

# EL VIAJE DE LA INNOVACIÓN

El desarrollo de una cultura  
organizacional para innovar

**Andrew H. Van de Ven © Douglas E. Polley**  
**Raghu Garud © Sankaran Venkataraman**



*Traducción:*  
Arturo Aparicio Vázquez

*Revisión técnica:*  
Othón Juárez Hernández

**OXFORD**  
UNIVERSITY PRESS

# Introducción y generalidades

## 1

Las organizaciones emprenden el viaje de la innovación cada vez que inventan, desarrollan y aplican nuevos productos, programas, servicios o estilos de administración. Por lo general, participan en este viaje emprendedores que, con el apoyo y el financiamiento de inversionistas y gerentes de altos niveles, inician una secuencia de eventos mediante los cuales se genera y transforma una nueva idea en una realidad viva. Los eventos que se desenvuelven en este trayecto del inicio a la implantación o terminación pueden variar significativamente en número, duración y complejidad. Sean cuales fueren sus alcances, este viaje es una exploración del ignoto proceso que da lugar a las novedades. Este proceso posee una naturaleza incierta y dinámica que, en apariencia, está regida por el azar (Kanter, 1988; Jelinek y Schoonhoven, 1990; Quinn, 1985). Definir dicho proceso como abierto y dinámico implica que la distribución temporal y la magnitud de los eventos hacen de las decisiones que toman los empresarios, de los resultados que obtienen y de los eventos contextuales externos que ocurren, un innovador y auténtico "devenir" (Polkinghorne, 1989).

Sabemos relativamente poco acerca del origen de las novedades o del proceso generador mediante el cual se desarrollan las innovaciones. Hasta ahora, la mayor parte de los estudios consagrados a este tema se han limitado a explicar la implantación y difusión de innovaciones desarrolladas con anterioridad (Rogers, 1995). Los expertos en administración y organizaciones que se dedican a estudiar el nacimiento de las innovaciones adoptan dos enfoques. En el primero, se visualiza el proceso de innovación como una progresión a lo largo de una serie de etapas o fases de desarrollo. Los modelos de etapas, como el de la invención-desarrollo-prueba-comercialización, pertenecen a este primer grupo. Ahí, las etapas se suceden una a la otra de manera secuencial y predecible, y se espera que las actividades que se desempeñan dentro de cada etapa contribuyan a alcanzar un equilibrio ordenado, estable o cíclico. Los progresos conseguidos en el viaje pueden evaluarse mediante la etapa en que se encuentra el equipo de innovación. Para decirlo con Gordon y Greenspan (1988), "suponemos la estabilidad debido a que sólo persisten los comportamientos estables: un sistema inestable en desequilibrio no tarda en desintegrarse y, por consiguiente, el interés que encierra no puede ser sino transitorio".

La estabilidad se alcanza a través de un proceso de aprendizaje por ensayo y error (March y Olsen, 1975; Cohen y Sproull, 1991) y de coherencia (Weick, 1979, 1993; Brunsson, 1982, 1985). Esto significa que las personas aprenden por ensayo y error: sus esfuerzos se dirigen más a la obtención de resultados positivos que negativos. Estas relaciones entre actos y resultados pueden depender de las decisiones e iniciativas del equipo de innovación, así como de eventos ambientales externos. Desde el punto de vista conceptual, este enfoque resulta atractivo en virtud de que articula un método por el cual las personas pueden enriquecer sus conocimientos durante el viaje de la innovación al reducir las incertidumbres entre los actos y los resultados en cada etapa del proceso.

Sin embargo, los viajes innovadores suelen ser más complejos e inciertos de lo que supone este modelo. Las condiciones de partida de una innovación pueden ser inciertas, y los eventos en el desarrollo de aquella no se traducen necesariamente en estabilidad o en un *cuasi* equilibrio. De hecho, la teoría de los sistemas complejos señala que todos los "sistemas vivos", incluidas las empresas dedicadas a la innovación, existen en un estado alejado del equilibrio; en un sistema vivo, el equilibrio es muerte (Dooley, 1997). Como resultado, los intentos de explicar y controlar el viaje de la innovación por medio de una teoría basada en

etapas de equilibrio casi estables podrían fracasar. Nuestras investigaciones en torno a una amplia gama de innovaciones no brindan apoyo al modelo de desarrollo de innovaciones por etapas, como tampoco al modelo lineal (cíclico) de aprendizaje adaptativo por ensayo y error, en particular durante los periodos más ambiguos e inciertos del viaje de la innovación.

La naturaleza indeterminada del proceso innovador ha hecho que numerosos investigadores y administradores adopten un segundo enfoque, por medio del cual la innovación se concibe como un proceso aleatorio (Cohen, March y Olsen, 1972; Hannan y Freeman, 1989; Tushman y Anderson, 1986). Afirmar que este proceso es arbitrario significa uno de dos supuestos: el primero es que la fuente de la innovación es externa respecto del sistema analizado. Como resultado, cada evento innovador representa un producto independiente e igualmente probable de una distribución de probabilidades subyacente de actos posibles. En el segundo supuesto, el número de factores endógenos no identificables o no observables que pueden afectar la innovación es tal, que resulta imposible discernir entre causas y efectos; en este caso, la descripción estadística y actuarial es el único recurso confiable.

