplo podría ser el re-arreglo de los productos, tal como salen de la fábrica, para facilitar la entrega al distribuidor y a las tiendas dónde se expondrán a la venta.

A continuación, se presenta un ejemplo de uso de la herramienta *Scamper*.

#### **Ejemplo: Reacomodo de productos en tarimas**

**Grandes empresas han aplicado la herramienta Scamper para solucionar los más diversos problemas, algunos muy simples, otros mucho más complejos, lo cierto es que aplicarla les permitió llegar a una solución.**

**Por ejemplo, la empresa Kraft lo aplicó para solucionar un problema en la entrega del producto. Kraft entregaban sus bebidas en una paleta (tarima) con varios sabores, el problema se presentaba si necesitaba el sabor que había quedado en el fondo de la paleta pues debía sacar todas las botellas de arriba para llegar a la deseada.**

**Con la generación de ideas, la empresa llegó a la conclusión de que un simple cambio en el ordenamiento de los sabores en la tarima solucionaban el inconveniente de sus clientes, así ordenaron las botellas por torres de un mismo sabor, para poder tener todos los sabores disponibles.**

**Fuente:** MICITT (2013).

En esta etapa conviene recordar lo que indica el Manual de Oslo sobre la distinción entre las innovaciones de producto y las innovaciones de mercadotecnia:

**(...) la adopción de un nuevo concepto de mercadotecnia que implica una modificación importante en el diseño de un producto existente es una innovación de mercadotecnia pero no una innovación de producto en cuanto las características funcionales o de utilización del producto no son modificadas de manera significativa. Por ejemplo, las prendas de vestir fabricadas a partir de nuevos tejidos con resultados mejorados (tejidos transpirables, impermeables, etc.) son innovaciones de producto, pero el lanzamiento, por primera vez, de un nuevo corte de prendas de vestir destinado a un nuevo grupo de clientes o para conferir al producto una mayor exclusividad (que permite así aumentar el margen de beneficio con relación al obtenido con el modelo previo) es una innovación de mercadotecnia (OECD, 2005: 65).**

Como plantean Escorsa y Valls (2005: 93): "El concepto es el 'significado subjetivo real para el consumidor que intenta construir la empresa' (Montaña, 1989). De una idea pueden surgir conceptos alternativos posibles". Así, continúan, "en el caso de una empresa de cosméticos que se plantea la idea de comercializar un champú, se pueden identificar diferentes conceptos en función de: A quién se dirige el producto y quién lo utilizará", el beneficio básico, el momento de utilización, la manera como se pretende identificar el producto y el precio (Escorsa y Valls, 2005: 193).

La definición del concepto se produce según la alternativa de posicionamiento que se seleccione. Señalan Escorsa y Valls (2005: 93) que: "En cuanto mejor esté definido el concepto, más preciso y diferenciado será el producto final y así el concepto será coherente con las alternativas de posicionamiento". A continuación se describe cómo se construye un mapa de posicionamiento y posteriormente se muestra un ejemplo de mapa de posicionamiento de marcas de leche en España.

## Herramientas

### Herramienta: Mapa de posicionamiento

*El mapa de posicionamiento sobre la competencia es una fantástica herramienta de análisis de marketing que nos permitirá saber en qué situación se encuentra nuestra empresa respecto a la competencia en la mente del consumidor de forma gráfica en función de varios criterios. Nos permitirá conocer donde nos encontramos en estos momentos.*

*Esto nos ayudará a saber cuál es nuestra posición actual para adoptar las estrategias de marketing que sean necesarias con el fin de lograr los objetivos propuestos. Normalmente se suele elaborar en la fase de planificación de la estrategia de marketing, preferiblemente junto al análisis DAFO. El formato clásico consiste en dos ejes (vertical y horizontal), que se cruzan y cuyos extremos sitúas el valor mínimo y máximo de cada parámetro a analizar (...).*

*La exactitud del mapa de posicionamiento dependerá de los datos que uses para elaborarlo. La forma más simple es colocar a nuestra empresa y a los competidores sobre el gráfico en función de lo que ya sabes del mercado, aunque no tengas datos exactos. Pero si quieres trabajar de forma más rigurosa, pide a varios clientes que ubiquen tu empresa y las demás en el cuadrante. O bien haz una pequeña encuesta para que los clientes puntúen a tu empresa y los otros competidores en cada parámetro y luego usa los datos obtenidos para crear el gráfico.*

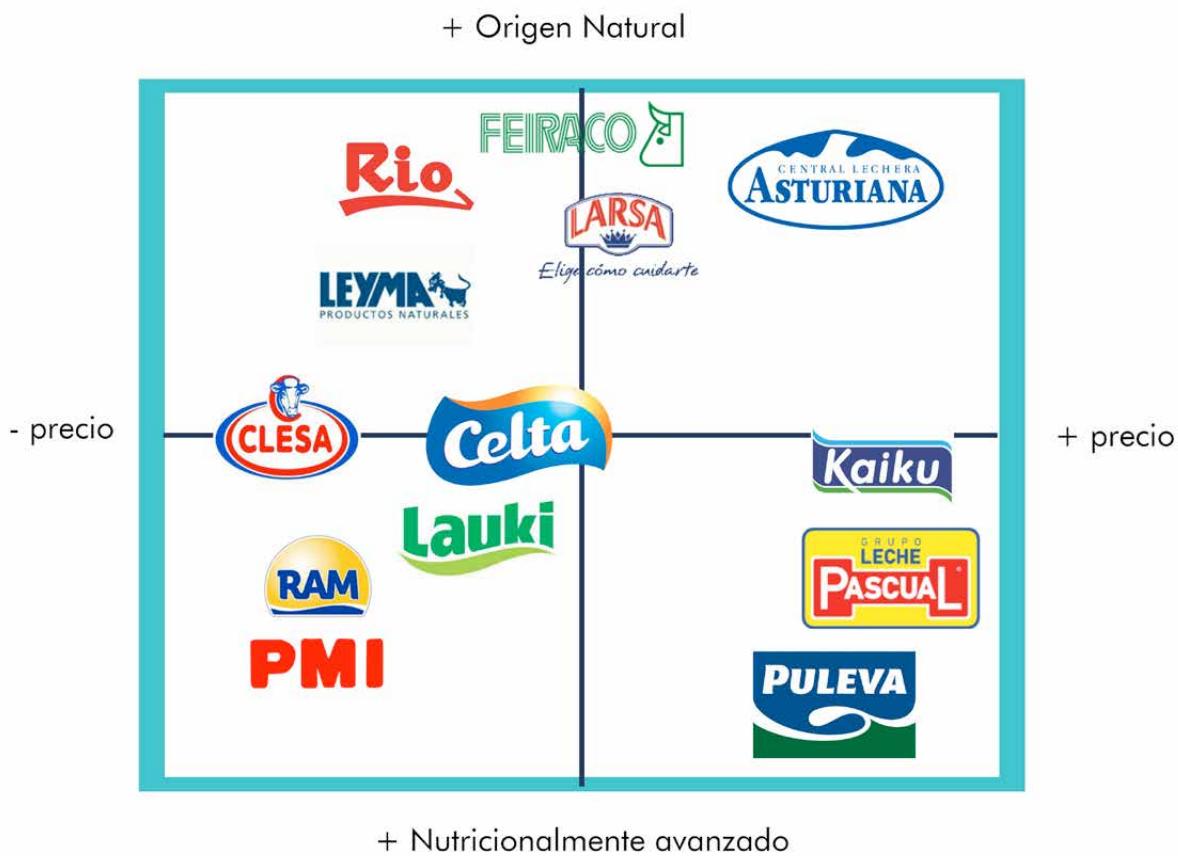
*Una vez hayamos elaborado el mapa de posicionamiento, debemos analizarlo cuidadosamente. En primer lugar, nos tenemos que fijar en la posición que ocupa nuestra empresa, porque nos indicará en qué aspectos deberemos mejorar (por ejemplo, mantener la calidad pero reducir el precio). Así mismo, valoraremos la situación de nuestros competidores para ver en qué aspectos deberíamos incidir con el fin de mantener o aumentar nuestra diferenciación, acercarnos al líder, etc. La finalidad es poder reflejar todos estos aspectos en una estrategia y unas acciones de marketing concretas para el próximo ejercicio.*

Fuente: Territorio Marketing (s.f.)

En la siguiente ilustración se puede observar un ejemplo de posicionamiento del mercado de la leche en España. Tres variables se utilizan para posicionar las marcas. En los ejes verticales se coloca la variable *Precio* (menor y mayor), en el eje horizontal inferior se ubica la variable *nutricionalmente avanzado* (igualmente de menor a mayor) y en el eje superior se utiliza la variable

*origen natural del producto.* Este tipo de matrices son construidas por el área de mercadotecnia y ventas de la organización (con la colaboración de los clientes de preferencia), pero en ella también participa personal de las demás gerencias de la empresa.

#### Posicionamiento de marcas de leche en España



Fuente: <http://territoriomarketing.es/mapa-de-posicionamiento/>

El posicionamiento de un producto en el mercado y el conocimiento de las amenazas y oportunidades que el mercado ofrece, aprovechando las propias fortalezas de la compañía, pueden ser de utilidad para identificar los atributos del producto que se requieren mejorar o los demás componentes de mercadotecnia que hay que cambiar (precio, plaza, promoción) para poder competir mejor en un mercado determinado. Las ideas que se generan en el análisis de los anteriores aspectos son de utilidad para generar también conceptos que permiten ir dando forma a un nuevo producto o una nueva manera de comercialización del mismo.

Al respecto, Fuentes (2008), basado en Montaña y Moll (2004), ha escrito que:

*Antes de iniciar el proceso de diseño se han de pasar las ideas a conceptos. La posibilidad de hacer un test del concepto y tener diferentes conceptos alternativos da una mayor eficacia al proceso de diseño y enriquece los resultados finales. La empresa y los departamentos de marketing y de diseño han de ser capaces de desarrollar diferentes conceptos alternativos a partir de una idea. La posibilidad de diferenciarse de forma creativa de la competencia puede ser a través de la innovación de conceptos.*

## Herramienta Test de concepto

Además de los mapas de posicionamiento, otra **herramienta** importante que se utiliza en esta etapa del proceso de innovación de mercadotecnia es la prueba de concepto que se comenta a continuación.

Se trata de captar información antes de lanzar el producto al mercado. Esto se puede conseguir a través de sesiones de grupo, preguntando a los propios trabajadores de la empresa, mediante pruebas de uso, entrevistas telefónicas o por correo, presentaciones en ferias industriales o utilizando consultores externos.

Conviene conocer los puntos de vista de los posibles clientes sobre el concepto de producto que propondrá la empresa. Existen unos puntos que requieren un cuidado especial para evitar posibles fracasos, tales como el cumplimiento de las promesas hechas o concentrarse en la satisfacción de una o pocas necesidades. Este tipo de información sirve para reformular el concepto. Se utilizará para definir los segmentos que cuenten con los mejores clientes potenciales y para determinar hacia dónde deber dirigirse el marketing. Se intenta también conocer si el cliente valora las mejoras que han introducido los competidores en sus productos.

Fuente: Escorsa y Valls (2005:194).

## Etapa 3. Diseño o solución

Como plantean Montaña y Moll (2008: 11):

*El diseño es un proceso de trabajo estructurado para crear objetos, imágenes o espacios, que también se utiliza con éxito para crear servicios y, más aún, para crear estrategias empresariales innovadoras. Se trata de un proceso creativo enfocado a definir nuevos conceptos y a resolver de modo original problemas y limitaciones, por lo que está ligado al proceso de innovación: se utiliza para crear algo nuevo o para mejorar lo existente, contribuyendo así en los procesos de innovación radical o incremental.*

Después de la formulación del concepto, la siguiente etapa es la elaboración de un diseño (que no modifica las características funcionales o de uso del producto) o prototipo que permite darle forma a una propuesta más robusta de cambio significativo en la estrategia de mercadotecnia de una empresa con el fin de lograr la apertura de nuevos mercados, de delinear con precisión los canales de distribución a utilizar en el lanzamiento de un nuevo producto al mercado (por ejemplo, la creación de una red internacional de distribuidores) o de diseñar una nueva estrategia de precios para posicionarse mejor.

El diseño permite refinar el concepto que se tiene mediante la generación a otro nivel, a otra escala, de uno o varios prototipos que sirven de base para simular las condiciones o características del nuevo plan de marketing, en cuya elaboración debe participar personal de las áreas involucradas, como señalan von Krogh *et ál.* (2001: 146):

***El prototipo es una representación tangible del concepto, la cual se consigue mediante la combinación de conceptos, productos, componentes y procedimientos existentes con el nuevo concepto. En esta etapa debe participar no sólo la microcomunidad original, sino también representantes de una amplia variedad de funciones, como mercadotecnia, manufactura, mantenimiento y planeación estratégica. Este equipo a cargo del prototipo debe contar desde el principio con un plan de trabajo en el que se determine el propósito por alcanzar.***

Efectivamente, se sabe que:

***(...) el trabajo en equipo es hoy, por la complejidad de los procesos de diseño, habitual en las empresas innovadoras. Los equipos de diseño pueden mantener la coordinación necesaria para llevar a término un proyecto que necesitará forzosamente inputs procedentes de marketing, producción, investigación y desarrollo, compras, logística y probablemente también de finanzas y recursos humanos (Montaña y Moll, 2008: 42).***

#### ***Ejemplo: Diseño y trabajo en equipo***

***Supergrif Kitchen & Bath, S.L. es una pyme que fabrica grifos y productos para el baño y que inicio en el año 2000 un cambio estratégico orientado a la innovación a través del diseño. Todos los productos de cada nueva serie —la última de ellas en colaboración con Antonio Miró, el conocido diseñador de moda— se diseñan entre el director técnico, la directora de marketing, el director general y diseñadores externos. La base de su diseño es siempre el trabajo en equipos.***

***Fuente: Montaña y Moll (2008: 42)***

## Etapa 4. Realización o implantación

En esta etapa se genera el plan de implantación de las mejoras al proceso de mercadotecnia en el que ha venido trabajando la empresa, con su consecuente definición de indicadores de desempeño y de metas a cumplir en el año.

Si lo relevante de la innovación de mercadotecnia está en el lanzamiento, por primera vez, de un diseño de producto a un nuevo grupo de clientes, por ejemplo en otro país, entonces se puede considerar lo que señalan Montaña y Moll (2008: 104) cuando escriben sobre implementación y resultados finales:

*En la implementación del proceso de diseño es cuando se dedicará más tiempo, costos y recursos humanos, y se caracteriza por una serie continua de decisiones, de resolución de problemas técnicos y de mercado. Aunque el esquema del proceso de diseño aparece como lineal o paralelo, en realidad la gestión del diseño requiere una intervención muy próxima entre marketing y las diferentes actividades técnicas y de diseño. Al final los resultados del diseño de un nuevo producto se han de ver reflejados en el grado de innovación obtenido, en la relación y coherencia con los productos existentes previamente y en la importancia económica del nuevo diseño para la marcha de la empresa.*

*Los criterios para ver si la estrategia de diseño es correcta han de estar establecidos desde el inicio del proceso, mediante el pliego de especificaciones, aunque no se pueden medir hasta el final, por lo que cada empresa utiliza sus propios indicadores.*

Se deben considerar también las respuestas a las siguientes preguntas planteadas por Stanton (1977: 202) sobre el encuadre del marketing de nuevos productos: ¿puede usarse el equipo de ventas actual? ¿Tienen los vendedores el tiempo y la capacidad necesarios para vender el nuevo producto? ¿Pueden utilizarse los intermediarios y canales de distribución existentes? Si la compañía tiene organización de servicio, ¿puede encargarse del nuevo producto, o debe establecerse una nueva estructura? El nuevo producto ¿entrará en competencia o en conflicto con otros productos de la línea de la compañía?

