

¿Cómo fue que las compañías japonesas llegaron a convertirse en líderes mundiales de las industrias automotriz y electrónica, entre otras? ¿Cuál es el secreto de su éxito? Dos de los principales expertos japoneses en administración de empresas, Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, son los primeros en relacionar el desempeño de las compañías niponas con su capacidad para crear conocimiento y emplearlo para producir productos y tecnologías exitosos. En *La organización creadora de conocimiento*, Nonaka y Takeuchi examinan cómo abordan las compañías japonesas la creación de este conocimiento nuevo en el ámbito de la organización.

Los autores señalan que hay dos tipos de conocimiento: el conocimiento explícito, contenido en los manuales y procedimientos, y el conocimiento tácito, que se aprende sólo mediante la experiencia y se comunica, de manera indirecta, a través de metáforas y analogías. Los administradores estadounidenses se concentran en el conocimiento explícito; los japoneses, por su parte, se interesan en el conocimiento tácito. Y esto, de acuerdo con los autores, constituye la clave de su éxito: los japoneses han aprendido a convertir el conocimiento tácito en explícito.

Para explicar esta transformación y esclarecer las prácticas comerciales japonesas en el proceso, los autores van de la filosofía griega al budismo Zen, de los economistas clásicos a los maestros modernos de la administración, ilustrando la teoría de la creación del conocimiento organizacional con casos prácticos basados en empresas como Honda, Canon, Matsushita, NEC, Nissan, 3M, GE e incluso el cuerpo de infantería de Marina de Estados Unidos de América. Por ejemplo, usando el invento de Matsushita de la Home Bakery (la primera panificadora en el mundo completamente automática, destinada al uso doméstico), muestran cómo el conocimiento tácito se convierte en explícito: cuando los diseñadores no pudieron perfeccionar el mecanismo para amasar, una programadora de software se colocó como aprendiz del maestro panadero del Osaka International Hotel, entendió el proceso de trabajar la masa y luego transmitió esta información a los ingenieros. Además, los autores muestran que, para crear conocimiento, el mejor estilo de administración no es el método arriba-abajo o abajo-arriba, sino el que ellos denominan centro-arriba-abajo, en el cual los gerentes en los niveles intermedios forman un puente entre los ideales de la alta dirección y la realidad caótica de los niveles inferiores.

A medida que nos acercamos al siglo XXI, estamos asistiendo al surgimiento de una nueva sociedad. Peter Drucker la llama la *sociedad del conocimiento*, que difiere de manera radical de la sociedad industrial y en la que *adquirir* y *aplicar* el conocimiento serán los factores competitivos fundamentales. Nonaka y Takeuchi se adelantan a este concepto cuando aseguran que crear el conocimiento llegará a ser la clave para sostener la ventaja competitiva en el futuro. Debido a que el entorno competitivo y las preferencias de los clientes cambian constantemente, el conocimiento se agota con rapidez. Con *La organización creadora de conocimiento*, los gerentes tendrán a su disposición los años de experiencia de las compañías japonesas, que revelan cómo crear nuevos conocimientos dentro de la organización y cómo explotarlos para producir productos, servicios y sistemas exitosos.

La organización creadora de conocimiento

Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación

Ikujiro Nonaka
Hirotaka Takeuchi

Traducción;
Martín Hernández Kocka

OXFORD

OXFORD

UNIVERSITY PRESS

Antonio Caso 142, San Rafael,

Deleg. Cuauhtémoc, C.P. 06470, México, D. F.

Tel. 5592 4277, Fax 5705 3738, e-mail: oxford@oup_mex.com.mx

Oxford University Press es un departamento de la Universidad de Oxford.

Promueve el objetivo de la Universidad de la excelencia en la investigación, erudición y educación mediante publicaciones en todo el mundo en

Oxford México

Atenas Auckland Bangkok Buenos Aires Calcuta
Caracas Chennai Ciudad del Cabo Dar es Salaam Delhi Florencia Hong Kong
Estambul Karachi Kuala Lumpur Madrid Melbourne Mumbai
Nairobi Nueva York París Sao Paulo Santafé de Bogotá Santiago de Chile
Singapur Taipei Tokio Toronto Varsovia
Con compañías afiliadas en Berlín Ibadan

Área Negocios, Económico-Administrativas

Sponsor editor: Jorge Alberto Ruiz González

Edición: Ester Alizeri Fernández

Producción: Antonio Figueredo Hurtado

Diseño de portada: Javier Castañeda Ramírez

Rafael Domínguez Luna

LA ORGANIZACIÓN CREADORA DE CONOCIMIENTO.

Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación

Todos los derechos reservados © 1999, respecto a la primera edición en español.

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación

o transmitirse, en ninguna forma ni por ningún medio, sin la autorización previa y por escrito de Oxford University Press México, S.A. de C.V.

Las consultas relativas a la reproducción deben enviarse al Departamento de Permisos y Derechos de Oxford University Press México, S.A. de C.V.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria

Editorial Mexicana, número de registro 723

ISBN 970-613-454-9

Traducido de la primera edición en inglés de

THE KNOWLEDGE-CREATING COMPANY

Copyright © 1995, by Oxford University Press, Inc.