La desventaja de ambos supuestos es que, cada cual a su manera, produce una explicación *ad hoc* que tiende a ocultar importantes dinámicas o atribuir una significación inadecuada a eventos endógenos clave, en particular cuando ello ocurre de manera extemporánea (Cottrell, 1993). Por añadidura, el supuesto de la arbitrariedad proporciona una base poco sólida para emprender el viaje de la innovación. Como señala Koput (1992), si partimos del supuesto de que el proceso es aleatorio, la única forma de incrementar la capacidad innovadora de una organización consiste en enriquecer el contacto de ésta con una corriente de eventos arbitrarios externos y variaciones "ciegas" (Campbell, 1974). Con este argumento, se reconoce que el viaje de la innovación no es ni predecible ni controlable: simplemente "sucede" (Aldrich, 1979). Dicho sea con otras palabras, apáguese la organización cuando se trate de inventar y desarrollar innovaciones, y enciéndase para aplicar y difundir innovaciones cuando éstas se manifiesten. En este caso, nuestros conocimientos en torno a la organización y la administración no tienen nada que aportar a la creación y al desarrollo de las innovaciones.

Sin embargo, el aparentemente aleatorio proceso del desarrollo de innovaciones podría no ser aleatorio, sino resultado de un sistema dinámico no lineal. Los avances alcanzados en la teoría de los sistemas dinámicos proporcionan herramientas matemáticas para analizar

el caos como una explicación alternativa del viaje de la innovación. La teoría de los sistemas dinámicos es una rama de las matemáticas mediante la cual se conciben cinco tipos de pautas temporales que pueden detectarse en una serie temporal de eventos relacionados con el desarrollo de innovaciones: fijas (estáticas), periódicas (cíclicas), caóticas (extrañas), ruido coloreado (rosa, marrón o negro) o posibilidad aleatoria (ruido blanco) (Morrison, 1991). Los estudiosos de la innovación se centran en los modelos de comportamiento estáticos o cíclicos, considerando las otras pautas aparentemente aleatorias como "errores" gaussianos, poissonianos u otras formas de distribuciones erróneas que introducen perturbaciones en los experimentos (Abraham, Abraham y Shaw, 1990; Tuma y Hannan, 1984).

La manera en que se observa la dinámica no lineal encierra importantes implicaciones para entender el viaje de la innovación. Los eventos que, a lo largo de este viaje, reflejan la presencia de una dinámica no lineal nos permiten cuestionar algunas de las ideas que suelen formarse alrededor del proceso de innovación y de nuestra capacidad para entenderlo:

1. El desarrollo de la innovación procede de acuerdo con una progresión periódica y ordenada de etapas o fases, merced a una secuencia aleatoria de eventos arbitrarios o "ciegos".
2. Los comportamientos innovadores impredecibles contienen un mecanismo subyacente de arbitrariedad o "muchas variables".
3. Los procesos de desarrollo de innovaciones convergen en un resultado común, independiente hasta cierto punto de su condición inicial.
4. El viaje de la innovación ocurre de manera predecible y cibernética.

El descubrimiento empírico de que el viaje de la innovación refleja la presencia de un sistema dinámico no lineal, nos obliga a cuestionar y a replantearnos casi todo lo que creíamos saber acerca de la administración de las innovaciones. La dinámica no lineal nos revela que el viaje de la innovación no es ni estable y predecible ni estocástico y aleatorio; que los comportamientos impredecibles no implican arbitrariedad; que el viaje de la innovación puede manifestar una gran sensibilidad a diferentes condiciones iniciales (dependencia de las trayectorias), y que la administración de dicho viaje puede ser mucho más compleja de lo que indican los mecanismos cibernéticos simples. En esta obra se analizan algunas de las implicaciones de la dinámica no lineal en el desenvolvimiento del viaje de la innovación.

## Los estudios de innovación de Minnesota

Como se ha señalado, los datos en que se basa esta obra provienen del Programa de Investigaciones en torno a la Innovación, de Minnesota (MIRP, por sus siglas en inglés), los cuales se exponen de manera detallada en Van de Ven, Angle y Poole (1989). Este programa se componía de estudios de campo longitudinales realizados a lo largo de la década de 1980 por 14 equipos de investigadores, con la participación de más de 30 estudiantes de licenciatura y posgrado, quienes se encargaron de seguir las innovaciones que se presentan en la figura 1.1. En esta figura se presenta una amplia gama de innovaciones de productos, procesos y estilos administrativos, que fueron estudiados por los investigadores del MIRP en sus entornos naturales, desde la concepción hasta la aplicación o terminación.

Aunque los equipos de investigadores aplicaron los métodos y marcos temporales que mejor se adaptaban a las innovaciones sometidas a estudio, utilizaron un mismo marco de referencia para comparar los resultados de todos los estudios. A efecto de definir el proceso innovador, este último marco se concentra en cinco conceptos: ideas, resultados, personas, transacciones y contextos.