### **Ejemplo: Nueva red de distribuidores de vacunas recombinantes mexicanas**

*En el video que se muestra en el siguiente link, se puede escuchar al Director General de la empresa Laboratorios Avimex comentando su estrategia de mercadotecnia relacionada con la creación de una red de distribuidores de su producto Vacuna recombinante en diversos países asiáticos:*

<http://www.engormix.com/MA-avicultura/videos/vacuna-recombinante-t1890.htm>

*Fuente: Ergomix (2009).*

### 5.2.3.2. Indicadores de innovación de mercadotecnia

Algunos indicadores que se pueden utilizar para evaluar el desempeño de la innovación de mercadotecnia son:

- Porcentaje de incremento en ventas por la apertura de un nuevo canal de distribución.
- Porcentaje de incremento en ventas por un cambio de modelo de negocios.
- Porcentaje de incremento en la participación en el mercado por la introducción de una nueva estrategia de promoción.
- Porcentaje de incremento de las utilidades por la implantación de una nueva política de precios.

Evidentemente, cada uno de estos indicadores puede ser relacionado a un periodo de tiempo (por año, como ejemplo) con el fin de revisar el cumplimiento de metas.

289

### 5.2.4 Proceso de innovación organizacional

La innovación de organización u organizacional puede generarse por diversos motivos, entre otros para:

- a. Llevar un nuevo producto al mercado.
- b. Aprovechar la oportunidad de desarrollar un nuevo negocio a partir de contar con una nueva tecnología, creando una *spin-off*, por ejemplo.
- c. Explotar, solos o asociados con terceros, una o más patentes que la empresa ha obtenido a nivel nacional o internacional.
- d. Explotar comercialmente una tecnología en un mercado distinto al cual se está compitiendo actualmente gracias a alguna alianza estratégica –tecnológica, comercial, financiera o una combinación de ellas- con una o más empresas, universidades o centros de investigación y desarrollo.
- e. Entrar en un nuevo mercado trabajando en red con otras empresas del país o del extranjero.

Pero dicha innovación también puede tener por objeto:

*(...) mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente, aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros" (OECD, 2005: 62).*

Lo anterior, como ya se mencionó, mediante “la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa (OECD, 2005, 63)”. Con relación a esto último, se puede retomar lo indicado en el Manual de Oslo (OECD: 2005: 62-63):

- Las innovaciones de organización en las prácticas empresariales implican la introducción de nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión de los trabajos. Incluyen, por ejemplo, la introducción de nuevas prácticas para mejorar el aprendizaje y la distribución del conocimiento en la empresa.
- “Las innovaciones en la organización del lugar de trabajo implican la introducción de nuevos métodos de atribución de responsabilidades y del poder de decisión entre los empleados para la división del trabajo en el seno de los servicios y entre los servicios (y las unidades organizativas) de la empresa, así como nuevos conceptos de estructuración, en particular, la integración de distintas actividades.
- Los nuevos métodos de organización en materia de relaciones exteriores de una empresa implican la introducción de nuevas maneras de organizar las relaciones con las otras empresas o instituciones públicas, así como el establecimiento de nuevas formas de colaboración con organismos de investigación o clientes, de nuevos métodos de integración con los proveedores, y la externalización o la subcontratación, por primera vez, de actividades consustanciales a una empresa (producción, compras, distribución, contratación y servicios auxiliares).

En la siguiente ilustración se presentan las etapas de un proceso de innovación organizacional, tomando como base propuestas de especialistas en diseño organizacional, en particular las elaboradas por Nadler y Tushman (1999), quienes las conciben como una secuencia de decisiones relativas al diseño o rediseño de las organizaciones. Su punto de partida es la identificación de una necesidad u oportunidad de realizar cambios sustantivos en la forma como la empresa se organiza o de echar a andar un nuevo tipo de organización que facilite la explotación de un nuevo producto o el abordaje de mercados distintos a los actuales.



Fuente: Basado en Nadler y Tushman (1999).

291

## 5.2.4.1 Etapas de la innovación organizacional

### Etapa 1. Evaluación preliminar

Esta primera etapa, a la cual se le denomina también *Análisis preliminar* o *Evaluación organizacional*, tiene por objeto darle forma a la necesidad u oportunidad de transformar la organización mediante una evaluación a fondo de la organización: cómo opera ésta, cuál es el desempeño actual de sus principales procesos o actividades consustanciales, qué tan alineado está su desempeño (y sus indicadores) con la estrategia de negocios de la empresa, cuáles son las fortalezas de la empresa, cómo funciona su laboratorio de investigación y desarrollo, qué personal participa en proyectos de I+D, cuánto invierte en actividades de investigación, desarrollo e innovación, entre otros aspectos. Se analizan además los problemas de la empresa, en particular los de organización, y la capacidad que tiene para enfrentar las amenazas y oportunidades que le presenta su entorno.

En otras palabras, el propósito de dicha etapa es “determinar con exactitud qué áreas de la compañía no funcionan” (Nadler y Tushman: 1999: 165), de tal manera que sea necesario realizar cambios o transformaciones de fondo, es decir, un rediseño de la organización o lo que se ha denominado una *innovación de organización en las prácticas de la empresa*. Un segundo propósito de esta etapa puede ser la identificación de oportunidades de desarrollo de nuevos negocios, mediante la creación de una *spin-off* o de una *start-up* por ejemplo, con base en el uso de nuevas tecnologías o la producción y venta de nuevos productos que no forman parte de la cartera actual definida por la empresa y que se ha identificado que tienen buen potencial de comercialización.

Una **herramienta** clave para esta etapa es la recopilación y análisis de los datos. Al respecto, señalan Nadler y Tushman (1999: 165):

*Tres tipos de información son absolutamente cruciales. La que se refiere a la estrategia y los objetivos estratégicos específicos; la que se relaciona con la manera en que la organización funciona en realidad: cómo fluye la información, quiénes y con qué rapidez requieren la información, y los obstáculos estructurales, sociales y tecnológicos en el procesamiento de la información; además de la identificación específica de los problemas actuales que el rediseño tiene que corregir.*

En el ejercicio de evaluación de una organización hay tres elementos importantes a considerar, parafraseando a Lawler, Nadler y Cammann (1980):

- *La organización*, que es la unidad principal del ejercicio de evaluación. Jefes de departamento, investigadores (en caso de que cuente con un área de I+D) y personal administrativo son las fuentes de información.
- *El equipo de evaluación*, que necesita utilizar herramientas de medición apropiadas para colectar datos sobre la organización y sus actividades.
- *La gente*, que utiliza los resultados de la evaluación para lograr que la organización sea más efectiva estableciendo prioridades, planes y proyectos, en este caso de innovación organizacional.

Si se requiere evaluar la organización de forma más integral, o su desempeño, para poder determinar de forma más eficaz qué aspectos o dimensiones de la misma tienen que cambiar, se puede utilizar el marco de evaluación recomendado por Asopa (1997) que se muestra en el siguiente cuadro, que incluye la definición de los objetivos de la evaluación, la caracterización de la misma, la identificación de las áreas a evaluar, quiénes serán los usuarios de los resultados de la evaluación, el modelo analítico organizacional que se tomará como referencia para realizar la evaluación, el marco para conducir la evaluación (que incluye la evaluación de las características relevantes del contexto, conducta y desempeño; modelos de diseño de unidades y trabajos, y su interrelación y contribución al desempeño de la organización), la metodología de evaluación a utilizar, el método para recolectar los datos, la evaluación de los datos y los resultados obtenidos con su respectivo análisis y recomendaciones.

### Elementos centrales de una evaluación organizacional

Elemento No.	Descripción
1	Objetivos del ejercicio de evaluación
2	Tamaño y naturaleza de la organización
3	Áreas a ser cubiertas durante el ejercicio de evaluación
4	Usuarios potenciales de los resultados y recomendaciones de la evaluación
5	Modelo organizacional sobre el cual se basa la metodología de evaluación
6	Marco (conjunto de reglas) para conducir el ejercicio de evaluación
7	Evaluación de los datos
8	Método para colectar los datos
9	Metodología para llevar a cabo el ejercicio de evaluación
10	Resultados, análisis y recomendaciones

Fuente: Asopa (1997).

## Etapa 2. Diseño estratégico

Si el tipo de innovación organizacional se deriva de un rediseño de la organización, en esta segunda etapa se realiza un análisis de las necesidades generales de procesamiento de la información, de la mejor forma de agrupar las funciones o actividades que se requieren cambiar en la organización, así como las áreas dentro de la empresa responsables del diseño o rediseño en cuestión.

Como proponen Nadler y Tushman (1999: 165), “el diseño estratégico se centra en los estratos superiores de la organización, con un énfasis especial en las funciones y estructuras corporativas del grupo empresarial. Aborda los procesos que deben emplearse” y quiénes deben de participar en la toma de decisiones en el nivel más alto respecto a las estrategias, los mercados, las relaciones externas y las políticas internas. Señalan estos autores que esta etapa de diseño comprende a su vez cuatro sub-etapas:<sup>13</sup>

---

13. Nadler y Tushman (1999: 167-168) se refieren a un proceso de diseño que comprende cuatro etapas. Aquí se les denomina sub-etapas para que no se confundan con las etapas del proceso de innovación organizacional .

- a. *Establecimiento de los criterios de diseño*, que son enunciados sobre lo que el nuevo diseño organizacional debe lograr. Por ejemplo: la organización debe estar orientada al cliente; se debe simplificar el trabajo y reducir la burocracia; se debe reducir al mínimo las fronteras organizacionales; se busca lograr el cambio a fondo en toda la empresa.
- b. *Decisiones de agrupamiento*, que conjunta algunas tareas, funciones o disciplinas, y que suponen dos preguntas relacionadas: i) ¿Cuál es la configuración básica de la organización? y ii) en virtud de ésta, ¿cómo se especializan o diferencian los componentes organizacionales? Nadler y Tushman señalan que hay tres configuraciones básicas de agrupamiento:
  - 1) *Agrupamiento por actividad que reúne a individuos que comparten funciones, disciplinas, técnicas o procesos de trabajo similares*
  - 2) *El agrupamiento por producción, que organiza a la gente con base en el servicio o producto que proporcionan.*
  - 3) *"El agrupamiento por usuario, cliente o área geográfica que reúne a las personas que desempeñan diferentes tipos de trabajo y producen distintos resultados, pero que atienden a los mismos clientes. El agrupamiento por mercado o segmento del mercado es otra forma de abordar el mismo aspecto"* (Nadler y Tushman, 1999: 72-74).
- c. *Decisiones de conexión estructural*, en la cual los diseñadores organizacionales formulan una serie de procedimientos de articulación para cada conjunto de opciones de agrupamiento (por actividad, por producción o por cliente) sobre los que se haya decidido trabajar. Se combinan alternativas y otras se descartan.

De aquí se derivan innovaciones en la organización del lugar de trabajo; esto es, estructuras organizacionales en las empresas que han sido implantadas por primera vez, de las cuales las más comunes son las lineales, funcionales, por proyectos y matriciales. La innovación organizacional implicaría el desarrollo de una nueva forma de estructurar las actividades de la empresa que incremente las ventajas y disminuya las desventajas de otros tipos de estructura produciendo, a su vez, impactos sustanciales en la productividad de la empresa.

En las siguientes páginas se describen los dos primeros tipos convencionales de estructura, sus ventajas y desventajas.

- d. *Análisis de los efectos*, en la cual se llevan a cabo evaluaciones, cambios y modificaciones de las diversas alternativas hasta llegar a un diseño definitivo de organización.

### Ejemplos de estructura organizacional

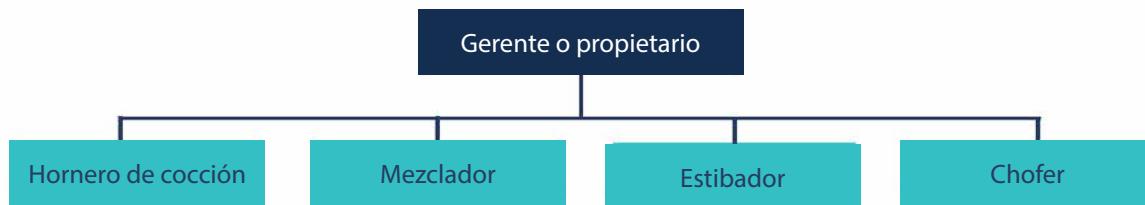
*El Instituto Nacional del Emprendedor (Inadem) difunde en su página web varias guías empresariales; una de ellas se refiere a los recursos humanos de la empresa, en particular a su estructura organizacional. En dicha sección presentan tres tipos de estructura, de las cuales aquí se reproducen dos a manera de ejemplo.*

## Estructura lineal

La organización lineal se fundamenta más en la autoridad y la responsabilidad que en la naturaleza de las habilidades, y se ejerce cuando la autoridad procede directamente de un nivel superior y donde cada subordinado es responsable sólo ante su superior jerárquico; es decir, siempre hay un supervisor que con autoridad dirige a un subordinado y continúa el mando por escalas ininterrumpidas. Este tipo de estructura presenta las siguientes ventajas y desventajas:

### Ventajas y desventajas de la estructura lineal

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sencilla y clara</li> <li>• Se logra una disciplina laboral</li> <li>• Se facilita la rapidez de acción</li> <li>• No hay conflicto de autoridad ni fuga de responsabilidad</li> <li>• Es más fácil y útil en la micro empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se carece de especialización</li> <li>• Es poco flexible para futuras expansiones</li> <li>• Es difícil capacitar a un jefe en todos los aspectos que debe coordinar</li> <li>• Los jefes siempre están saturados de trabajo, sobre todo de detalles</li> <li>• La organización descansa en personas y al perderse una de éstas se producen trastornos administrativos.</li> </ul>



Fuente: Secretaría de Economía (s.f.).

### Ejemplo de estructura funcional

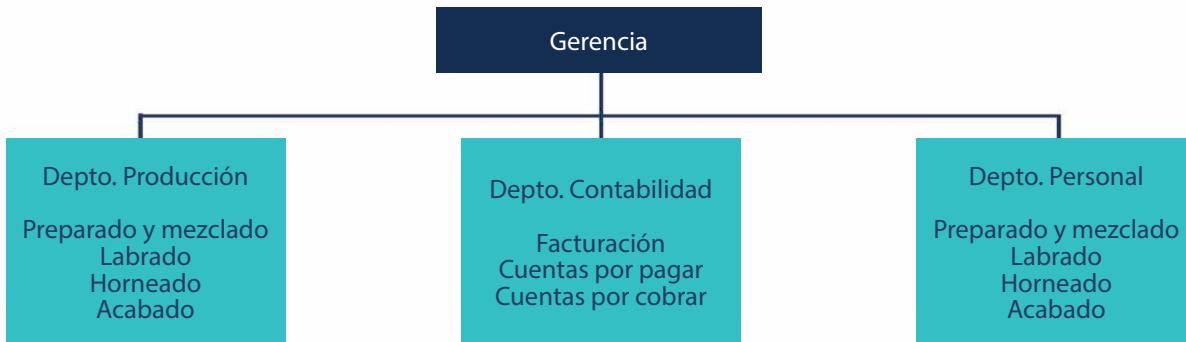
*Se basa en la naturaleza de las actividades a realizar y se organiza específicamente por departamentos o secciones, de acuerdo con los principios de la división del trabajo de las labores de una empresa, y aprovecha la preparación y las aptitudes profesionales del personal en donde puedan lograr mayor rendimiento.*

*La organización funcional se aplica particularmente en pequeñas, medianas y grandes empresas, donde al frente de cada departamento está un jefe que tiene a su cargo una función determinada y como superior de todos los jefes está un director o gerente que coordina las tareas de aquéllos conforme a la concepción y propósitos de la empresa.*

296

### Ventajas y desventajas de la estructura funcional

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta la capacidad y eficiencia de los jefes por la especialización</li> <li>• Permite separar las actividades en sus elementos más simples</li> <li>• Existe la posibilidad de rápida adaptación en casos de cambios en los procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificulta definir la autoridad y responsabilidad de cada jefe en los aspectos que no son comunes</li> <li>• Se duplica el mando y genera la fuga de responsabilidad</li> <li>• Se reduce la iniciativa para acciones comunes</li> <li>• Existen quebrantamientos de disciplina y numerosos conflictos</li> </ul>



Fuente: Secretaría de Economía (s.f.).