ISBN 0-19-509269-4

Impreso en México

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Printed in México

9 8 7 6 5 4 3 2 1 9

Esta obra se terminó de imprimir
en el mes de marzo de 1999 en
Castillo Hnos. S.A. de C.V.

Fresno No. 7

Col. del Manto

09830, México, D.F.

La edición consta de 5 000 ejemplares

Para
Sachiko Nonaka
y Nobuko Takeuchi

se recrea a sí misma destruyendo el sistema existente de conocimiento para crear nuevas formas de pensamiento y hacer cosas.

Simón (1986) criticó alguna vez a Barnard porque éste se preocupaba demasiado por los factores estratégicos y no pudo hacer un "tratado general del proceso de diseño". Simón decía:

Uno de los blancos a los cuales apunta la investigación acerca de las organizaciones en nuestros días, es entender cómo adquieren nuevos productos, nuevos métodos de manufactura y de mercadotecnia y nuevas formas organizacionales. Éste es el negocio inconcluso que Chester Barnard nos dejó. (p. 16)

Entender cómo las organizaciones crean nuevos productos, nuevos métodos y nuevas formas organizacionales es importante, pero resulta más necesario entender cómo generan el nuevo conocimiento que hace posibles aquellas creaciones. Éste es el negocio inconcluso que Herbert Simón nos dejó. En el capítulo siguiente nos dedicaremos a esta desafiante tarea.

3

Teoría de la creación del conocimiento organizacional

En el capítulo anterior mostramos que la visión occidental característica del conocimiento tiene gran influencia en la forma en la que los teóricos organizacionales tratan al conocimiento. La división cartesiana entre sujeto y objeto, el que conoce y lo conocido, ha dado origen a la visión de que las organizaciones sean consideradas mecanismos de procesamiento de información. Desde esta perspectiva, una organización procesa información del ambiente externo para adaptarse a nuevas circunstancias. Aunque este punto de vista ha probado ser útil para explicar el funcionamiento de las organizaciones, tiene una limitante fundamental. En nuestra opinión, no ofrece una verdadera explicación de la innovación. Cuando las compañías innovan, no sólo procesan información, del exterior al interior, para resolver los problemas existentes y adaptarse al cambiante ambiente que las rodea. De hecho, crean nuevo conocimiento e información, del interior al exterior, para redefinir tanto los problemas como las soluciones y, en el proceso, recrear su ambiente.

Para explicar la innovación necesitamos una nueva teoría de la creación de conocimiento organizacional. Como cualquier otra visión del conocimiento, tendrá su propia epistemología (teoría del conocimiento), aunque será sustancialmente distinta de la visión occidental tradicional. La piedra angular de nuestra epistemología es la distinción entre conocimiento tácito y explícito. Como veremos en este capítulo, la clave de la creación de conocimiento es la movilización y conversión del conocimiento tácito. Además, como lo que nos interesa es la creación de conocimiento organizacional, como algo opuesto a la creación de conocimiento

individual, nuestra teoría también tendrá su propia ontología, la cual se centra en los niveles de las entidades creadoras de conocimiento (individual, grupal, organizacional e interorganizacional). En este capítulo presentamos nuestra teoría de la creación de conocimiento, considerando las dos dimensiones de esa creación de conocimiento (epistemológica y ontológica). En la figura 3.1 se muestran las dos dimensiones en las que se da una espiral de creación de conocimiento. Cuando la interacción entre conocimiento tácito y explícito se eleva dinámicamente de un nivel ontológico bajo a niveles más altos, surge una espiral.

La parte central de nuestra teoría es la descripción de cómo se da esa espiral. Determinaremos las cuatro formas de conversión de conocimiento que surgen cuando el conocimiento tácito y el explícito interactúan. Estas cuatro formas, que llamamos *socialización*, *exteriorización*, *combinación* e *interiorización*, constituyen el motor del proceso de creación de conocimiento. Ésas formas son lo que el individuo experimenta. También son los mecanismos con los cuales el conocimiento individual es enunciado y amplificado hacia adentro y a través de la organización. Después de exponer tales formas e ilustrarlas con ejemplos, describiremos cinco condiciones que permiten o fomentan este modelo de espiral de la creación de conocimiento organizacional. También presentamos el proceso de cinco fases a través del cual se crea el conocimiento en el seno de la organización.