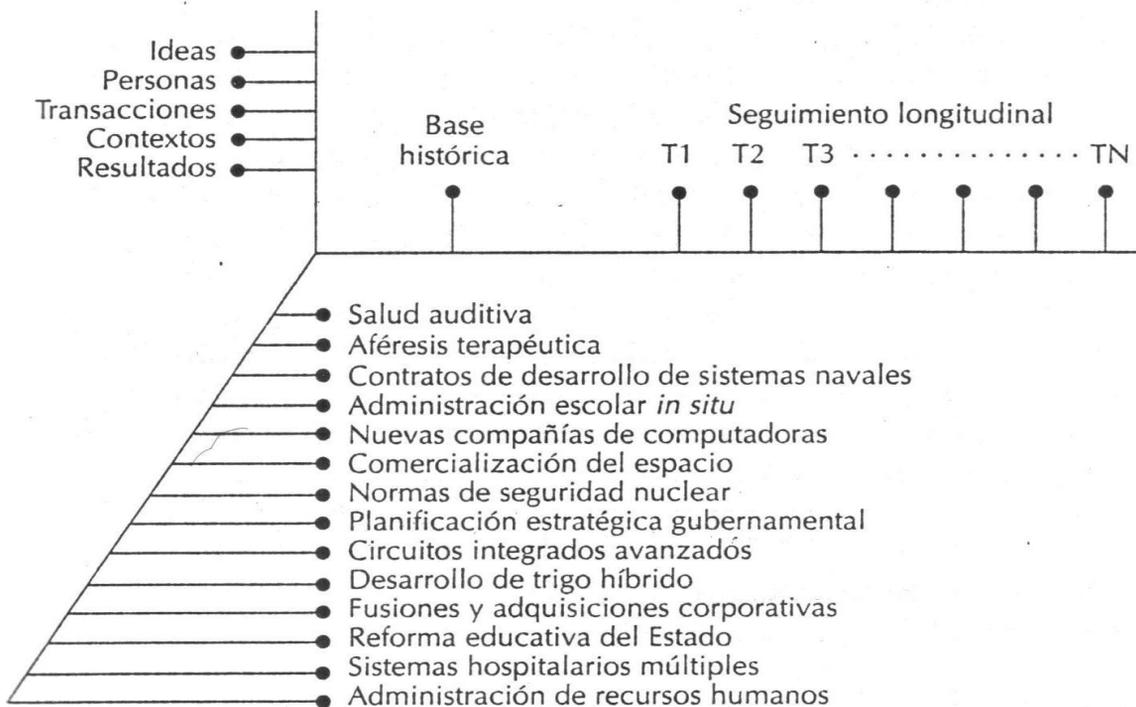


Figura 1.1. Programa de Investigaciones en torno a la Innovación, de Minnesota.

De manera específica, el viaje de la innovación se definió como nuevas ideas cuyo desarrollo y aplicación tienen por cometido la consecución de resultados deseados por personas que establecen transacciones (relaciones) con otras partes en medio de contextos institucionales y organizacionales cambiantes. La comparación de las innovaciones a la luz de estos cinco conceptos permitió a los investigadores del MIRP identificar e infundir un carácter general a las pautas de proceso globales en todas las innovaciones estudiadas.

Partiendo de datos históricos básicos, estos conceptos se midieron una y otra vez usando entrevistas, sondeos, observaciones *in situ* y registros de archivo a medida que las innovaciones se desarrollaban a lo largo del tiempo en sus ambientes naturales. Cuando se observaba un cambio en cualquiera de estos conceptos, se optó en definirlo como evento. La tarea central de los investigadores del MIRP era registrar los eventos como innovaciones desarrolladas. Los estudios de campo comenzaron en abril de 1983, tan pronto como se pudo acceder a los medios necesarios para observar las innovaciones en sus periodos de desarrollo conceptual iniciales. Los estudios concluyeron cuando las innovaciones se aplicaron o terminaron. El último estudio de campo llegó a su conclusión natural 10 años después, en marzo de 1993, cuando se dio por terminada la innovación.

Tuvimos la fortuna de obtener acceso longitudinal irrestricto a diferentes organizaciones a fin de realizar estudios detallados en torno a varias innovaciones. En particular, en la segunda parte de esta obra se presentan tres estudios pormenorizados de innovaciones en distintos entornos organizacionales: 1. una alianza corporativa interna; 2. una empresa interorganizacional de riesgo compartido, y 3. una compañía de software para computadoras, de reciente creación. Los estudios detallados de estas innovaciones representaron oportunidades para observar y analizar eventos a medida que éstos se manifestaban, así como para aplicar técnicas estadísticas avanzadas, las cuales revelaron pautas no registradas hasta entonces en la información acerca del desarrollo de innovaciones.

## Conceptos clave en torno al viaje de la innovación

En la primera parte de esta obra se presenta un modelo empírico del viaje de la innovación. Como se indicó anteriormente, los estudios del MIRP tenían por objetivo entender el desenvolvimiento en el tiempo

de los cambios en las ideas, los resultados, las personas, las transacciones y los contextos relacionados con las innovaciones. Los estudios de campo modificaron de forma radical nuestros conceptos acerca del viaje de la innovación a la luz de estos cinco aspectos. En el cuadro 1.1 se compara nuestra perspectiva de los cinco conceptos fundamentales al inicio de los estudios con los resultados de nuestras observaciones. Aunque el contenido de la columna izquierda puede parecer ingenuo, no hace sino reflejar las ideas que imperaban en los círculos académicos y profesionales cuando comenzaron los estudios del MIRP en 1983.

En aquellos años —y aun ahora—, la idea innovadora se concebía como un proyecto individual que mantiene una identidad estable a lo largo de su desarrollo. Se suponía que todos los participantes en el proyecto compartían una visión similar en torno a la idea innovadora. Aunque otras partes pueden tener puntos de vista distintos y hasta divergentes, el consenso entre los miembros clave del equipo de innovación se visualizaba como algo necesario. Además, los conceptos convencionales señalaban que el papel del innovador era muy diferente del de otros papeles organizacionales, y que las personas asignadas a un equipo de innovación se dedicaban al proyecto como su principal, cuando no la única, responsabilidad. La red de actores con quienes interactúan los innovadores también se consideraba un aspecto bastante estable. El contexto ambiental de la innovación se concebía como una fuente relativamente estable tanto de recursos como de restricciones durante el periodo de desarrollo de la innovación. Por lo general, el proceso innovador mismo se visualizaba como un fenómeno que se desenvolvía a través de etapas discernibles (por ejemplo, gestación, desarrollo, prueba, adopción y difusión). El progreso a lo largo de estas fases o etapas resultaba en la producción de un resultado inequívoco: éxito o fracaso.