## Etapa 3. Diseño operativo

El diseño operativo –señala Nadler y Tushman– comprende “el establecimiento de las estructuras, procesos y sistemas requeridos para traducir el diseño estratégico en una organización que funcione.” Implica que:

**(...) el equipo (de trabajo) debe dedicar tiempo a estudiar cómo el trabajo esencial fluirá a través de la nueva organización y tratar de determinar dónde es posible dividir las estructuras o los procesos operativos actuales (...) En la práctica, el diseño operativo y la planeación para su puesta en práctica, en vez de ser procesos independientes, en ocasiones se asignan al mismo grupo. Eso es conveniente en tanto la decisión se tome después de meditarla con cuidado y que las personas apropiadas cuenten con los recursos necesarios para completar un diseño operativo adecuado (Nadler y Tushman: 1999: 175-178).**

297

Para que el rediseño estratégico funcione adecuadamente se requiere un “diseño operativo amplio, atención detallada a los flujos de trabajo, recursos, relaciones de subordinación, procesos de negocio y prácticas de recursos humanos necesarias para transformar el nuevo modelo de cuadros y líneas en una organización que funcione completamente” (Nadler y Tushman, 1999: 166). Con lo anterior se conforma lo que se denomina un plan organizacional.

Algunas herramientas o técnicas de gestión que se utilizan en esta etapa de diseño operativo son los sistemas de trabajo de alto desempeño, la reingeniería de procesos y la construcción de un plan organizacional. En la siguiente página se describe ésta última herramienta de diseño, que ha sido tomada de Swieringa y Wierdsma (1995).

## Etapa 4. Construcción de un plan organizacional

La función principal del diseño de un plan es sobre todo elaborar un inventario de cuáles intervenciones posibles pueden llevarse a cabo, cuándo y por qué. En primer lugar, hay un proceso de toma de decisiones. Éste por lo general está constituido por tres etapas, cada una de ellas con una dinámica diferente. La primera etapa es aquella en la que los participantes comparten información; como resultado se obtiene una definición compartida del problema y los criterios para poner a prueba la solución. La segunda etapa es la generación de soluciones alternativas y la tercera es en la que se elige la solución. En la primera etapa todos pueden contribuir al proceso, lo que da lugar, de manera dinámica, a una orientación centrada en “nosotros”. En la segunda etapa, y sobre todo en la tercera, la dinámica se torna más compleja ya que hay que tomar decisiones. A continuación, se esboza cada etapa y las actividades que en ella se realizan:

### *Etapa de definición del problema:*

- Hacer un inventario y ordenar la información disponible.

- Analizar la descripción provisional del problema.
- Reformular el problema.
- Establecer los criterios que debe satisfacer la solución.

*Etapa de generación de soluciones alternativas:*

- Desarrollo de soluciones alternativas.
- Evaluación de las alternativas encontradas.
- Primera selección; poner a prueba las alternativas conforme a los criterios.
- Segunda selección.

*Etapa de toma de decisiones:*

- Elegir la mejor alternativa.

Descrito así, es un modelo prescriptivo de contenido lógico que, sin embargo, bajo la influencia de los demás procesos, muchas veces no funcionan de manera tan lógica. De hecho, es posible ver un proceso bastante interactivo cuyas etapas se alternan y se influyen mutuamente. Después de todo, la toma de decisiones es un proceso que crece, guiado por procesos lógicos y de interacción.

El segundo proceso es el ciclo de aprendizaje; el proceso que consiste en hacer, reflexionar, pensar y decidir. Éste también es un modelo normativo que surge de las ideas acerca del aprendizaje. Aquí igual en realidad, el proceso no se apega de manera estricta a estas cuatro etapas, aunque por lo menos de manera somera se debe cubrir cada una de ellas.

El tercer proceso es el del desarrollo del grupo; un proceso que, cuanto menos se trabaje con un grupo previamente establecido en la empresa se conoce con mayor facilidad. Se logra en cuatro etapas:

- La *formación*: es la etapa en la que se observa por dónde van las cosas; en la que se pone a prueba lo que se permite y lo que no. Es una etapa de orientación en la que los participantes se conocen entre sí.
- El *conflicto*: es la etapa en la que se establece quién determina qué, y cómo va a operar el grupo; es un enfrentamiento de voluntades y una toma de posiciones.
- La *normatividad*: una vez que se ha acordado cómo se va a distribuir la influencia, ya existe una base para que haya reglas, normas, valores y puntos de vista compartidos. La atmósfera se relaja y la cohesión de se desarrolla en torno a las normas de la élite del grupo.
- El *desempeño*: el grupo puede ponerse a trabajar y lo hace.

Fuente: Swieringa y Wierdsma (1995: 125- 127).

## Etapa 5. Implantación de innovación organizacional

Esta etapa implica la puesta en marcha, de forma organizada, de la solución escogida de cambio o innovación organizacional: "La implantación requiere planeación cuidadosa, supervisión estrecha y dirección constante" (Nadler y Tushman, 1999: 166). En este caso es la ejecución del plan de cambio organizacional, o la puesta en marcha de una nueva organización (*start-up* por ejemplo), que ha sido previamente plasmada en un diseño organizacional.

La implantación plantea retos fuertes que los directivos de la empresa no pueden eludir, particularmente aquellos relacionados con la reticencia de los empleados y con los valores, creencias y normas que forman parte de la cultura organizacional.

Así, de acuerdo con Nadler y Tushman (1999: 200), la implantación de los nuevos diseños organizacionales abarca dos conceptos generales:

***El primero es la administración del cambio. Los avances hacia el estado futuro siempre requieren pasar por una etapa de transición y se necesita un liderazgo fuerte y una gerencia intencional. El segundo concepto es la cultura y la necesidad de administrar y determinar la organización informal de modo que resulte apropiada para el nuevo diseño estratégico.***

Advierten también sobre dos aspectos a considerar: el primero es la colocación de la gente adecuada en los puestos adecuados, como parte integral de la implantación; y el segundo no perder de vista que tanto el diseño como la implantación están íntimamente relacionados.

### Herramientas

Algunas herramientas o técnicas de gestión que se pueden utilizar en esta etapa de implantación son: gestión del cambio organizacional, diagramas de procesos de decisión, diagramas de flechas, documentación y resguardo de conocimientos. En las siguientes páginas se describen la herramienta de gestión del cambio, que ha sido tomado de la guía de Cotec (1999), y la actividad (o herramienta) de documentación de conocimientos que forma parte del proceso de gestión del conocimiento, tal como lo reporta una empresa que ha ganado dos veces el Premio Nacional de Tecnología en México por su modelo de gestión de tecnología.

### Herramienta Gestión del cambio

Su objetivo es poner en práctica el cambio en la empresa de una manera estructurada, siempre que implique una transformación organizativa del modo en que la empresa hace las cosas (...).

## Principios de la gestión del cambio

Lo más difícil del cambio es aprender a pensar de otra manera. Esto hace necesario que los propietarios y los directivos revisen sus propias ideas sobre la manera correcta de dirigir su negocio. Todo el personal deberá entonces desarrollar nuevas maneras de pensar y a menudo también nuevas competencias.

En total, existen ocho factores clave que pueden inhibir el cambio en una PYME:

1. Poca amplitud de miras de los altos directivos.
2. Falta de solidez financiera.
3. No entender adecuadamente las oportunidades tecnológicas.
4. Debilidades estructurales de cara a la competencia.
5. Mala gestión de la competencia en áreas críticas.
6. Personal poco cooperativo.
7. Procesos de gestión de cambio ineficaces.
8. Falta de claridad y de fuerza de voluntad en la directiva.

**Proceso escalonado para cambiar la gestión.** Hay siete fases clave para gestionar eficazmente un cambio de programa en una pyme.

1. **Encontrar tiempo**, para investigar, evaluar, explorar, pensar, aprender, comunicarse y experimentar.
2. **Preparar una visión de futuro.** No logrará el éxito hasta que no tenga claros los beneficios del cambio propuesto para la empresa, los clientes y empleados. El *benchmarking* y la comparación con los *best in class* son poderosas herramientas para definir qué es lo que hay que cambiar. Luego, es vital responder a la siguiente pregunta: ¿Qué será distinto cuando se hayan aplicado los cambios? Debe dar una respuesta detallada, global y exhaustiva.
3. **Identificar los factores que pueden obstaculizar el cambio.** Puede haber reticencia del personal, pero puede también referirse a sistemas, procesos, equipos o recursos. Resulta útil hacer una lista de todos los factores que obstaculizan el cambio y evaluar el posible grado de resistencia (1 = baja, 2 = media, 3 = alta). Deben considerarse las siguientes preguntas: ¿qué implican estos factores? ¿qué se puede hacer para reducir los efectos negativos?

4. **Vender el cambio.** Debe participar todo aquel que pueda influir en el éxito o fracaso del cambio. La alta dirección debe vender la necesidad del cambio para fomentar la implicación activa en la gestión del cambio con el fin de incrementar el sentimiento de que pertenece a todos. El motivo del cambio debe ser: breve (una página deberá ser suficiente), claro (hay que describir bien el motivo del cambio), detallado (la gente tiene que saber qué va a ser diferente), centrado en los empleados (hay que contemplar las posibles preocupaciones del personal), limitado (los cambios deben hacerse con rapidez), y hay que fijar las fechas para lograrlo.
5. **Desarrollar un plan.** Es importante considerar la empresa como un "sistema", con elementos que se relacionan entre sí. Hay que entender todos los elementos del sistema y tener en cuenta sus interacciones. Para coordinar múltiples iniciativas es necesario un plan, que debe desarrollarse con la mayor colaboración posible.
6. **Aprender.** La herramienta más poderosa para ayudar a gestionar un proceso de cambio en una pyme es el aprendizaje. A veces se tratará de una formación estructurada aunque también son muy importantes el entrenamiento, la experimentación y el desarrollo individual y de los equipos.
7. **Controlar la eficacia.** Se necesita establecer "hitos" para evaluar cómo se están haciendo las cosas. Una vez que está en marcha un programa de cambio, las acciones valen más que las palabras.

Fuente: Cotec (1999: 101- 104).

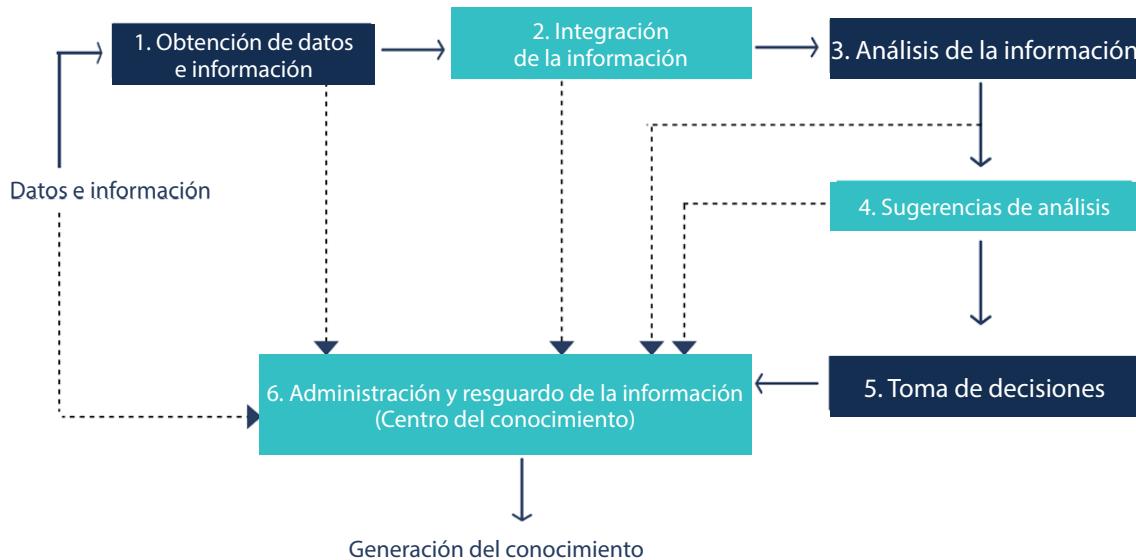
## Herramienta Documentación y resguardo de conocimientos

Otra herramienta de gestión importante es la documentación de conocimientos, en este caso generados durante el proceso de innovación organizacional. Tal herramienta es importante para reforzar el aprendizaje y para asimilar los cambios habidos en la organización. Además, al hacerlo se producen documentos que pueden servir de referencia en experiencias futuras, sobre todo si los promotores y actores del cambio (hecho con anterioridad) no se encuentran ya laborando en la empresa.

Además del diseño estratégico del cambio organizacional, se debe documentar el proceso (incluyendo objetivo, diagrama de flujo, insumos, etapas o actividades, participantes, recursos utilizados, métodos y técnicas empleados, productos generados, entre otros aspectos), los procedimientos utilizados (auditorías, control de no conformidades, acciones preventivas, etc.), las instrucciones de trabajo, los registros de control y seguimiento, los reportes de avance, los resultados obtenidos y los indicadores de desempeño, entre otros aspectos que se consideren importantes (PNT, 2015b: 11 y Velasco, 2005: 232-233). ¿Quién se encarga de esto? El área, gerencia o dirección que sea responsable de la gestión del conocimiento coordina las actividades y participan todas las áreas y personas que hayan intervenido en el proceso de innovación organizacional. Todos tienen algo que aportar y debe considerarse ésta actividad como parte del proceso de aprendizaje organizacional, algo vital para futuras innovaciones.

Los documentos generados, en el formato que se haya utilizado (papel, electrónico, audiovisual, etc.), conformarán un centro, banco, baúl, almacén o reservorio de conocimiento de la empresa. Tanto las actividades de captación, recolección y documentación de conocimientos, como la codificación de conocimiento tácito, su sistematización y almacenamiento, forman parte de algo más amplio que se ha denominado organización del conocimiento, etapa importante de la administración o gestión del conocimiento en una empresa (Medellín, 2008: 68).

Un ejemplo de proceso de gestión de conocimiento que incluye algunas de las actividades mencionadas se presenta a continuación. En particular, destaca la etapa 6 del proceso que se refiere a la creación de un centro de conocimiento, la cual se describe en la parte inferior del diagrama de proceso.