Las observaciones de campo que realizamos en torno a estos conceptos revelaron una realidad distinta del proceso de innovación (Schroeder, Van de Ven, Scudder y Polley, 1989). A medida que se desenvolvían los procesos de desarrollo, observamos que las ideas innovadoras dan lugar, a su vez, a numerosas ideas. No se trataba sólo de inventar, sino también de reinventar; algunas ideas eran desechadas, en tanto que otras experimentaban una especie de renacimiento. Aunque eran muchas las personas involucradas, su participación era sólo parcial; con frecuencia, la realización de tareas no relacionadas con la innovación interfería el cumplimiento de funciones programadas. La red de personas que intervenían en las transacciones se revisaba constantemente.

**Cuadro 1.1.** Supuestos y observaciones acerca de los conceptos clave de la innovación.

	<i>La bibliografía supone implícitamente</i>	<i>Pero nosotros observamos</i>
Ideas	Un invento, operativo.	Reinvención, proliferación, reimplantación, eliminación y terminación.
Personas	Un emprendedor con un grupo fijo de personas que trabajan de tiempo completo.	Muchos emprendedores distraídos por otras tareas, ahora comprometidos y ahora no comprometidos en una multiplicidad de papeles.
Transacción	Red fija de personas/compañías dedicadas a trabajar en los detalles de una idea.	Redes que se expanden o se contraen, o participantes que convergen o divergen respecto de las ideas.
Contexto	El ambiente proporciona oportunidades y restricciones respecto del proceso innovador.	Proceso de innovación creativo y constreñido por múltiples ambientes representados.
Resultados	Orientación a los resultados finales; se genera un orden estable.	Indeterminación de los resultados finales; numerosas evaluaciones y bifurcaciones provisionales; integración de órdenes nuevos y antiguos.
Proceso	Secuencia simple y acumulativa de etapas o fases.	De rutas simples a muchas rutas divergentes, paralelas y convergentes, algunas de ellas vinculadas y otras no.

Este “nebuloso panorama” ejemplifica el ambiente general de la innovación, ya que múltiples ambientes son “representados” (Weick, 1979) por las diversas partes que intervienen en aquélla. En vez de una trayectoria simple, unitaria y progresiva, registramos numerosas trayectorias y bifurcaciones, algunas de las cuales se relacionaban y coordinaban entre sí, no así otras. En lugar de una sola evaluación posfactual del resultado, observamos varias evaluaciones en pleno decurso del proceso. La identidad discreta de la innovación se tornaba indistinta a medida que se integraba lo nuevo con lo viejo.

Así, desde las primeras etapas del programa descubrimos la necesidad de reexaminar algunos de los supuestos con que trabajábamos en torno a estos conceptos clave de la innovación. Los estudios de campo nos indujeron a adoptar las siguientes definiciones a fin de conceptuar y estudiar el viaje de la innovación. Dichos conceptos conforman el marco general del modelo del proceso innovador en la primera parte de esta obra.

## Ideas en torno a la innovación

Mientras el invento es la creación de una nueva idea, la innovación es un concepto más amplio, pues comprende el proceso de desarrollo y aplicación de una nueva idea. Ésta puede representar una recombinación de ideas viejas, un esquema que cuestiona el orden actual, una fórmula o un enfoque singular que sus proponentes perciben como nuevo (Zaltman, Duncan y Holbek, 1973; Rogers, 1995). Mientras la idea sea percibida como nueva por quien la propone, se tratará de una “idea innovadora”, aun cuando a otros les parezca una “imitación” de algo que existe en otro lado.

Esta definición incluye las innovaciones técnicas (tecnologías, productos y servicios nuevos) y administrativas (procedimientos, políticas y formas organizacionales nuevos). Daft y Becker (1978), junto con otros autores, prefieren trazar una línea divisoria entre las innovaciones técnicas y las innovaciones administrativas. Creemos, sin embargo, que tal división genera a menudo una clasificación fragmentada del proceso innovador. Casi todas las innovaciones contienen elementos técnicos y administrativos nuevos (Leavitt, 1965). Por ejemplo, Ruttan y Hayami (1984) demostraron que muchas innovaciones tecnológicas en la agricultura y otras actividades no habrían sido posibles si no se hubieran acompañado de innovaciones en los estilos institucionales y organizacionales. Por otra parte, Damanpour y Evan (1984) identificaron significativos retrasos entre las tasas de adopción de innovaciones

técnicas y administrativas. En efecto, estos investigadores descubrieron que la adopción de innovaciones administrativas tiende a estimular la adopción de sus contrapartes técnicas más fácilmente que a la inversa, y que la longitud del retraso temporal guarda una relación inversa con el desempeño de las organizaciones. Es necesario, pues, conocer la estrecha relación entre las dimensiones técnica y administrativa de las ideas innovadoras para entender la administración de las innovaciones.

Con base en los estudios del MIRP, particularmente en las detalladas historias de las tres innovaciones que se presentan en los capítulos 8, 9 y 10, en el capítulo 2 se describe la secuencia de eventos típica en que se divide el viaje de la innovación. Nuestra exposición destaca los siguientes aspectos dinámicos, los cuales pueden observarse durante las etapas de gestación, desarrollo y aplicación de las innovaciones.