## Etapa 6. Administración y resguardo de información (Centro del conocimiento)

Esta etapa es la etapa medular del proceso de Gestión del conocimiento ya que participa activamente en cada una de las otras etapas, a su vez tiene los siguientes objetivos:

- Difundir los conocimientos útiles, generados u obtenidos por Avimex® para fortalecer el plan tecnológico y el plan estratégico empresarial.
- Resguardar y proteger los conocimientos de terceras personas no autorizadas.
- Facilitar la obtención de la información a los usuarios.

La administración de este Centro del conocimiento, así como el resguardo de la información contenida en él, es responsabilidad de la Dirección de Proyectos Especiales.

Fuente: PNTi (2015c: 15)

### 5.2.4.2. Indicadores de innovación organizacional

Algunos indicadores que se pueden utilizar para evaluar el desempeño de la innovación organizacional son:

- Porcentaje de incremento en la productividad generado por la introducción de una nueva estructura organizacional.
- Porcentaje de incremento en ventas producido por la implantación de una nueva orientación estratégica de la empresa.
- Porcentaje de aumento de la productividad generado por la implantación de técnicas avanzadas de administración.
- Porcentaje de aumento de las ventas por la creación de *spin-off*.
- Porcentaje de incremento en ventas debido a nuevos métodos de integración con proveedores.

## 5.3 Beneficios

La implantación de la innovación genera una serie de beneficios a la empresa, los cuales se reflejan en la mejora de su productividad o de su competitividad, dependiendo del tipo de innovación de que se trate, sin dejar de lado que en muchos casos las innovaciones se presentan combinadas; es decir, por ejemplo, que puede generarse una innovación de producto que exija que el proceso (la manera cómo se produce dicho producto) sea mejorado o transformado sustancialmente. De igual forma, puede suceder que se tenga un nuevo producto cuya venta exitosa requiera desarrollar una nueva forma de comercialización.

A continuación, se detallan algunos beneficios que producen los diferentes tipos de innovación en las pequeñas y medianas empresas, seguidos de ejemplos concretos.

### 5.3.1 Beneficios de Innovación de producto

La introducción al mercado de un producto innovador produce beneficios tanto para la empresa que lo produce como para sus clientes o consumidores. Tres de los beneficios más evidentes (el incremento en ventas, la ampliación de su cartera de productos y una mayor participación en el mercado) se describen brevemente a continuación.

## Beneficio 1 de innovación de producto: Incremento en ventas

La introducción al mercado de un producto innovador, diferente a los que se venden en él, genera la posibilidad de que la empresa incremente sus ventas y por tanto sus utilidades, siempre y cuando, por supuesto, su estrategia tenga éxito y el producto se consolide en el mercado.

### **Ejemplo: Boyas viales**

*Hormas Hersan, S.A. de C.V. es una empresa mexicana pequeña fundada en 1960, especialista en el manejo de plástico grado ingeniería, dedicada a fabricar hormas para la industria del calzado. Dada la crítica situación del sector, en 2006 decidió diversificar su línea de productos y comenzó a fabricar productos para la movilidad y viabilidad de vehículos en zonas urbanas. Así, en 2006 lanzó al mercado una boyá delineadora vial. En 2007 introdujo al mercado delineadores de carriles y en 2008 reductores de velocidad; posteriormente comenzó a producir miniboyas, botones ópticos y vialetas circulares. En su cartera cuenta ahora con más de una decena de productos para el sector.*

*La innovación de producto a la que se alude aquí consistió en la producción de una boyá delineadora vial monocristalina solar de 20 x 20 x 7 cm, de color amarillo, que cuenta con reflejantes de cristal grado diamante (ojos de gato), una fotocelda solar y cuatro LEDs (su carga de 11 horas “flashea” en la oscuridad hasta por 36 horas). La boyá no sufre fracturas ni resquebrajamiento por su sólida estructuración, y su formulación de ingeniería presenta un alto nivel de resistencia y una decoloración que no es permisible al ojo humano, por lo que su vida útil es mayor y no requiere mantenimiento (PNTi, 2011).*

*Gracias a sus innovaciones, la empresa incrementó sus ventas en productos de viabilidad, pasando de 2006 a 2010 de \$3.09 a \$15.5 millones de pesos (PNTi, 2011: 121).*

## Beneficio 2 de innovación de producto: Ampliación de la cartera de productos

Implica también la ampliación de la cartera de productos. Contar con una mayor oferta de productos soporta la posibilidad de que la empresa sea considerada proveedor de distribuidoras o de grandes empresas comercializadoras. Si el producto es altamente especializado, la empresa podrá ser una proveedora muy valorada por otras empresas que participan en cadenas productivas de mayor valor agregado.

### **Ejemplo Provista, S.A. de C.V., Polímeros de silicón**

*Un ejemplo de innovación de producto que se puede mostrar es el desarrollado por Provista, S.A. de C.V., una empresa pequeña mexicana, ubicada en Querétaro que, con tecnología propia, fabrica polímeros de silicón. Provista “cuenta con una amplia experiencia en polimerización en masa de silicones, los cuales posteriormente son emulsificados para obtener nano, micro o macroemulsiones”. Su innovación de producto, por la que obtuvo el Premio Nacional de Innovación de Producto en 2015, es el Siltex®95 que es “resultado de la combinación de dos polímeros de silicio organofuncionales que más allá de generar propiedades sensoriales tales como suavidad (derivados de ácidos grasos), aroma (ésteres y fragancias sintéticas) y color (colorantes y pigmentos), tiene propiedades funcionales que, al ser adicionado a la fórmula de un suavizante convencional, modifica sus características físico-químicas transformándolo en un suavizante de alto desempeño”. El producto ofrece al consumidor los siguientes atributos: a) Primarios: Anti-arrugas y secado rápido, y b) Secundarios: Retención de color, suavidad, resistencia a la abrasión y facilidad de planchado.*

*Un beneficio claro de sus actividades de innovación ha sido que “debido al continuo desarrollo de nuevos productos y especialmente al éxito obtenido en el proyecto del Siltex® 95, la productividad de la empresa se ha incrementado en un 39%”.*

**Fuente:** PNT (2015)

## Beneficio 3 de innovación de producto: Mayor participación en el mercado

La introducción de un producto tecnológicamente nuevo genera ventajas competitivas a la empresa y le abre la posibilidad de contar con una mejor participación en el mercado<sup>14</sup>. Es probable que sus competidores no cuenten con productos con ventajas competitivas similares y desarrollarlas puede llevarles mucho tiempo, esto debe ser aprovechado por la empresa para posicionarse mejor en nichos o sectores específicos.

14. La cuota del mercado es la relación entre las ventas de la empresa y las ventas totales que se han hecho del producto -sumadas a las ventas de productos vendidos por los competidores- en dicho mercado durante el mismo periodo (Martínez y Jiménez, s/f: 56).

### **Ejemplo: Avimex, vacunas activas recombinantes**

**Laboratorio Avi-Mex, S.A. de C.V. es una empresa privada de capital 100% mexicano, fundada en 1952, de tamaño mediano, dedicada a la investigación, desarrollo, manufactura, importación, exportación y comercialización de productos biológicos, farmacéuticos, desinfectantes y aditivos para la salud animal, que produce productos para los mercados avícola, porcícola, ganadero y acuícola tanto de México como del extranjero (PNTI, 2014).**

*La empresa ha definido una estrategia de innovación biotecnológica que tiene que ver con el desarrollo de una línea de vacunas basadas en la biología molecular, a través de la producción de vacunas recombinantes. Han invertido más de 100 millones de pesos (poco más de 9 millones de dólares) en investigación. Toda la investigación se ha centrado en una estrategia muy clara que es la producción de vacunas recombinantes: "La parte medular de la investigación se encuentra en la tecnología recombinante de vacunas vectorizadas. Actualmente trabajan con tres vectores diferentes, tanto en aves como en cerdos, para desarrollar toda una gama de productos, como también lo están haciendo otros laboratorios" (Ruiz, 2011).*

*Gracias a uno de esos vectores, del que tiene licencia pues está patentando a nivel mundial (Ruiz, 2011), Avimex pudo introducir al mercado, en 2008, un primer producto innovador: innovac®rND-H5, una vacuna activa recombinante, vectorizada, dual, para la inmunización de las aves contra la enfermedad de Newcastle (ENC) y como coadyuvante contra la influenza aviar (IA) subtipo H5.*

*La introducción al mercado de este nuevo producto (NewH5®) ha provocado que la empresa incremente, de manera significativa, su participación en el mercado de influenza aviar en México.*

**Fuente:** Ruiz (2011), Concamín y FCCYT (2015) y Ergomix (2016).

### **5.3.2 Beneficios de innovación de proceso**

La introducción en la empresa de una nueva forma de producir o de hacer las cosas, esto es una innovación de proceso, causa generalmente una mejora de la eficiencia o del rendimiento de los diversos factores del proceso que afectan la productividad (mano de obra, maquinaria, materiales, recursos financieros, energía, espacio<sup>15</sup>) y que redundan en la fabricación y distribución de productos a costos más bajos.

15. Sobre los factores que se relacionan con la productividad, se puede consultar Giral y González (1986: 145).

Para el Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México, la innovación de proceso es “la introducción de métodos o procesos de producción, distribución, administración, diseño, prestación de servicios, nuevos o modificados, con cambios sustanciales en su desempeño, de forma que impacten en la competitividad de la organización” (PNTi, 2015b: 15).

Al respecto, el Manual de Oslo señala:

*Los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios. Como ejemplos de nuevos métodos de producción, cabe citar la introducción de nuevos equipos automatizados en una cadena de fabricación o la instalación de un diseño asistido por ordenador para el desarrollo de un producto”. Y en relación a los métodos de distribución plantea que “están vinculados a la logística de la empresa y engloban los equipos, los programas informáticos y las técnicas para el abastecimiento de insumos, la asignación de suministros en el seno de la empresa o la distribución de productos finales. Son ejemplos de un nuevo método de distribución, la aplicación de un sistema de trazabilidad de las mercancías por etiquetas con código de barras o con un chip de identificación por radiofrecuencia (OECD, 2005:59).*

Así, como se ha mencionado, dos de los beneficios más evidentes de la innovación de procesos son la disminución de los costos de producción y la disminución de los costos de distribución, los cuales se describen brevemente a continuación.

## Beneficio 1 de innovación de proceso: Disminución de costos de producción

La introducción en la empresa de un nuevo proceso de producción o la implantación de cambios significativos en la forma de producir o de hacer las cosas conduce siempre a una mayor eficiencia del proceso o a un mejor rendimiento sea en mano de obra, maquinaria, materiales, equipos o espacio, lo que conlleva una disminución de los costos de producción. Y, como señala Jarillo (1992: 27), cuando una empresa obtiene costos menores a los de la competencia, en productos o servicios semejantes, cuenta entonces con una fuente de ventaja competitiva, sobre todo si tales costos son sostenibles en el tiempo.<sup>16</sup>

16. Señala Porter (1999: 29): “Hay dos tipos básicos de ventajas competitivas que puede poseer una empresa: costos bajos o diferenciación. La importancia de cualquier fortaleza o debilidad que posee una empresa es en su esencia una función de su impacto sobre el costo relativo o la diferenciación”. También dicho autor llama la atención sobre un conjunto de directrices o impulsores del costo (cost drivers) que determinan el comportamiento de los costos de las actividades de valor de una empresa: economías de escala, el aprendizaje, los eslabones entre las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor, el patrón de uso de capacidad (tempo).

Por supuesto, la empresa debe conocer bien cuáles son sus costos, no sólo de sus operaciones sino también de mercadotecnia y ventas o de infraestructura, entre otros, para elaborar mejor sus planes de coordinación u optimización de actividades que realiza y también para identificar cualquier variación que se tenga de los costos. De lo contrario difícilmente podrá percibirse de la ventaja obtenida y de los impactos de las mejoras o innovaciones en el proceso.

Los costos de producción disminuyen también por: una mayor experiencia de los empleados (mayor eficiencia laboral); la especialización en el trabajo y las mejoras a los métodos de producción; un mejor desempeño del equipo de producción; los cambios en la mezcla de recursos; la estandarización de los productos o su rediseño; también puede deberse a economías de escala (con tamaños de planta más grandes)<sup>17</sup> que dan lugar a menos costo por unidad producida (Abell y Hammond, 1993: 733-736) o a una combinación de los anteriores factores.

#### **Ejemplo: Steel & Trucks, S.A. de C.V, producción de ganchos de escape**

*Steel & Trucks, S.A. de C.V. es una pequeña empresa mexicana, ubicada en Querétaro, que se dedica a la fabricación de palancas para "gatos" y ganchos para sistemas de escape y chasis. Sus principales procesos son: forjado en frío, estampado, soldadura y troquelado de componentes para sistemas de escape automotriz. Según información que la empresa proporciona en su página web (<http://www.steelandtrucks.com/index.php/es/infraestructura>), fabrica en la actualidad 400 componentes distintos, 90% de los cuales se destinan a la "exportación indirecta y cuenta con una producción promedio mensual de más de 250 000 ganchos, que representan 3000 toneladas de acero consumidas al año". En 2009 invertía el dos por ciento de sus ventas anuales en actividades de investigación y desarrollo.*

*Entre otras, la empresa cuenta con un área de ingeniería que le permite diseñar maquinaria, herramientas y dispositivos utilizando CAD/CAM, un centro de maquinado (CNC) y software de diseño mecanizado para la fabricación de herramientas y dispositivos, y un área de producción que cuenta con más de 90 máquinas, entre las que se encuentran troqueladoras con capacidad de 20 a 800 toneladas, forjadoras en frío de 100 a 130 toneladas, robots de soldadura, equipo de diseño (CAD, IGES), máquinas dobladoras CNC. Además, utiliza un sistema de gestión de calidad ISO TS: 16949-2009 para asegurar la calidad de la producción.*

*Gracias a estas capacidades, Steel & Trucks ha desarrollado e introducido en su proceso de producción máquinas forjadoras automatizadas, de fabricación propia, que han generado una disminución importante en sus costos de producción. Este desarrollo de máquinas forjadoras ha sido gradual desde principios de la década de 1990, pero desde 1999 ha implicado la introducción de controladores lógicos programables (PLC), así como de AutoCad; desde 2003 cuenta con un Centro de Control Numérico (CNC) propio, así como Unigraphics para diseño de máquinas, el uso de cilindros hidráulicos de mayor diámetro, bombas y motores de mayor capacidad, entre otras características de las máquinas forjadoras. Lo anterior ha conducido a un incremento muy importante en la productividad de la empresa, al pasar de una capacidad de producción de 100 piezas por turno, entre 1990 y 1992, a 5000 piezas por turno entre los años 2005 a 2009, y con precios que han pasado de \$ 2.7 dólares por pieza, a principios de los noventa, a \$0.40 dólares por pieza en 2009. Esto último ha implicado no sólo una disminución en los costos de producción de Steel & Trucks sino también en los costos de sus clientes.*

**Fuente:** PNT (2009) y Steel & Trucks (2008).

17. Donde el costo unitario de producir algo disminuye al aumentar el volumen de producción (Jarillo, 1992: 10).

## Beneficio 2 de innovación de proceso: Disminución de costos de distribución

El Manual de Oslo señala que:

Los métodos de distribución están vinculados a la logística de la empresa y engloban los equipos, los programas informáticos y las técnicas para el abastecimiento de insumos, la asignación de suministros en el seno de la empresa o la distribución de productos finales (OECD, 2005).

### **Ejemplo: Frontera Produce, el uso de la trazabilidad**

**Frontera Produce es una empresa fundada en 1992, con sede en Edinburg, Texas, que ofrece todo el año agroproductos frescos de las principales áreas de cultivo de los Estados Unidos, así como de México, América Central y América del Sur. La empresa cultiva, importa, empaca y envía cada año aproximadamente 10 millones de cajas de 55 variedades diferentes**

**Para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos que produce y vende, la empresa utiliza desde hace varios años códigos de barra GS1 que incorporan un Número Global de Artículo Comercial® (GTIN, por sus siglas en inglés), combinado con tecnología de la información (TI), que les permite establecer un número de lote, de tarima y fecha de empaque, además de darle seguimiento al producto durante todo su trayecto hasta el mercado. Con ello, la empresa: "ha logrado trazabilidad al nivel de caja –del campo a la tienda– a través de su capacidad de identificar en forma inequívoca las cajas y tarimas que se mueven en su planta de Edinburg y en sus instalaciones para el procesado de piña en México.**

**Al tener la información estandarizada en cada caja, Frontera puede durante un retiro potencial, rastrear rápidamente la caja hasta su fuente y transmitir la información a sus clientes. Esto limita la amplitud y costos asociados con un retiro de mercancía y asegura que los alimentos que no sean seguros se puedan retirar rápidamente de los anaqueles de la tienda (GS1 USTM, 2011: 1).**

**La empresa ha tenido, por ejemplo, un caso de retiro de producto (cilantro) de tiendas hasta un 12%, logrando con ello un ahorro significativo de miles de dólares, ya que de no haber contado con su "huella de rastreabilidad" hubiese tenido que retirar el 100% de las cajas. En palabras de la Vicepresidente Ejecutiva de la empresa, Amy Gates:**

"Frontera tiene bien establecidas sus políticas para retiros de mercancía y había hecho pruebas; como una variedad de alto riesgo, el cilantro estaba etiquetado con código de barras GS1 y sus correspondientes GTIN en cada caja. Como resultado de ello, cuando se inició el retiro del cilantro, Frontera pudo rastrear las cajas de cilantro hasta las tiendas que las habían recibido y se pudo notificar a los destinatarios afectados.

En menos de 36 horas después de recibir la orden de retiro, todas las cajas de cilantro de Frontera estaban localizadas y las afectadas habían sido retiradas de los anaqueles de las tiendas.

Esto confirmó el valor de nuestra iniciativa de trazabilidad. La seguridad alimentaria es primero en Frontera y lo probamos con ese retiro," dijo Gates. "También ahorramos miles de dólares. Con la trazabilidad pudimos limitar la amplitud del retiro a solamente el 12 por ciento de las cajas de cilantro. Antes de la trazabilidad no nos habría quedado otra alternativa que retirar el 100 por ciento de las cajas (GS1 USTM, 2011: 3).

La seguridad alimentaria es uno de los diversos beneficios obtenidos por Frontera Produce, al cual se suman las ventajas en productividad y eficiencia en la cadena de suministro con resultados en ahorro en costos, ventas y utilidades. El personal de la empresa cuenta con datos en tiempo real que le permiten tomar mejores decisiones en menos tiempo.

Fuente: GS1US (2011).

### 5.3.3 Beneficios de innovación en mercadotecnia

De acuerdo con glosario del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología, la innovación en mercadotecnia es “la incorporación de nuevos métodos y formas de comercialización (ofrecimiento, entrega y cobro) del producto o servicio que impacten en la competitividad del negocio” (PNTi, 2015b: 14). Así, (...) las innovaciones de mercadotecnia tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas”, mediante la introducción o aplicación de un método de comercialización que la empresa no utilizaba antes (OECD, 2005: 60)<sup>18</sup>. “Esta introducción debe inscribirse en un concepto o una estrategia de mercadotecnia que representa una ruptura fundamental con relación a los métodos de comercialización ya practicados por la empresa (OECD, 2005:60).

Conviene tener claro que no cualquier cambio en los elementos de una estrategia de mercadotecnia (producto, precio, plaza, promoción) implica una innovación. Como se indica en el Manual de Oslo:

***(...) un cambio significativo en el diseño o envasado de un producto basado en un concepto de comercialización ya utilizado por la empresa para otros productos no es una innovación de mercadotecnia, así como tampoco lo es la utilización de métodos de comercialización existentes para introducirse en un nuevo mercado geográfico o captar un nuevo segmento de mercado (por ejemplo, un cierto grupo sociodemográfico de clientes) (OECD, 2015: 62).***

Como se mencionó, dos de los beneficios de la innovación en mercadotecnia más importantes son la apertura de nuevos mercados y el posicionamiento de un producto de una nueva manera.

#### Beneficio 1 de innovación en mercadotecnia. Abrir nuevos mercados

Para abrir un nuevo mercado se requiere contar con un producto que satisfaga necesidades no satisfechas de los clientes o los consumidores, que se venda a precios que sean aceptados por éstos y que llegue a su sitio de venta en condiciones tales que permitan su entrega o disposición oportuna. Para lograrlo se deberá contar con un modelo de negocio que incluya nuevos métodos de comercialización del producto.

---

18. De acuerdo con el Manual de Oslo (OECD, 2005: 60): “Las innovaciones de mercadotecnia, principalmente, incluyen cambios significativos en el diseño del producto que son parte del nuevo concepto de comercialización. En este caso, los cambios de diseño del producto se remiten a cambios de forma y aspecto que no modifican las características funcionales o de utilización del producto”.

### **Ejemplo Sephnos, S.A. de C.V., comedero Sephnos para pollos**

**Sephnos S.A. DE C.V. es una pyme del sector agropecuario, 100% de capital mexicano, con 30 empleados, constituida el 23 de octubre del 2001 en la ciudad de Celaya, Guanajuato, que se dedica a desarrollar, producir y comercializar productos plásticos para pollos de engorda, reproductoras, gallinas de postura, aves de ornato y/o combate, lechones y animales de compañía. Actualmente cuenta con un catálogo de 36 productos, de los cuales el 75% es para exportación y 25% para el mercado nacional. Entre sus principales clientes se encuentran grandes empresas avícolas como: Bachoco, Pilgrim's, Tyson, Sanderson Farms Foster Farms, Grupo Melo.**

**Uno de los productos estrella de la empresa es su Comedero Sephnos que, al decir de la empresa, “consiste en un comedero de llenado manual o semi-automatizado de forma única cilíndrico-cónica con un mecanismo exclusivo de ensamble rápido, para la alimentación de las aves durante sus primeras dos semanas de vida, con la finalidad de sustituir al sistema mundialmente utilizado denominado ‘Sistema de alimentación en piso’ que consiste en suministrar el alimento sobre charolas plásticas y/o tiras de tapete de papel” (PNTi, 2013: 28).**

**El comedero está diseñado de tal manera que las aves se distribuyan uniformemente en su periferia para alimentarse, no permitiendo la entrada de éstas al plato y evitando el desperdicio de alimento durante su alimentación. Como se puede ver en la figura 1, tiene un mecanismo de ensamble, tolva y plato que se unen y se separan fácilmente para su adecuada limpieza/desinfección y gracias a su figura cilíndrico-cónica y circular. Se fabrica con materiales plásticos resistentes e inocuos tanto para el maltrato como para ser una fuente segura e inerte de alimentación (PNTi, 2013). El producto está patentado y por él recibió el Premio Nacional de Tecnología en la categoría de Innovación de Producto en 2013.**

**Figura 1. Diferentes vistas del comedero Sephnos, formas de uso y formas de almacenaje**

**Fuente:** PNTi, 2013: 28.

**Ilustración 1. . Diferentes vistas del Comedero Sephnos, formas de uso y formas de almacenaje**



**Fuente:** PNTi, 2013: 28.

*Su estrategia de mercado ha consistido en desarrollar productos diferenciados tanto en su diseño, calidad y funcionalidad para ofrecerlos a un precio competitivo "atraívo para los avicultores pero que no despertara el interés de otras empresas para desarrollar un producto similar". Según la empresa, su participación en el mercado es la siguiente: Mundial 5%, México 70%, Colombia 70%, Perú 50%, República Dominicana 60%, USA 4%.*

*"La empresa comenzó a vender su producto en el mercado nacional en 2007, y en 2008 se presentó por primera vez como expositor en la Feria Internacional Avícola en Atlanta, Georgia, una de las ferias más importantes a nivel mundial, donde hubo más de 25,000 asistentes, captando la atención de un sin número de distribuidores y avicultores de diferentes partes del mundo. Fue así como la empresa empezó a internacionalizarse, por lo que se decidió seguir participando en otras ferias alrededor del mundo" (PNTi, 2013: 23).*

*Su modelo de negocios consiste en la fabricación y venta en diferentes partes del mundo, teniendo a Sephnos S.A de C.V. como fabricante y distribuidor de sus productos en Norteamérica, Centroamérica y parte de Sudamérica y para tener acceso a otros continentes ha generado alianzas estratégicas con socios comerciales. Así, cuenta con plantas de producción propias ubicadas en México y con plantas de producción con socios comerciales ubicadas en Argentina y Malasia.*

*Realiza inversiones de alrededor del 10% a 12% en investigación y desarrollo e inversiones del 15% a 20% en la fabricación de moldes y maquinaria. Su Director de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) es el responsable de la promoción en el exterior, para lo cual realiza viajes al extranjero con el fin de exhibir productos en oficina, visita a granjas y participar como expositor en diferentes eventos.*

*Fuente: PNTi (2013) y Sephnos (2015).*

## Beneficio 2 de innovación en mercadotecnia. Posicionar un producto en un mercado de una nueva manera

De acuerdo con el Manual de Oslo (OECD, 2005: 61):

*Los nuevos métodos de comercialización en materia de posicionamiento de productos se refieren principalmente a la creación de nuevos canales de venta. Por canales de venta se entienden aquí los métodos utilizados para vender bienes y servicios a los clientes y no los métodos logísticos (transporte, almacenamiento y manejo de productos) esencialmente relativos a la eficiencia.*

Por su parte Wheeler y Hirsh (2000: xx) señalan que:

*Un canal es la esencia del modo cómo interactúan los clientes y el negocio; es todo lo que encierra el cómo y el dónde las personas compran un producto o servicio y cómo y dónde utilizan ese producto o servicio. Es una ruta del negocio hacia su cliente y una relación sostenida entre ambos. Determina toda la experiencia de comprar y poseer (o consumir).*

Con el fin de posicionar un producto también pueden utilizarse nuevos conceptos para promocionarlos utilizando, por ejemplo, medios o técnicas de comunicación significativamente diferentes a las utilizadas en el sector o desarrollando una imagen de marca para colocar el producto de la empresa en un nuevo mercado o con el fin de renovar su imagen (OECD, 2005).

### **Ejemplo Gaudena: Comercio electrónico de ropa y accesorios**

*La empresa Gaudena inició operaciones en septiembre de 2012. Se dedica al comercio electrónico de ropa, zapatos y accesorios, y está orientada a la clase media de México. Entre las marcas que comercializa se encuentran Puma, Nike y Adidas, con descuentos hasta de 60% respecto a los precios en tienda física. Su idea de negocio está basada en la oferta de una gran diversidad de estilos y marcas en zapatos, bolsas, relojes, cinturones y accesorios, principalmente para jóvenes. Para marzo de 2014 contaba ya con 11 000 clientes y tenían una expectativa de facturación para ese año de 40 millones de pesos.*

*Los clientes pueden comprar en línea, durante las 24 horas del día, y pagar con cualquier tarjeta de crédito o de débito mexicana. De acuerdo con la empresa, su sitio web es un sitio seguro que cuenta con certificados de seguridad SSL. Para la entrega de sus productos, la empresa utiliza compañías de mensajería tales como: Redpack, Estafeta y Fedex.*

*De modo que la empresa es un intermediario comercializador que vende vía Internet, aprovechando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sus clientes pueden comprar desde su casa, su oficina o desde cualquier lugar donde tengan acceso a Internet, usando su computadora, tableta o celular, utilizando para ello los servicios de diversos facilitadores para el pago de los productos (bancos, procesadores de pago, tiendas de conveniencia) o bien para la entrega de los mismos a sus clientes (empresas de mensajería). Para orientar a su clientela, la empresa cuenta, en su página web, con un blog desde donde proporciona consejos sobre moda, tendencias, uso de los productos que comercializa, entre otras cuestiones.*

*Fuente: Lewis y Contreras (2014) y Gaudena (s.f.).*

### **5.3.4 Beneficios de Innovación organizacional**

De acuerdo con el Premio Nacional de Tecnología e Innovación, la innovación organizacional: "Es la introducción o modificación de estructuras organizacionales, distribución de roles y responsabilidades internas y externas; o el establecimiento de orientaciones estratégicas que impacten en la competitividad del negocio. Por ejemplo: subcontrataciones, alianzas estratégicas, asociaciones de riesgo, empresas desprendidas (spin-offs)" (PNTI, 2015b: 15). Esto es, la innovación organizacional se relaciona con la manera como las empresas despliegan sus estrategias y modifican estructuralmente su forma de hacer negocios, lo que implica siempre la necesidad de contar con perspectiva estratégica y con capacidad de diseño organizacional. Como han señalado Nadler y Tushman (2000):

Dado que la característica más esencial del nuevo entorno empresarial es la aceleración del ritmo de cambio, la capacidad de desarrollar y poner en práctica de forma rápida y creativa nuevas estrategias, más los nuevos diseños organizativos necesarios para que éstas resulten viables, se convertirá en una de las principales fuentes de diferenciación competitiva.

No debe perderse de vista, sin embargo, que:

**(...) lo que distingue una innovación de organización de otros cambios organizativos en el seno de una empresa es la introducción de un método organizativo (en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores) que no haya sido utilizado antes por la empresa y que resulte de las decisiones estratégicas tomadas por la dirección (OECD, 2005: 62).**

Es importante esto último, ya que significa que las innovaciones organizacionales que se producen no son resultado de la casualidad sino de una intencionalidad estratégica claramente definida, así como de actividades organizadas y sistemáticas de gestión de tecnología.

Dos beneficios importantes de la innovación organizacional son la generación de nuevas formas de creación y entrega de valor y la introducción de nuevos sistemas de gestión, que redundan (ambas) en una mejora de la competitividad de la empresa. A continuación, se describen ambos beneficios y se aportan ejemplos sobre ellos.

## Beneficio 1 de innovación organizacional. Nuevas formas de creación y entrega de valor

La introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas de la empresa puede originar una nueva forma de hacer el negocio; esto es una nueva manera de crear y entregar valor a los clientes. En ocasiones para lograrlo es necesario desarrollar nuevas formas organizacionales que permitan probar, en ambientes más o menos controlados, el desarrollo de un nuevo producto o de un nuevo proceso antes de lanzarlo al mercado. Implica la realización de experimentos piloto que proporcionen información técnica, económica y de mercado que de otra manera no se podría conseguir fácilmente.