1. El viaje de la innovación se compone de numerosos eventos realizados por muchas personas a lo largo de un periodo prolongado. Este proceso no forma parte de la tradición cultural de Occidente, la cual tiende a atribuir la innovación a una serie de actos aislados por parte de un solo emprendedor, en una fecha y un lugar específicos. En cada uno de los casos estudiados por el MIRP, el proceso innovador comenzaba con un periodo de gestación que duraba varios años; allí, la coincidencia de diversos eventos sienta las condiciones para lanzar una innovación organizacional o iniciar un proceso de cambio.
2. Son ciertas "conmociones", y no la mera persuasión, las que dan lugar a la concentración de esfuerzos por asignar recursos e iniciar el desarrollo de la innovación. Dichas conmociones entrañan la suficiente magnitud para atraer la atención e iniciativa de los miembros de la organización. Cuando las personas alcanzan determinado umbral de insatisfacción respecto de las condiciones existentes, toman decisiones para subsanar esa insatisfacción.
3. Cuando se da inicio al trabajo del desarrollo innovador, el proceso no describe una secuencia lineal simple de etapas y subetapas. Más bien, prolifera en forma de complejos haces de ideas innovadoras y rutas de actividades divergentes generadas por distintas unidades de la organización. Específicamente, tras del inicio de una progresión unitaria simple de actividades para desarrollar una idea innovadora, el proceso se divide en rutas de actividades múltiples, paralelas e interdependientes.
4. Los retrocesos son frecuentes durante el proceso de innovación debido a que los planes se frustran o intervienen factores ambientales

imprevistos que modifican significativamente los supuestos básicos de la innovación. Estos retrocesos constituyen una señal de rechazo de la innovación o de las oportunidades para aprender a través de la reinención.

5. La receptividad a la innovación, el aprendizaje y la velocidad de la adopción se ven favorecidos cuando la innovación se desarrolla desde el principio dentro de la organización usuaria, y son inhibidos cuando los usuarios finales no cuentan con oportunidades de reinventar o modificar las innovaciones desarrolladas en otras organizaciones. Los participantes organizacionales que no intervienen en el desarrollo o la reinención de las innovaciones tienden a visualizar éstas como imposiciones del exterior. Con independencia de que la innovación sea desarrollada inicialmente dentro de la organización, o fuera de ella, el proceso de adopción se facilita con la modificación de las innovaciones a efecto de que se adapten a situaciones locales, la participación intensiva de los estratos administrativos superiores, el compromiso con la innovación y, por último, la terminación oportuna de las tareas a lo largo del periodo de desarrollo.
6. Aunque la administración no puede garantizar el éxito de la innovación, puede enriquecer sus posibilidades de alcanzarlo. Las posibilidades de éxito se incrementan con la experiencia y el aprendizaje a partir de intentos innovadores previos, y disminuye con la novedad, las dimensiones y la duración de la empresa innovadora. Así, las posibilidades de éxito no sólo constituyen una función de la cantidad de veces que la organización ha emprendido el viaje de la innovación, sino también de la complejidad del próximo viaje que haya decidido iniciar.

Estas observaciones tienen como finalidad brindar un panorama general del viaje de la innovación como un fenómeno mucho más complejo y continuo de lo que indican los estudios de los expertos y practicantes de la innovación.

## Resultados de la innovación

Convencionalmente, se considera que los resultados de la innovación se obtienen como consecuencia del desarrollo y la aplicación de la idea. Kimberly (1981) está en lo correcto al señalar la presencia de un **prejuicio positivo** en el estudio de la innovación. A menudo, ésta se visualiza

como algo bueno en virtud de que la nueva idea debe ser útil, es decir, redituable, constructiva o adecuada para solucionar un problema. Normalmente, no se consideran innovadoras las ideas no percibidas como útiles; en tales casos, se suele hablar de *errores*. En términos objetivos, sólo puede determinarse la utilidad de una idea cuando ésta fructifica en una innovación acabada y aplicada. En tal sentido, no es posible determinar si el esfuerzo invertido en una idea resultará en “innovaciones” o “errores” hasta que se realice una evaluación sumaria al término del viaje de la innovación.

Aunque las evaluaciones sumarias encierran interés para los expertos, los administradores y emprendedores que se arriesgan en el viaje no disponen de esa información. Ellos deben recurrir a criterios provisionales y evaluaciones subjetivas para definir y encauzar los progresos alcanzados. Los investigadores del MIRP registraron las evaluaciones provisionales de resultados alcanzados por los participantes, y descubrieron que los criterios que empleaban los gerentes de innovación y los contralores de recursos cambiaban con el tiempo: eran unos al principio, convergían durante el periodo de desarrollo y divergían en direcciones contrarias y hasta conflictivas a medida que se presentaban problemas de aplicación. No era sólo que los difusos objetivos iniciales cristalizaran posteriormente en criterios más operativos; con frecuencia, los objetivos mismos eran reconstruidos a fin de infundir una nueva dirección a las innovaciones. Estos cambios coincidían con retrocesos y problemas de desarrollo no previstos y cambiantes prioridades organizacionales, así como con eventos ambientales independientes cuyos efectos se extienden a las innovaciones.

El que los criterios vinculados con los resultados cambien con frecuencia presta un cariz más dramático a las dificultades de aprendizaje a lo largo del viaje de la innovación. La mayor parte de los conceptos en torno al aprendizaje adaptativo parten del supuesto de que las personas actúan sobre la base de sus evaluaciones: es preferible trabajar con una perspectiva de éxito que de fracaso. ¿Cómo se puede aprender cuando los criterios de éxito y fracaso cambian frecuentemente?