Así, hay empresas que destinan un área especial dentro de ellas para que se instalen las personas, computadoras, equipos, herramientales, laboratorios, etc., con el fin de escalar y diseñar un nuevo producto, proceso o negocio, como si se instalara una empresa dentro de la misma empresa. Ahí se reúne todo el talento necesario para la ejecución del proyecto, si acaso es necesario con apoyo de especialistas externos, por ejemplo, de universidades o centros públicos de investigación y desarrollo, que complementen las capacidades propias. Esta especie de "fábricas

de conocimiento" puede propiciar la creación de una *spin-off* que permita el despliegue de nuevas líneas de negocio de la empresa o a la creación de capacidades necesarias para cumplir regulaciones en México o el extranjero, financiar el desarrollo tecnológico y llegar al mercado lo más pronto posible.<sup>19</sup>

### **Ejemplo: Creación de spin-off en una empresa**

*La empresa F fue una pequeña empresa, de 40 empleados, dedicada al desarrollo de nuevos productos biomédicos a partir de tecnologías, denominadas disruptivas por ellos mismos, desarrolladas por la propia empresa con el apoyo de especialistas de universidades, centros de investigación y hospitales de México y Estados Unidos. En 2008 la empresa vendía más de 20 millones pesos y fue apoyada en diversos momentos por fondos públicos del Conacyt y la Secretaría de Economía. La empresa contaba con un socio empresarial del sector farmacéutico a quien le vendía proyectos de mejora de producto; además vendía servicios de asesoría a otras empresas interesadas en proteger intelectualmente sus desarrollos tecnológicos, en conocer el mercado y contar con planes de negocio, en la realización de pruebas de validación clínica y en el desarrollo de nuevos productos. Contaba también, en ese tiempo, con siete patentes asignadas (cuatro por la Oficina Americana de patentes, la USPTO, y una por el IMPI), 16 solicitudes regulares de patente en México y otros países, y dos solicitudes provisionales de patentes.*

*Como parte de su estrategia de innovación, la empresa decidió crear un brazo financiero en Estados Unidos, pues en México hay muy poco capital de riesgo, para conseguir financiamiento para sus proyectos en un horizonte de tiempo de tres a cinco años. Para ello la empresa creó una spin-off destinada a reunir dinero para poder hacer las pruebas clínicas de uno de sus productos en desarrollo, lograr la aprobación de la Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos, proceso que se llevaría dos o más años y, una vez obtenida dicha aprobación, obtener más recursos para la siguiente etapa del proyecto, a saber, la producción y comercialización del nuevo producto en diversos países.*

**Fuente:** Medellín (2013).

19. El concepto de fábricas de conocimiento fue propuesto por Fruin en 1997 para designar a sitios de producción de alta tecnología. Estas fábricas adquieren, crean, acumulan y transforman el conocimiento en productos nuevos y mejorados, en procesos de fabricación y ensamblaje que son más efectivos y más rápidos que en cualquier otro modelo de la producción industrial. Son sitios de fabricación multifuncionales, multiproductos y multifocales (Fruin, 2000: 35). Por su parte el concepto *spin-off* proviene del ámbito académico, cuando profesores o investigadores crean su propia empresa para explotar sus propias patentes o conocimientos aplicados que han desarrollado en el seno de la universidad o centro de I+D; sin embargo, hay empresarios que utilizan este concepto para denominar a empresas que surgen en su seno: es el caso en este ejemplo.

## Beneficio 2 de innovación organizacional. Nuevos métodos de organización o de colaboración

Ejemplos adicionales de innovación organizacional en las prácticas empresariales que se indican en el Manual de Oslo son:

*(...) la introducción de sistemas de gestión de las operaciones de producción o suministro, tales como los sistemas de gestión de la cadena de suministro, la reestructuración de las actividades, la producción sobre pedido y los sistemas de gestión de la calidad (OECD, 2005: 63).*

### **Ejemplo Polec Industrias, alianza estratégica para incursionar en mercados extranjeros**

*Polec Industrias es una empresa mexicana, de base tecnológica, creada en 2012, que tiene como objetivo generar tecnología propia que solucione necesidades de la industria de la construcción, a bajo costo, autosustentable, ecológica y escalable. Es una empresa que se incubó en el Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT) del Instituto Politécnico Nacional.*

*De acuerdo con la información de la empresa, se dedica a la producción de productos para la construcción. Cuenta a la fecha con dos productos principales: 1) Los denominados Polibricks que son unidades constructivas (ladrillo, block, adobe, tabique, panel) de cualquier formato, que se pueden fabricar con casi cualquier tipo de suelo (excepto turba), que utiliza como base un polímero blanco base agua, que no contiene solventes por lo que no es tóxico, y que se "puede utilizar para todo lo que tenga que ver con formación de terracerías, para las carreteras, para nivelar y para construir cepas sin necesidad de trasladar ningún material, pues basta con polimerizar el material natural del sitio" (IPN, 2013). 2) Tecnosoil, un estabilizador y mejorador de suelos de nueva generación que consta de un polímero emulsificado base agua, no corrosivo y no contaminante; funciona como un cementante y como un agente de unión que permite incrementar y optimizar la atracción molecular, controlar la expansión y la contracción lineal, aumentando el valor relativo de soporte y la resistencia a la carga (Polec Industries, 2015).*

*En septiembre de 2014, Polec anunció la firma de un acuerdo con Nano Labs Corp., en los Estados Unidos, "a fin de poner en marcha un programa para desarrollar el mercado al menudeo (retail) así como diseñar, fabricar y vender durante 20 años sus polímeros entre los cuales se encuentra Polibrick, para construcción de vivienda autosustentable, que se comercializará principalmente en los negocios de venta al menudeo en los Estados Unidos" (Techba, 2014). Se busca con ello que su aliado en Estados Unidos ejecute proyectos de I+D, utilizando nanotecnología para aprovechar las oportunidades de negocio en la industria de la construcción en ese país. Como resultado de esta alianza estratégica se creó la compañía Polec International Technologies Corp., que buscará validar la tecnología con el Departamento de Transporte de los Estados Unidos con el fin de convertirse en proveedor de empresas que construyen caminos de terracería en dicho país.*

*De acuerdo con información publicada por Nano Labs, el contrato que firmaron en 2014 fue una asociación de riesgo para participar en proyectos futuros en conjunto. En enero de 2015 dicha empresa anunció la firma de un contrato entre Pol-Ec International Technologies Corp USA y Polec con el fin de invertir en el protocolo de validación requerido para probar Tecnosoil de tal forma que pueda ser usado en el nuevo aeropuerto de la Ciudad de México, en particular para los caminos de acceso para todo el proyecto. El acuerdo implica la realización de evaluaciones técnicas y la elaboración de un due diligence para el Comité Técnico del Proyecto del Aeropuerto. La propuesta técnica incluye una evaluación del desempeño del producto probado con suelo local (Reuters, 2015).*

Fuente: IPN (2013), Polec Industries (2015) y Reuters (2015).

## 5.4 Evaluación de la función Implantar

Existen diferentes propuestas de evaluación de la innovación tanto a nivel macro como a nivel micro. En este manual las referencias a la evaluación son del segundo tipo; esto es, cómo se llevan a cabo los diferentes procesos de innovación en la pequeña y mediana empresa y cuáles son los resultados que se obtienen de ellos.

El especialista en diseño organizacional David P. Hanna (1990: 95-96) señala que “el arte de evaluar es distinguir los problemas críticos de los accidentales y concentrarse en los verdaderos puntos de influencia en lugar de buscar composturas rápidas” y, con un alcance más amplio, propone cinco pasos para evaluar una organización grande y compleja; pasos que, sin embargo, dado su precisión y coherencia lógica pueden ser aprovechados también por las pequeñas y medianas empresas:

- *La recopilación de la información.*
- *El análisis*, que es el examen de la información para determinar cuáles son los temas principales. El proceso comienza dividiendo la información en tópicos naturales; dentro de cada uno de éstos se extrapolan los temas principales que serán la esencia de lo que la gente dijo, ya sea bueno o malo.
- *La síntesis*, que consiste en reunir todas las piezas para tener un panorama general. Incluye la determinación de la importancia y penetración relativas de cada tópico.
- *La hipótesis*, que es el empleo de la teoría, la experiencia o la comprensión de la organización para llegar a una conclusión sobre lo que está sucediendo en ella y responder a las preguntas ¿por qué?, ¿y qué con eso? El desafío consiste en explicar las causas y los efectos al nivel del sistema en su totalidad.
- *El plan de acción*, que sirve para determinar las prioridades clave con el fin de mejorar el desempeño organizacional. Si se recopila, analiza y sintetiza correctamente la información de la evaluación, se podrán comprender aquellas áreas en las que los cambios o las intervenciones pueden tener alguna consecuencia sobre el desempeño total.

En algunos casos, como en la innovación organizacional, una evaluación debe preceder al rediseño, pues como señala Hanna (1990: 206):

- No es posible determinar la necesidad de ajustar los elementos del diseño sin evaluar aquello que no está funcionando. Ya sea que se utilice el modelo de desempeño organizacional o algún otro enfoque, el punto clave es comparar constantemente los resultados de la empresa con la situación comercial.

Para ello, este especialista propone las siguientes preguntas (Hanna, 1990, 207):

- ¿Cuán bien está aceptando el cliente nuestros productos y servicios?
- ¿El crecimiento financiero y las ganancias están de acuerdo con nuestras expectativas?
- ¿Se realizan mejoras constantes en nuestros productos y servicios?
- ¿Estamos viendo niveles más elevados de innovación?
- ¿Está aumentando constantemente la productividad?
- ¿Existen mejoras constantes al proceso de trabajo?
- ¿Cuentan los empleados con un mayor sentido de propiedad en cuanto a la fortuna de la compañía que en el pasado?

319

Así, en el contexto de este manual, se considera la evaluación como una actividad de revisión periódica del desempeño de los procesos de innovación en la empresa de tal forma que se consolide el aprendizaje organizacional, procurando que los datos e información que se obtengan sirvan de base para mejorar los procesos.

#### 5.4.1 El uso de indicadores

Tomando en cuenta lo expuesto, en este manual se propone el uso de una serie de indicadores útiles para medir y evaluar el desempeño de los procesos de innovación; con ellos se puede construir una métrica de desempeño de la innovación en la empresa.

Algunas **recomendaciones** sobre la construcción y uso de indicadores en la pequeña y media-  
na empresa son las siguientes:

Para que sea de utilidad, es necesario construir un sistema de control de gestión (incluyendo evaluación y seguimiento) del desempeño, con base de datos incluida.

Es necesario nombrar un responsable de controlar la gestión del sistema de indicadores de innovación de la empresa, quien debe encargarse de diseñarlo y ponerlo en marcha con el apoyo del director general y los directores o gerentes de todas las áreas de la organización. Además, debe nombrarse un responsable de proporcionar datos e información por parte de cada una de las áreas de la empresa.

- A partir de contar con un modelo de gestión de la innovación y claridad sobre el alcance de cada uno de los procesos de innovación, se debe esbozar una métrica de desempeño que contenga los objetivos de cada proceso, los indicadores de desempeño a utilizar y las metas a cumplir para un periodo dado (anual, es lo común).

- Se deben definir indicadores de desempeño de cada proceso, que sean útiles, precisos, sencillos, independientes, factibles y que tengan herramientas asociadas (Tejedor, 2002: 18).
- Se debe procurar utilizar sólo unos pocos indicadores de desempeño, de tres a cinco por proceso, de tal forma que se enfoque la atención sobre lo más relevante de la innovación, y también para que se facilite la obtención de los datos necesarios para construir dichos indicadores.
- Es importante también que se definan las fuentes de información y los métodos de obtención de datos dentro y fuera de la empresa.
- Para que todo esto funcione de forma adecuada, se deben homologar los criterios, indicadores, formatos y reportes que se utilicen, y definir los tiempos de entrega, elaboración y difusión.
- Es una buena práctica elaborar una guía o instructivo (que todos deben conocer) sobre cómo funciona el sistema de evaluación de la innovación en la empresa, que comprenda todo lo anterior más información adicional que se considere de importancia para medir el desempeño de la empresa.

#### 5.4.2 Indicadores ligados a procesos, dimensiones o variables de evaluación

Para construir una métrica de desempeño se define el proceso a evaluar, la variable o dimensión de evaluación y los indicadores de desempeño correspondientes. Así por ejemplo, Chiesa, et ál. (1996) proponen una serie de Indicadores de desempeño de la innovación en la empresa agrupados en tres bloques, con sus respectivos componentes, con el fin de realizar una auditoría de innovación tecnológica a una empresa: i) *Procesos fundamentales de innovación*: generación de concepto de nuevo producto, desarrollo de nuevo producto, innovación de proceso, adquisición de tecnología; ii) *Procesos facilitadores o de habilitación*: conocimiento del mercado, liderazgo, obtención de recursos, uso de sistemas y herramientas; iii) *Resultados*: competitividad. Para cada componente ellos proponen un conjunto de procesos, dimensiones de evaluación e indicadores.

Thamhain (2005), por su parte, propone un conjunto de métricas típicas del desempeño innovador de una empresa. Para ello propone una serie de variables e indicadores (que él denomina medidas típicas). Las variables que utiliza son: tiempo de respuesta, nuevo o producto o servicio, características del producto, reducción de costos, transferencia de tecnología, satisfacción del cliente, calidad, mejora continua, patentes y publicaciones, ingresos por propiedad intelectual y éxito del negocio. Como ejemplo, se pueden mencionar los indicadores que propone para la variable tiempo de respuesta; estos son: tiempo para llegar al mercado (T2M), tiempo para cumplir una orden de trabajo y tiempo de respuesta de I+D a una solicitud interna.

### 5.4.3. Indicadores básicos de gestión de tecnología e innovación

El modelo de gestión de tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) de México propone tres resultados que derivan de la interacción de las actividades de gestión de tecnología e innovación con las actividades que realizan las demás áreas de la empresa, tanto de las que forman parte de la cadena de valor como de las de soporte (denominadas áreas de gestión de la organización). Como se afirma en el documento de modelo del PNTi (2015a: 3):

***Los resultados de la organización (utilidades, participación en el mercado, posición competitiva) derivan del valor agregado en los productos y servicios que comercializa, y como resultado de la interacción y administración de todas las áreas de la organización. La gestión de tecnología forma parte de este esfuerzo organizacional en la medida que la tecnología es un ingrediente importante para la competitividad.***

Dada su naturaleza, a estos resultados pueden corresponderle indicadores de desempeño que reflejen el accionar de la empresa en aquellas áreas que se dedican a la investigación, desarrollo tecnológico, ingeniería e innovación, con el apoyo de las otras áreas de la empresa, por supuesto. Así, se pueden usar los siguientes indicadores:

- a. **Utilidad de operación**, en este caso debida al incremento en ventas por la introducción de nuevos productos al mercado (innovación de producto) o por la reducción de costos generada por una forma diferente de producir (innovación de proceso).
- b. **Participación en el mercado**, debida a la introducción de nuevos productos en el mercado y/o a la implantación de estrategias de mercadotecnia que permiten que la empresa compita de forma diferente en un mercado ya sea actual o novedoso (innovación de mercadotecnia).
- c. **Posición competitiva**, como resultado de contar con una base tecnológica fuerte, de aplicar estrategias de posicionamiento agresivas (en búsqueda de posiciones de liderazgo o de nicho de alto valor agregado) y de desplegar con éxito un nuevo modelo de negocio basado, por ejemplo, en la creación de redes o alianzas estratégicas nacionales e internacionales (innovación organizacional), logrando con ello una posición única y valiosa en el mercado.

Además, en la Guía de participación del Premio Nacional de Tecnología en México se solicita a las empresas que reporten, como parte de su perfil organizacional, una serie de indicadores que conforman una Matriz de perfil tecnológico. Los indicadores son de tres tipos (de recursos, de proceso de dominio y de resultados), tal y como se muestran en la siguiente tabla.

## Matriz del perfil tecnológico de la organización

 <b>a) Indicadores de recursos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Financieros: gasto en I+D/ ventas, en los últimos tres años.</li> <li>•Humanos: personal dedicado a I+D / total de personal (a tiempo completo o el equivalente de personas a tiempo completo), en los últimos tres años.</li> <li>•Infraestructura: Activos (fijos + circulantes) dedicados a I+D / activos totales, en los últimos tres años.</li> </ul>	 <b>b) Procesos de dominio de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mercados: número de proyectos para conquistar nuevos mercados financiados por la organización durante los últimos tres años.</li> <li>•Producto: número de proyectos de nuevas líneas de productos financiados por la organización durante los últimos tres años.</li> <li>•Producción: número de proyectos de innovación de procesos financiados por la organización durante los últimos tres años.</li> </ul>	 <b>c) Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Financieros: % de ventas de nuevos productos / ventas totales.</li> <li>•Posicionamiento: % participación de mercado obtenida por nuevas líneas de producto.</li> <li>•Explotación de intangibles: ingresos, plusvalía o valoraciones obtenidas que involucran su propiedad intelectual.</li> <li>•Indicador global: aumento en el valor de la organización debido a su gestión de tecnología.</li> </ul>
--	---	--

Fuente: PNTi (2015b: 13).

Estos indicadores sirven de referencia para empresas que gestionan tecnología y buscan ser competitivas gracias a que dedican un porcentaje de sus ventas a inversiones en desarrollo de tecnologías e innovación, en personal especializado e infraestructura *ad hoc*; a su capacidad de ejecución de proyectos tecnológicos y de innovación; a que explotan comercialmente su propiedad intelectual y a que logran posicionarse mejor en el mercado como resultado de sus actividades innovadoras.

## Referencias

Abell, D.F. y Hammond, J.S. (1993). La dinámica de costos: Los aspectos de la escala y la experiencia. En H. Mintzberg. y J.B. Quinn, El proceso estratégico. Conceptos, contextos y casos (2.a ed.) (pp. 733-740). México: Prentice Hall.

Aqua, Acuicultura + Pesca (2007). Fundación Chile lanza unidad de vigilancia tecnológica de mercados. Recuperado el 10 de febrero de 2016, de <http://www.aqua.cl/2007/07/05/fundacion-chile-lanza-unidad-de-vigilancia-tecnologica-de-mercados/>

Asopa, V.N. (1997). Management of agricultural research: A training manual. Module 10: Institute evaluation. Italia: Indian Institute of Management, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado el 13 marzo de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/W7510E/w7510e05.htm>

Beckwith, H. (1998). Venda lo invisible. La mercadotecnia de los servicios intangibles. México: Pearson, Prentice Hall.

Borja, V. y Ramírez A. (2006). Innovación de producto. Cuadernos de gestión de tecnología: Premio Nacional de Tecnología. Recuperado de <http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2005-1521/cuaderno.pdf>

Bossidy, L. y Charan, R. (2003). El arte de la ejecución en los negocios. México: Aguilar.

Burgelman, R., Christensen, C. y Wheelwright, S. (2004). Strategic management of technology and innovation (4.a ed.). Nueva York: McGraw-Hill.

Buzan, T. y Buzan, B. (2005). El libro de los mapas mentales. Cómo utilizar al máximo las capacidades de la mente. España: Urano.

Cadena, G., Castaños, A., Machado, F., Solleiro, J. L. y Waissbluth, M. (1986). Administración de proyectos de innovación tecnológica. México: Ediciones Gernika, CIT-UNAM, Conacyt.

CEGESTI (2005). Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles. San José, Costa Rica.

Chiesa, V., Coughlan, P. y Voss, C. A. (1996). Development of a Technical Audit. Journal of Product Innovation Management, 13, 105-136.

Concamin y Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2015). Laboratorio AVI-MEX, S.A. de C.V. Recuperado el 22 de abril de 2016, de <http://www.innovarparacrecer.com.mx/index.php/casos-de-exito/farmaceutica-y-salud/6-laboratorio-avi-mex-sa-de-cv>

- Cooper, R. G. (2000). Doing it Right–Winning with new products. Ivey Business Journal. Recuperado de [http://stage-gate.net/downloads/working\\_papers/wp\\_10.pdf](http://stage-gate.net/downloads/working_papers/wp_10.pdf)
- Cooper, R. G. (2005). Product Leadership. Pathways to Profitable Innovation (2.a ed.). New York, USA: Basic Books.
- Cooper, R. G. y Dreher, A. (2010). Voice-of-Customer Methods-What is the Best Source of New Product Ideas. Marketing Management Magazine, 39-48. Recuperado el 7 de febrero de 2016, de [http://www.stage-gate.com/resources\\_stage-gate\\_wp40.php](http://www.stage-gate.com/resources_stage-gate_wp40.php)
- Cooper, R. G. y Edgett, S. J. (2012). Best Practices in the Idea-to- Launch Process and Its Governance. Research technology Management, 43-54. Recuperado de [http://prod-dev.com/downloads/wp/wp\\_45.pdf](http://prod-dev.com/downloads/wp/wp_45.pdf)
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1996). Winning Businesses in Product Development: The Critical Success Factors. Research Technology Management, 18-29. Recuperado de [http://www.stage-gate.com/resources\\_performance\\_wp26.php](http://www.stage-gate.com/resources_performance_wp26.php)
- Cotec (1999). Pautas Metodológicas en gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas. Temaguide (Tomo 2), Módulo II: Herramientas de Gestión de la Tecnología. Madrid, España: Fundación Cotec.
- Davenport, T. y Prusak, L. (2001). Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben. Buenos Aires: Prentice Hall.
- Diario Oficial de la Federación (2011). Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LPI.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LPI.pdf)
- Drucker, P., et ál. (2008). Innovar la organización empresarial. Barcelona, España: Deusto.
- Eberle, B. (1996). Scamper: Games for imagination development. Waco, TX, USA: Prufrock Press Inc.
- Enciclopedia Jurídica Online (2014). Recuperado de <http://diccionario.leyderecho.org/> Endotzi. (2015). Recuperado el 2 de abril de 2016, de <http://www.endotzi.com/>
- Ergomix (2016). Avimex gana el Premio Nacional de Tecnología e Innovación por segunda vez. Entrevista a Bernardo Lozano, Director General de Avimex. Recuperado el 27 de marzo de 2016, de <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/videos/mexico-avimex-gana-premio-nacionaltecnologia-innovacion- segunda-vez- t36061.htm>
- Escorsa, P. y Maspons, R. (2005). Tecnología e innovación en la empresa, (2.a ed.). México: Alfaomega, Ediciones UC.

- Escorsa, P. y Valls, J. (2005). Tecnología e innovación en la empresa. Barcelona: Ediciones UPC.
- Fernández F., I. (1997). Aportaciones no dinerarias en la sociedad anónima. Pamplona: Aranzadi.
- Fernández, R. (2008). Guía práctica para la creación de empresas "Spin Off" Universitarias. Andalucía, España: Consejo Social de la Universidad de Huelva.
- Floyd, S. (2013). Best Practices for Innovation: Microsoft's Innovation Management Framework. USA: Microsoft. Recuperado de <http://download.microsoft.com/download/F/8/4F841D604-D0FC-481E-BE84-FF55D93099C4/Microsoft%20Innovation%20Framework.pdf>
- FPNT (2007). Nucitec, S.A. de C.V., Organización Mediana Industria. En FPNTi, Organizaciones ganadoras (pp. 52-56). Recuperado de [http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/IX/2007\\_Nucitec.pdf](http://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/IX/2007_Nucitec.pdf)
- FPNT (2015). Modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación. Recuperado de <http://www.fpnt.org.mx/images/stories/Calendario2015/MODELO-GDT.pdf>
- Fruin, W. M. (2000). Las fábricas del conocimiento. La administración del capital intelectual en Toshiba. México: Oxford University Press.
- Fuentes, M. (2008). Empresas que han entendido el diseño como factor estratégico, del Blog: Diseño & Marketing. Estudio creativo. Recuperado el 19 de febrero de 2016 de <http://www.disenoymarketing.net/2008/12/empresas-que-han-entendido-el-diseo.html>
- Giral, J. y González, S. (1986). Estrategia tecnológica integral, (pp. 145). México.
- Gisbert, M.C. (2005). Creatividad e innovación en la práctica empresarial. Madrid, España: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Recuperado de <http://www.economiaandaluz.es/sites/default/files/creatividad%20e%20innovacion.pdf>
- Goleman, D., Kaufman, P. y Ray, M. (2000). El espíritu creativo. España: Javier Vergara Editor.
- González, J. C. (1996). Benchmarking: aprenent dels millors. Tecno, (pp. 50-53).
- González, M.E. (2001). QFD la función despliegue de la calidad. Una guía práctica para escuchar la voz del cliente. México: McGraw-Hill.
- Goetz, B. E. (1949). Management planning and control. NY: McGraw-Hill Book, Co.
- Grupo Agrícola Joel (2016). [Actualización de facebook] Recuperado de [https://www.facebook.com/GrupoAgricolaJoel/info/?tab=page\\_info](https://www.facebook.com/GrupoAgricolaJoel/info/?tab=page_info)

GS1US (2011). Frontera Produce: Trazabilidad del campo a la tienda. Nueva Jersey, USA. Recuperado de [http://www.apuntatv.mx/muestras/GS1/v2/imagenes/documentos/traza\\_frontera\\_produce.pdf](http://www.apuntatv.mx/muestras/GS1/v2/imagenes/documentos/traza_frontera_produce.pdf)

Hanna, D. (1990). Diseño de organizaciones para la excelencia en el desempeño. México: Sitesa.

Harrison, S. (2010). Creatividad. Madrid, España: Prentice-Hall.

Hinojosa, A. (2006). Innovación de proceso. Cuadernos de gestión de tecnología. México: Premio Nacional de Tecnología. Recuperado de [http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2005-1521/cuaderno\\_de\\_innovacion\\_de\\_procesos.pdf](http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2005-1521/cuaderno_de_innovacion_de_procesos.pdf)

Ibero Online (s.f.). Técnicas de análisis de problemas. Recuperado de <http://www.iberoonline.com/v3/VE/lecturas/vespcii02.html#dr>

IMPI-SE (s.f.). Guía del usuario para el Registro de Marcas, Avisos y Publicación de Nombres Comerciales. Recuperado de [http://www.impi.gob.mx/servicios/marcas/Marcas/GDU\\_Marcas.pdf](http://www.impi.gob.mx/servicios/marcas/Marcas/GDU_Marcas.pdf)

Indian Institute of Foreign Trade (2007). A Pilot Study on Technology-Based Start-ups. New Delhi, India.

Indorama Ventures Public Company Limited (2013). Política de Propiedad Intelectual. <http://www.indoramaventures.com/EN/corporateGovernance/pdf/Pol%C3%ADtica%20de%20Propiedad%20Intelectual.pdf>

Instituto Politécnico Nacional (2013). Empresa incubada en el IPN participará en la Expo TECHBA 2013, en Austin, Texas. Coordinación de Comunicación Social, Comunicado de Prensa, México, D.F.

Jarrillo, J. C. (1992). Dirección estratégica. España: McGraw-Hill, Madrid.

Kelley, T. y Littman, J. (2001). The Art of Innovation. Lessons in Creativity from IDEO, America's Leading Design Firm. Ney York, USA: Random House.

Kotler, P. y Armstrong, G. (2007). Marketing. Versión para Latinoamérica (11.a ed.). México: Pearson, Prentice Hall.

Lewis, S. y Contreras, L. (2014). 30 promesas de los negocios en México. Forbes México. Recuperado de <http://www.forbes.com.mx/los-30-negocios-mas-prometedores-en-mexico/>

Lomelí, E. (2009). El Proceso de Innovación: Renovar o Morir. Revista Mercadotecnia Global ITESO. Recuperado de <http://blogs.iteso.mx/mktglobal/2009/10/21/el-proceso-de-innovacion-renovar-o-morir/>

- Lusthaus, C., Adrien, M-H., Anderson, G. y Carden, F. (2001). Mejorando el desempeño de las organizaciones. Método de autoevaluación. Costa Rica: IDRC, Editorial Tecnológica. Recuperado de [http://web.idrc.ca/es/ev-9370-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://web.idrc.ca/es/ev-9370-201-1-DO_TOPIC.html)
- Markham, S. K. (2002). Moving technologies from lab to market. *Research TechnologymManagement*, 45(6). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/228686775\\_Moving\\_Technology\\_from\\_Lab\\_to\\_Market](https://www.researchgate.net/publication/228686775_Moving_Technology_from_Lab_to_Market)
- Martínez, J.M. y Jiménez, E. (s.f). Introducción general al marketing. Bogotá, Colombia: Editorial Norma.
- Masaaki, I. (1989). Kaizen. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. México: Cecsa.
- Medellín, E. (2008). El conocimiento y su administración en las empresas, en Jordy Micheli, Enrique Medellín, Antonio Hidalgo y Javier Jasso (coords.), Conocimiento e innovación: retos de la gestión empresarial, (pp. 57-89). México Plaza y Valdés, UAM Azcapotzalco, UNAM.
- Medellín, E. (2013). Construir la innovación. Gestión de tecnología en la empresa. México: Siglo XXI Editores, FESE.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (2013). Método SCAMPER. Cómo generar ideas. Recuperado de [http://www.innovacion.cr/sites/default/files/article/adjuntos/herramientas\\_practicas\\_para\\_innovacion\\_1.0\\_scamper\\_1.pdf](http://www.innovacion.cr/sites/default/files/article/adjuntos/herramientas_practicas_para_innovacion_1.0_scamper_1.pdf)
- Mintzberg, H. (1999). La estructuración de las organizaciones. Barcelona, España: Ariel Economía.
- Montaña, J. (1989). Cómo diseñar un producto. Madrid: IMPI.
- Montaña, J. y Moll, I. (2004). Diseño e innovación en packaging. Cinco casos de estudio. Barcelona, España: Cátedra ESADE de Gestión del Diseño.
- Montaña, J. y Moll, I. (coords.) (2008). Diseño e innovación. La gestión del diseño en la empresa. Madrid, España: COTEC. Recuperado de <http://www.oei.es/salactsi/diseno.pdf>
- Myers, S. y Marquis, D.G. (1969). Successful Commercial Innovations, 69-71. Washington, D.C.: National Science Foundation.
- Nadler, D.A. y Tushman, M. L. (1999). El diseño de la organización como arma competitiva. El poder de la arquitectura organizacional. México: Oxford University Press.
- Nadler, D.A. y Tushman, M.L. (2000). La empresa del futuro: imperativos estratégicos y competencias básicas para el siglo XXI. Harvard Deusto Business Review, (96), 34-46.