En el capítulo 3 se explica cómo aprenden los participantes al mismo tiempo que participan en el viaje de la innovación. Con base en datos longitudinales cuantitativos y cualitativos de los estudios en torno a la innovación, encontramos que, en diferentes periodos del proceso del desarrollo innovador, los participantes aprenden por descubrimiento y por ensayo, y que estas pautas de aprendizaje describen lógicas diferentes: el aprendizaje por ensayo encierra una lógica de racionalidad en las

decisiones, mientras que el aprendizaje por descubrimiento parece seguir una lógica de racionalidad aplicada a la acción.

Además, las evaluaciones de los resultados durante el proceso constituyen, en parte, una consecuencia de la acción y, en parte, un predictor de actos futuros, aunque a menudo se planteen explicaciones fragmentarias de los actos, concebidos éstos como innovaciones. Dichas evaluaciones de resultados adquieren claridad sólo cuando se estabilizan los progresos del desarrollo. Pero aun entonces, aunque los juicios de efectividad proporcionen una base racional para escoger acciones subsecuentes en torno al desarrollo de la innovación, prioridades no especificadas y conflictivas o cambios en los marcos de referencia producen luchas entre los gerentes de innovación y los contralores de recursos respecto de las rutas de desarrollo que han de tomar sus innovaciones.

En el capítulo 3 se propone un modelo de encrucijadas de acciones exitosas e infructuosas a fin de ilustrar la dinámica del aprendizaje a medida que se desarrollan las innovaciones. Dicho modelo no sólo explica cómo es que los resultados innovadores constituyen tanto una causa como una consecuencia de la acción; también reconoce que pueden obtenerse atribuciones de resultados por la intervención de factores desconocidos y espurios.

Una importante implicación de estos descubrimientos es que la mejor forma de visualizar el éxito o el fracaso de la innovación es como "subproductos del viaje", y no como resultados "últimos", como se acostumbraba en otros tiempos. Mientras los juicios de efectividad percibida durante el proceso de innovación pueden proporcionar criterios útiles para elegir las acciones subsiguientes, los criterios cambiantes y conflictivos relacionados con los resultados constituyen un atractivo especial para el aprendizaje supersticioso. La creencia convencional indica que una forma de evitar estas prácticas es alcanzar acuerdos respecto de las metas y criterios entre los diferentes grupos. Sin embargo, el predominio de criterios conflictivos sobre el éxito que detectaron los investigadores del MIRP contradice. De lo anterior se sigue que la contradicción y la no linealidad pueden ser inherentes a la mayor parte de las empresas innovadoras.

Como consecuencia, el problema central en la conducción del viaje de la innovación podría ser la administración de la paradoja (Van de Ven y Poole, 1988). Como observó Cameron (1980), las organizaciones destacadas por su efectividad son paradójicas en virtud de que operan de formas contradictorias para satisfacer expectativas contradictorias. Esto nos recuerda la funcionalidad de las ambigüedades en las metas

oficiales de las organizaciones complejas (Perrow, 1961), donde las metas se formulan de manera imprecisa y general (1961) con el propósito de adaptarse a los objetivos operativos de diversos grupos de interés.

## Las personas

La mayor parte de las innovaciones resultan demasiado complejas como para que las logre una sola persona. Es necesario reunir, organizar y dirigir a un grupo de personas. Cuando éstas se asocian con la unidad de innovación, aplican sus respectivas habilidades, niveles de energía y marcos de referencia a las ideas innovadoras como resultado de las formaciones, experiencias y actividades que, en ese momento, ocupan su atención. La movilización y dirección de este equipo de innovación constituyen tareas mucho más complejas que modelar y dirigir una empresa unipersonal. Contrariamente a lo que en ocasiones se supone en los textos, en el sentido de que la innovación no es otra cosa que un emprendedor que trabaja con un conjunto fijo de personas dedicadas de tiempo completo a tareas innovadoras, observamos que muchos de los participantes se integran y se separan del proceso innovador de acuerdo con los dictados de sus intereses y necesidades.

El interés en las personas como creadores y promotores de la innovación debe equilibrarse con una atención equivalente en las personas como inhibidores de la innovación. En verdad, una gran parte del folclore y de los textos aplicados acerca de la administración de las innovaciones omiten los estudios de psicólogos cognoscitivos y sociales acerca de la limitada capacidad de los humanos para controlar la complejidad y mantener la concentración. En consecuencia, se tiene la impresión de que los inventores y los innovadores poseen poderes creativos sobrehumanos o la capacidad de "caminar sobre las aguas". Un concepto más realista de la innovación debe partir de una apreciación de las limitaciones fisiológicas de los humanos, entre las cuales se cuentan las limitaciones para entender la complejidad. Las personas suelen adaptarse, de manera subconsciente y gradual, a los cambios en las condiciones, someterse a las normas de grupos y organizaciones y circunscribir la concentración a actividades repetitivas (Van de Ven, 1986). Como resultado, el problema humano en la administración de las innovaciones representa un reto de liderazgo para conocer el rumbo que ha de tomarse una vez que comienza el viaje de la innovación. Pese a los excelentes procesos de planeación en todas las innovaciones estudiadas por

el MIRP, observamos que los participantes experimentan numerosos retrocesos, mensajes mixtos y eventos imprevistos que, al combinarse, generan una ambigüedad que excede la comprensión humana.

A fin de responder a esta inquietud en los estudios del MIRP, nos centramos en los emprendedores de innovaciones y en los altos ejecutivos o inversionistas. En el capítulo 4 se describen los comportamientos y los papeles de dichos ejecutivos cuando las innovaciones se desarrollan del concepto a la realidad. Ahí, fueron tres las pautas que se observaron:

1. Muchos —no uno o unos cuantos— altos ejecutivos en diferentes jerarquías participaban activamente en el desarrollo innovador de sus organizaciones.
2. Estos altos ejecutivos desempeñaban y a menudo alternaban cuatro papeles: patrocinador, mentor, crítico y líder institucional. Al desempeñar estos papeles, los gerentes no reflejaban perspectivas unificadas y homogéneas; más bien, propugnaban puntos de vista opuestos que servían como contrapesos al tomar decisiones de inversión en innovaciones.
3. Tomaban decisiones pragmáticas en respuesta a cambios en las condiciones y perspectivas de la innovación que introducían otros altos ejecutivos, y no con base en un curso de acción estratégico.

La observación de estas pautas proporcionó los elementos clave para proponer una perspectiva dinámica del liderazgo innovador en el capítulo 4. Dicha perspectiva difiere de los conceptos populares en torno al liderazgo al señalar que, en situaciones inciertas y ambiguas, el aprendizaje y la adaptabilidad se enriquecen al establecer un equilibrio entre los conceptos diferentes, opuestos y conflictivos de los altos ejecutivos que toman decisiones. La búsqueda común —de consenso y apoyo entre los altos ejecutivos hacia la visión estratégica y única de un líder en la cúspide de la pirámide— podría resultar infructuosa para controlar situaciones inciertas y ambiguas. La dirección del viaje de la innovación requiere una estructura de poder pluralista en el liderazgo que incorpore la diversidad de perspectivas necesaria para tomar decisiones innovadoras inciertas y ambiguas.

Aunque una estructura homogénea de poder y liderazgo resulta eficiente para las tareas bien entendidas, tiende a suprimir la consideración de puntos de vista distintos y opuestos, los cuales son inherentes a las actividades ambiguas. Así, postulamos que el liderazgo pluralista aumenta las posibilidades de previsión tecnológica y disminuye la probabilidad de omisiones. Sin embargo, tal estructura pluralista no

garantiza un liderazgo inteligente. Más bien, indica que las posibilidades de aprendizaje y adaptabilidad organizacionales se incrementan cuando se alcanza un equilibrio entre los papeles de liderazgo dialécticos a lo largo del viaje de la innovación.

## Transacciones

Como señalamos en la sección anterior, la innovación no es algo que pueda iniciar un solo emprendedor. Por el contrario, se trata de un esfuerzo de construcción de redes centrado en el desarrollo de transacciones o relaciones entre personas que se comprometen lo suficiente con sus ideas como para conducir las a la aceptación y la legitimidad. Dichas transacciones comprenden una amplia gama de relaciones:

1. Relaciones universitarias entre compañeros y relaciones jerárquicas entre superiores y subordinados dedicados al desarrollo y la administración de una innovación.
2. Propuestas y compromisos para obtener y asignar recursos a la innovación y sus elementos subsidiarios.
3. Convenios *quid pro quo* con otras personas, unidades y organizaciones para subcontratar, cofinanciar o, en términos generales, iniciar las actividades necesarias para desarrollar una innovación a lo largo del tiempo.

En el capítulo 5 se analiza la secuencia de eventos en los que las unidades de innovación establecen relaciones bilaterales con otras organizaciones a fin de desarrollar sus innovaciones. Estas relaciones diádicas se desenvuelven de formas mucho más complejas, interdependientes y dinámicas de lo que la bibliografía sobre administración de transacciones nos ha hecho creer o suponer. En el capítulo mencionado, demostramos que estas relaciones bilaterales no se desarrollan de acuerdo con una secuencia lineal simple de negociación, compromiso y ejecución. Más bien, se desenvuelven a lo largo de periodos de actividad alta y baja que se extienden a otras relaciones que entablan las organizaciones. Las relaciones bilaterales alcanzan un umbral de interdependencias en el que el enfoque decisivo para entender cualquier relación es la red y no la díada. En consecuencia, en el capítulo 5 postulamos que, para entender cómo se desenvuelve cualquier relación, es nece-

sario trascender la relación individual para concentrarse en la red o urdimbre de relaciones a la que se incorporan las partes organizacionales a fin de iniciar una alianza innovadora.

## Contexto

En el capítulo 6 se adopta un concepto macroscópico del contexto con el fin de abordar el nacimiento de una infraestructura tecnológica e industrial para la innovación. En particular, examinamos la importancia de los actores de los sectores públicos y privados en la creación de la infraestructura económica, política y de mercado que requiere toda comunidad tecnológica a fin de sostener a sus miembros. Para casi todas las innovaciones tecnológicas, esta estructura contiene normas institucionales, conocimientos científicos básicos, mecanismos de financiamiento, un acervo de recursos humanos competentes y un mercado de consumidores instruidos e informados. Con frecuencia, algunos recursos se desarrollan en las etapas iniciales como “bienes públicos” en el sector público. A continuación, dichos bienes son adjudicados a compañías propietarias, las cuales los transforman en “bienes privados” comerciales. A menudo, existen organizaciones dedicadas a proveer estos necesarísimos recursos a determinadas industrias. Sin embargo, rara vez estas organizaciones financieras, educativas y de investigación pueden acceder con facilidad a una industria que apenas empieza a comercializar una innovación. Por añadidura, dicha infraestructura también requiere que se establezcan estructuras y procedimientos de gobierno industrial a fin de regular el comportamiento de las compañías competitivas y legitimar el dominio de la industria en relación con otros sistemas industriales, sociales y políticos.