OCDE (2003). Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. París: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

OCDE (2013). Startup América Latina: Promoviendo la innovación en la región. Estudios del Centro de Desarrollo. OECD Publishing. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202320-es>

OECD (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación (3.a ed.). Madrid, España. Organización de Cooperación y Desarrollos Económicos, Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas. (Traducción española de Grupo Tragsa en 2006). Recuperado de [http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDOsloManual05\\_spa.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDOsloManual05_spa.pdf)

OMPI. (2015). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Recuperado de <http://www.wipo.int/about-ip/es/>

Perdomo, G. (2011). Guía para la elaboración del informe técnico, del Blog de Guillermo Perdomo. Recuperado el 10 de agosto de 2015, de <http://guillermoperdomo.blogspot.mx/2011/06/guia-para-la-elaboracion-del-informe.html>

PNTi (2002). Resirene. Premio Nacional de Tecnología 2002. Organizaciones Medianas Industriales. Premio Nacional de Tecnología, (pp. 76-96). México. Recuperado de [http://fpnt.org.mx/Casos/2002\\_3.html](http://fpnt.org.mx/Casos/2002_3.html)

PNTi (2006). Comnet, S.A. de C.V. Organizaciones Ganadoras. Premio Nacional de Tecnología, (pp.119-141). México. Recuperado de [http://fpnt.org.mx/Casos/2006\\_4.html](http://fpnt.org.mx/Casos/2006_4.html)

PNTi (2009). Organizaciones Ganadoras 2009. Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C., Recuperado de [http://fpnt.org.mx/Casos/2009\\_6.html](http://fpnt.org.mx/Casos/2009_6.html)

PNTi (2010). Organizaciones ganadoras 2010. Recuperado de [http://pnt.org.mx/wpcontent/uploads/docs/XII/2010\\_IDEM.pdf](http://pnt.org.mx/wpcontent/uploads/docs/XII/2010_IDEM.pdf)

PNTi (2011). Organizaciones Ganadoras XIII Edición. Categoría Innovación de Producto. Premio Nacional de Tecnología e Innovación, (pp. 104-125). México. Recuperado de [http://fpnt.org.mx/Casos/2011\\_5.html](http://fpnt.org.mx/Casos/2011_5.html)

PNTi (2013). Sephnos. Pequeña Industrial Innovación de Producto. XV Edición Premio Nacional de Tecnología e Innovación. México. Recuperado de [http://fpnt.org.mx/Casos/2013\\_4.html](http://fpnt.org.mx/Casos/2013_4.html)

PNTi (2014). Laboratorio Avi-Mex S.A. de C.V. Organizaciones ganadoras. Premio Nacional de Tecnología, XVI Edición. México. Recuperado de [http://fpnt.org.mx/Casos/2015\\_9.html](http://fpnt.org.mx/Casos/2015_9.html)

Polec Industries (2015). Polec, Home. Recuperado de <http://www.polec.com.mx/>

- Porter, M. (1985). Ventaja competitiva: Creación y sostenibilidad de un rendimiento superior Empresa y Gestión. New York: Free Press.
- Porter, M. (1999). Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. México: CECSA.
- Porter, M. (2005). Estrategia y ventaja competitiva. Argentina: Deusto.
- Premio Estatal de Ciencia y Tecnología. (2013). Grupo de Hongo Zeta. Estado de México.
- Product Development Institute (2015). Stage-Gate® - Your Roadmap for New Product Development. Recuperado de <http://prod-dev.com/stage-gate.php>
- Product Development Institute (2016). PDI-New Product Development Glossary. Recuperado de <http://prod-dev.com/glossary.php>
- Project Management Institute (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Pensilvania: PMI. Recuperado de [http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/libros\\_pmbok\\_guide5th\\_spanish.pdf](http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/libros_pmbok_guide5th_spanish.pdf)
- Ransley, D. (1994). Do's and Don'ts of R&D Benchmarking. Research Technology Management, 37(5), 50-56.
- Resirene (2016). Resirene, Quiénes somos. Recuperado de <http://www.resirene.com.mx/navigation.do?action=getSection&section=1>
- Reuters (2015). Nano Labs Announces the Opportunity to Submit the POLEC Liquid Cement Product for Test Trials to Be Used in the Construction of the New International Airport of Mexico City (NAICM). Reuters. Recuperado de <http://www.reuters.com/article/2015/01/29/idUSnMKWtzCGta+1cc+MKW20150129#8J6kXG68FQoxMgYJ.97>
- Ritter dos Santos, M. (2008). Modelos y buenas prácticas para la transferencia de tecnología de las universidades hacia las empresas. En Solleiro & Castañón, Gestión Tecnológica. Conceptos y prácticas (págs. 247-267). México: Plaza y Valdés, SA de CV.
- Roberts, E.B. y Frohman, A. (1978). Strategies for Improving Research Utilization. Technology Review, 80 (5), 33-39.
- Rodríguez, D. y Solleiro, J. L. (1991). Selección y avalúo de tecnologías: elementos básicos para la negociación. Memorias del IV Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, pp.191-199.
- Rosenbloom, A. (2007). Due Diligence. La guía perfecta para fusiones y adquisiciones, asociaciones en participación y alianzas estratégicas. México: Limusa.

- Ruiz, B. (2011, mayo 9). Investigación en tecnología recombinante de vacunas vectorizadas. WattAgNet.com. Recuperado de <http://www.wattagnet.com/articles/9123-investigacion-en-tecnologia-recombinante-de-vacunas-vectorizadas>
- Russell Ackoff (1974) Redesigning the future: A systems approach to societal problems, J. Wiley & Sons, New York.
- Salas, M. E. (2011). Innovación en Mercadotecnia. Perspectiva Tecnológica. México: Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C. Recuperado de [http://www.fpnt.org.mx/boletin/Mayo\\_2011/Pdf/Innovacion\\_en\\_Mercadotecnia.pdf](http://www.fpnt.org.mx/boletin/Mayo_2011/Pdf/Innovacion_en_Mercadotecnia.pdf)
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (1998). Macroeconomía (Decimosexta ed.). España: McGraw Hill.
- Schnarch, A. (2009). Desarrollo de nuevos productos y empresas: creatividad, innovación y marketing (5.a ed.). México: McGraw Hill.
- Schumpeter, J. A. (1988). Teoría del desarrollo económico. Traducido por Jesús Prados Arrarte. México D.F.: Fondo de cultura económica.
- Secretaría de Economía (s.f.). Recursos Humanos-La estructura. Recuperado de <http://www.con tactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=10&g=1&sg=1>
- Shapiro, S. (2002). The 7Rs of Process Innovation. Recuperado de <http://www.stephenshapiro.com/pdfs/7rs.pdf>
- Sheasley, W.D. (1997). Innovation as a long-term strategy. Chemtech, pp. 6-8.
- Smith, J. (2011). IDEO Shopping Cart. ABC Nightline. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=McabDMc9Z4Y>
- Solleiro, J.L. (2008). Selección y Transferencia de Tecnología. En Solleiro y Castañón, Gestión Tecnológica. Conceptos y Prácticas (págs. 269-303). México D.F.: Plaza y Valdés, S.A de C.V.
- Solleiro, J.L. (2003). Formulación y administración de proyectos de investigación y desarrollo. Lima, Perú: Editado por la Ciencia y la Cultura. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación.
- Stanton, W. (1977). Fundamentos de Marketing. México: McGraw-Hill.
- Stapenhurst, T. (2009). The Benchmarking Book. Oxford, UK: Elsevier.
- Steel & Trucks (2008). Steel & Trucks, Infraestructura. Recuperado de [http://stealandtrucks.com/index.php/es/infraestructura](http://steelandtrucks.com/index.php/es/infraestructura)

Swieringa, J. y Wierdsma, A. (1995). La organización que aprende. México: Addison-Wesley Iberoamericana.

Tague, N. (2005). The Quality Toolbox (2nd. ed). Wisconsin, USA: ASQ Quality Press.

Tassinari, R. (1995). El producto adecuado. Práctica del análisis funcional. Marcombo, Colombia: Alfaomega.

Techba (2014). Empresa mexicana Polec Industrias anuncia alianza estratégica con Nano Labs Corp. Recuperado de <http://techba.org/2014/noticias/2014/09/19/empresa-mexicana-polec-industrias-anuncia-alianza-estrategica-con-nano-labs-corp/>

Tejedor, B. (coord.) (2002). Identificación y medición del capital intelectual. Documentos Intelectus No. 2, Taller de trabajo sobre capital relacional. Madrid, España: Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento.

Territorio Marketing (s.f.). Mapa de posicionamiento. Recuperado de <http://territoriomarketing.es/mapa-de-posicionamiento/>

Thamhain, H.J. (2005). Management of technology. Managing effectively in technology-intensive organizations. Hoboken, N.J., USA: John Wiley & Sons.

Toscano, H. GB.,( s.f.) El proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. Cap. II. Análisis de Decisiones. Tesis Digitales, UNMS M. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toscano\\_hg/cap2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toscano_hg/cap2.pdf)

Trout, J. y Rivkin. S. (1998). El poder de la simplicidad en los negocios. Una guía de manejo de negocios para eliminar lo absurdo y hacer las cosas bien. México: McGraw-Hill.

Ulrich, K. y Eppinger, S. (2012). Diseño y desarrollo de productos (5.a ed.). Traducido por Jorge Humberto Romo Muñoz y Ricardo Martín Rubio Ruiz. México: McGrawHill.

Universidad de Alcalá (2013). Estrategias de búsqueda de información. Recuperado de [http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BMED/AlfaBuah/13\\_estrategias\\_de\\_bsqueda\\_de\\_informacin.html](http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BMED/AlfaBuah/13_estrategias_de_bsqueda_de_informacin.html)

Valdés, H. L. (2014). Tecnología adecuada y las Pyme. (FCA, Ed.) Emprendedores (146), 25-31. Recuperado de [www.emprendedoresunam.com.mx/enviar.php?type=2&id=806](http://www.emprendedoresunam.com.mx/enviar.php?type=2&id=806)

Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2002). Fundamentos de administración financiera. México: Pearson Educación.

Velasco, J. (2005). Gestión de la calidad. Mejora continua y sistemas de gestión. Madrid, España: Pirámide.

Velásquez, G., y Medellín, E. (2005). Manual de Transferencia y Adquisición de Tecnologías Sostenibles. Costa Rica: CEGESTI.

Von K., G., Ichijo, K. y Nonaka, I. (2001). Facilitar la creación de conocimiento. Cómo desentrañar el misterio del conocimiento tácito y liberar el poder de la innovación. México: Oxford University Press.

Voss, C. A., Chiesa, V. y Coughlan, P. (1994). Developing and Testing Benchmarking and Self-assessment Frameworks in Manufacturing. International Journal of Operations & Production Management, 14(3), 83–100.

Wheeler, S. y Hirsh, E. (2000). Los canales de distribución. Cómo las compañías líderes crean nuevas estrategias para servir a los clientes. Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.

Wikimedia Commons (2011). Mapa Conceptual de BenchMarking. Recuperado de <http://enhancedwiki.altervista.org/es.php?title=Archivo:BenchMarking.png>

## Coordinadores

### **Dr. José Luis Solleiro**

Ingeniero industrial de la UNAM y doctor en ingeniería con especialidad en gestión de la innovación de la Universidad Técnica de Viena. En la UNAM, fue Secretario Técnico de Transferencia de Tecnología, Secretario Académico del Centro para la Innovación Tecnológica y Director General de Vinculación en la Coordinación de Innovación y Desarrollo. Ha sido consultor de empresas y organismos internacionales en diversos temas asociados a la gestión de la innovación. Ha sido coordinador académico de diplomados en gestión de la innovación tecnológica y de vinculación. Ha sido evaluador en comités organizados por CONACyT. Es Investigador Nacional Nivel II en el área de ingeniería y tecnología.

### **Dra. Rosario Castañón**

Ingeniera Química, Maestra en Planeación y Doctora en Administración de Organizaciones. Trabajó en el servicio de consulta industrial de INFOTEC, fue Jefa del Departamento de Consultoría en el Centro para la Innovación Tecnológica y, actualmente, es investigadora en inteligencia tecnológica en la UNAM. Es Investigadora Nacional Nivel I. Ha sido consultora de empresas y organismos internacionales y Coordinadora de la Red Iberoamericana de Gestión de la Propiedad Intelectual.

## Dr. Enrique Alberto Medellín

Es ingeniero químico por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, maestro en Administración (Organizaciones) y doctor en Ciencias de la Administración por la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente es director de Enlace con Sectores Productivos en la Coordinación General de Vinculación y Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma Metropolitana. Se desempeñó durante más de diez años como consultor en gestión de tecnología y ha trabajado para empresas, fundaciones, centros de investigación, universidades y agencias gubernamentales de Canadá, España, México y otros países de América Latina. Fue director general de Servicios de Vinculación Tecnológica en la Coordinación de Vinculación y secretario técnico de Transferencia de Tecnología del Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM.

## Mtro. Carlos Maynor Salinas

Maestro en Dirección de Empresas y Net-economía con mención honorífica, por el Centro Universitario Villanueva (Universidad Complutense de Madrid) y el Instituto de Net Economía, Madrid, España. Con área de especialidad en Inteligencia tecnológica y de negocios y Sistemas de información. Fue el fundador del Sistema de Incubadoras de Empresas InnovaUNAM. Es administrador de Incubadoras de Empresas Certificado por la National Business Incubation Association y una acreditación como educador de emprendimiento por Babson College.

## Mtra. Hilda María Colín

Estudiante del doctorado en Educación. Maestra en comunicación y tecnologías educativas, comunicóloga de profesión con experiencia en diseño y ejecución de estrategias de medios de comunicación, gestión y vinculación. Consultora en TIC y programas de formación docente y redes sociales digitales. Ha sido responsable de Prensa y difusión de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM y del Banco Obrero, S.A. Fue Jefa del Departamento de Educación a distancia y coordinadora de la licenciatura en Diseño y Comunicación Visual, modalidad a distancia de la misma FES Cuautitlán. Coordinadora de sede de la maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas por el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE).

## Mtra. Brenda Figueroa

Licenciada en Economía por la UNAM y Maestra en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico por la UAM-X. Se desempeñó como Coordinadora de Estadística y Proyectos del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT); Además, ha impartido docencia en la Facultad de Economía de la UNAM y en la Universidad Tecnológica de la Selva en el estado de Chiapas. Cuenta con experiencia en los temas de indicadores de ciencia, tecnología e innovación (CTI), economía del cambio tecnológico e innovación y en el desarrollo de políticas públicas.

### **Mtra. Albertina González Márquez**

Ingeniera Biomédica y Maestra en Ciencias de la Computación con especialidad en Ingeniería de Software por la Universidad Autónoma Metropolitana. Se desempeñó como académica en su alma máter. Por más de diez años se ha dedicado a diversas tareas relacionadas con Vinculación, Gestión de la Innovación y Relaciones Institucionales desde la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Tecnológica de México y la Universidad Nacional Autónoma de México.

### **Ing. Ángel David Guillen Valencia**

Ingeniero Mecánico por la UNAM. Maestro en Administración Industrial. Colaboró en la Coordinación de Innovación y Desarrollo en la incubación de empresas de base tecnológica. Es consultor de CamBioTec, donde ha realizado proyectos de inteligencia tecnológica competitiva, formulación de proyectos y valuación de tecnologías. Especialista en el manejo de bases de datos científicas y de patentes.

### **Mtra. Jessica Denisse González Cruz**

Licenciada en Ciencias de la Comunicación por la UNAM y Maestra en Política y Gestión del Cambio Tecnológico por el CIECAS-IPN. Se desempeñó como Coordinadora de Innovación en el Centro de Competitividad e Innovación de la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME) y como Gestora de proyecto de la RED Red Temática CONACYT "Convergencia de conocimiento para beneficio de la sociedad". Ha sido docente en la Especialidad "Gestión Estratégica de la Innovación y la Propiedad Industrial" del IPN. Cuenta con experiencia en los temas de certificación y operación de Oficinas de Transferencia de Conocimiento, Administración de proyectos de I+D+i, Vinculación y Relaciones Públicas.



# **Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas**

se terminó de imprimir en junio de 2016  
en CamBioTec, A.C.,  
Av. Canal de Miramontes 1469  
Col. Churubusco Country Club,  
C.P. 04210, Ciudad de México



**Manual  
de Gestión  
Tecnológica**

para PyMES  
Mexicanas