Esta macroperspectiva del viaje de la innovación exige una visión más amplia y compleja de la que normalmente adoptan los administradores. No obstante, la recompensa por adoptar esta visión más amplia es una mejor inteligencia de los aspectos clave que, con frecuencia, confunden a los administradores. En particular, en el capítulo 6 se expone cómo es que estos macrosistemas llaman la atención hacia: 1. el papel del sector público en la estimulación o inhibición de las innovaciones en el sector privado; 2. cómo y cuándo se organiza esta infraestructura; 3. cuáles compañías cooperan para crear esta infraestructura; 4. cómo acumulan las compañías sus transacciones de mercado a fin de establecer canales de distribución de recursos (por ejemplo, relaciones

vendedor-proveedor-distribuidor y alianzas de riesgo compartido), y 5. cuáles empresas funcionan como competidores industriales y agencias de cooperación.

Inherente al estudio de estos procesos es la paradoja de la cooperación y la competencia. Cada compañía compite para establecer una posición destacada en la industria; al mismo tiempo, las compañías deben cooperar para construir la infraestructura requerida a fin de que todos los participantes sobrevivan como colectividad. Por ejemplo, es claro que la cooperación a favor de la institución de normas industriales beneficia a todas las compañías. También es cierto, empero, que cada organización busca la institucionalización de las normas que mejor le acomodan. Otra importante paradoja es que las políticas gubernamentales no sólo sirven para estimular y retardar simultáneamente el desarrollo industrial; también cambian de manera radical e impredecible, generando así un clima que puede inhibir las decisiones de inversión.

El desenvolvimiento de ésta y otras paradojas se traduce en la propuesta principal del capítulo 6: que las compañías que colaboran entre sí serán más exitosas que las organizaciones que intentan arreglárselas por sí solas. Esta propuesta encierra implicaciones significativas para reexaminar cómo las empresas privadas en proceso de formación y las agencias públicas aprenden a cooperar para sostenerse entre sí como colectividad, al mismo tiempo que compiten para desempeñar papeles destacados o para forjarse un nicho propio en las industrias emergentes.

## Conclusión

Creemos que la principal contribución de esta obra radica en la presentación de un modelo empírico del viaje de la innovación, el cual incorpora las desordenadas y complejas progresiones que se observan en los casos de innovación estudiados por los investigadores del MIRP. Los siguientes capítulos zanján un amplio terreno al describir dicho viaje en diferentes niveles y desde distintas perspectivas, desde un microanálisis de la creatividad individual hasta un macroestudio de la infraestructura industrial para la innovación. En muchos casos, se sigue echando de menos una cartografía, de ahí la necesidad de realizar nuevas investigaciones a fin de extraer generalizaciones y comparar nuestros resultados con los de otras innovaciones. No obstante, entre las diversas innovaciones que estudiaron los investigadores del MIRP, podemos asegurar que, aun cuando los viajes de la innovación pueden tomar muchas

rutas y arrojar diversos resultados, las pautas subyacentes son bastante parecidas. El viaje de la innovación es un ciclo no lineal de actividades convergentes y divergentes que pueden repetirse en el tiempo y en diferentes niveles de la organización cuando se cuenta con los recursos suficientes para repetir ese ciclo.

En el capítulo 7 se analiza la dinámica de un modelo cíclico de actividades convergentes y divergentes. Todo parece indicar que los ciclos divergentes y convergentes constituyen la pauta dinámica subyacente en el desarrollo de una cultura corporativa orientada al lanzamiento de innovaciones (capítulo 2), en el aprendizaje dentro de los equipos de innovación (capítulo 3), en los comportamientos de liderazgo de los altos ejecutivos o inversionistas (capítulo 4), en la construcción de relaciones con otras organizaciones (capítulo 5) y en el desarrollo de una infraestructura industrial para las innovaciones (capítulo 6). Dicho modelo cíclico sirve para integrar los descubrimientos más relevantes que se presentan en esta obra. Asimismo, encierra significativas implicaciones teóricas y prácticas para entender y administrar el viaje de la innovación.

En la parte II de este libro se presentan tres ejemplos, basados en casos reales, del modelo de ciclos convergentes-divergentes en tres ambientes organizacionales diferentes. En los tres casos se compara: 1. el programa de implante coclear, una empresa corporativa interna de 3M; 2. el programa de aféresis terapéutica, una alianza interorganizacional de riesgo compartido entre 3M, Sarns y Millipore, y 3. Qnetics, una compañía recién fundada. Analizamos las diferentes ventajas y desventajas que entraña el desarrollo de innovaciones en estos tres ambientes estructurales. Debido a que estas ventajas y desventajas suelen compensarse entre sí, no siempre resulta fácil determinar cuál es el estilo organizacional que más conviene para emprender el viaje de la innovación. Son dos las conclusiones generales que se extraen de la comparación de los tres casos: 1. el viaje de la innovación encierra casi los mismos procesos centrales, con independencia de los ambientes organizacionales; 2. las variaciones en los temas relacionados con los procesos clave pueden atribuirse a diferencias en los ambientes de las organizaciones; sin embargo, se trata de diferencias de grado, no de sustancia, en el viaje de la innovación.

Estos descubrimientos son importantes en virtud de que indican que los procesos capitales de la innovación son esencialmente los mismos entre estructuras y ambientes organizacionales muy distintos entre sí. Si dichos descubrimientos se toman en consideración en otros estudios, se percibirán los grandes beneficios que pueden obtenerse

mediante la integración de los principios administrativos de la innovación y las enseñanzas de la fundación de empresas, de las compañías corporativas internas y de las empresas de riesgo compartido entre organizaciones. Hasta ahora, estas áreas se consideran actividades independientes y, por ende, no comparables. Sin embargo, a la luz del proceso de la innovación podrían resultar complementarias.