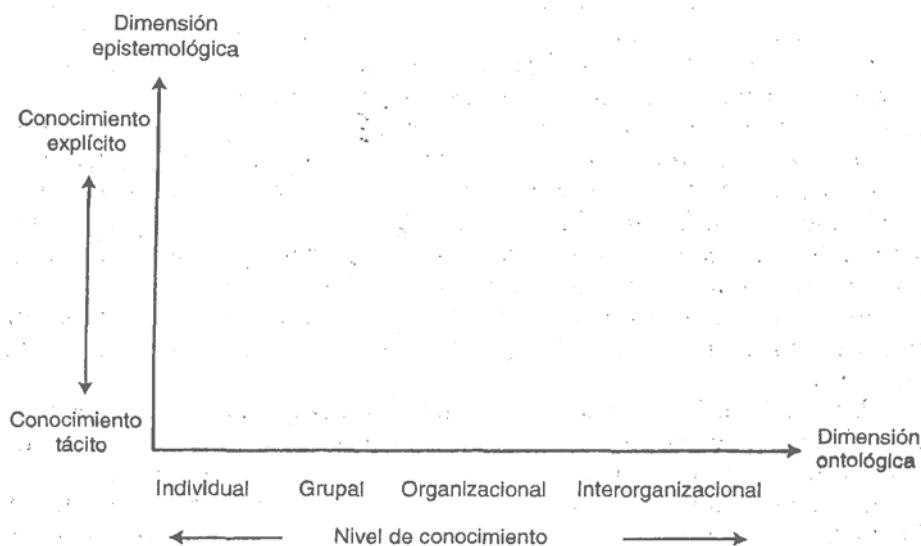


Figura 3.1 Dimensiones de la creación de conocimiento.

Conocimiento e información

Antes de ahondar en nuestra teoría, describiremos cómo el conocimiento es similar a la información y distinto de ella. En este punto, es necesario hacer tres observaciones: 1. Cuando se trata de conocimiento, a diferencia de la información, se trata de *creencias* y de *compromisos*. El conocimiento es una función de una postura, perspectiva o intención particular. 2. El conocimiento, a diferencia de la información, es *acción*. Siempre es conocimiento "hasta cierto punto". 3. El conocimiento, como la información, trata de *significado*, depende de contextos específicos y es relacional.

Para nuestra teoría de creación de conocimiento organizacional, adoptamos la definición tradicional de conocimiento, que lo considera una creencia verdadera justificada. Sin embargo, debemos aclarar que mientras la epistemología occidental tradicional se ha centrado en la verdad como el atributo esencial del conocimiento, nosotros nos centramos en la naturaleza del conocimiento como una creencia justificada. Este enfoque distinto es otra diferencia crítica entre el punto de vista de la epistemología tradicional occidental acerca del conocimiento y el de nuestra teoría de creación de conocimiento. La epistemología tradicional pone énfasis en la naturaleza abstracta, estática y no humana del conocimiento, expresada típicamente en las proposiciones y la lógica formal, pero nosotros consideramos que el conocimiento es *un proceso humano dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad*.

A pesar de que los términos *información* y *conocimiento* con frecuencia se utilizan indistintamente, hay una clara diferencia entre ambos. Como Bateson (1979) señala, la "información consiste en diferencias que establecen la diferencia" (p. 5). La información permite interpretar eventos u objetos desde un punto de vista distinto, el cual hace visibles ciertos significados que antes eran invisibles, o descubre conexiones inesperadas. Por tanto, la información es un medio o material necesario para extraer y construir conocimiento. Lo que hace es reestructurarlo o añadirle algo (Machlup, 1983). De forma similar, Dretske (1981) señala: "La información es una cosa capaz de producir conocimiento y la información que porta una señal es lo que podemos aprender de ella. (...) El conocimiento se identifica con la creencia producida (o sostenida) por la información" (pp. 44, 86).

La información puede considerarse de dos maneras: sintácticamente (por el volumen que tiene) y semánticamente (por el significado que posee). Aunque Shannon admitió que su punto de vista de la información es problemático, el análisis que él y Weaver (1949) llevaron a cabo acerca del flujo de información, midiéndolo sin considerar el significado inhe-

rente, es un ejemplo de información sintáctica.¹ El aspecto semántico de la información es más importante para la creación de conocimiento, porque se centra en el significado expresado. Si uno se limita al aspecto sintáctico, no puede percatarse de la verdadera importancia que tiene la información para el proceso de creación de conocimiento. Cualquier inquietud acerca de la definición formal de la información lleva a un excesivo énfasis en el papel del procesamiento de la información, lo cual resulta inútil para la creación de nuevos significados a partir del caótico, ambiguo mar de la información.

Entonces, la información es un flujo de mensajes y el conocimiento es creado precisamente por ese flujo de información, anclado en las creencias y el compromiso de su poseedor. Esta explicación enfatiza que *el conocimiento está en esencia relacionado con la acción humana*.² En su tratado del acto del habla, Searle (1969) menciona el "compromiso" de los hablantes y la relación cercana que existe entre el lenguaje y la acción humana en términos de intención. Como una base fundamental de la teoría de creación de conocimiento organizacional, centramos nuestra atención en la naturaleza activa y subjetiva del conocimiento, la cual es representada por los términos *compromiso* y *creencia*, profundamente arraigados en los sistemas de valores de los individuos.

Finalmente, tanto el conocimiento como la información son elementos de contexto específico y son relacionales, ya que dependen de la situación y se crean dinámicamente durante la interacción social de las personas. Berger y Luckmann (1966) señalan que al interactuar en cierto contexto histórico y social las personas comparten información, con la cual construyen un conocimiento social que conforma una realidad y ésta, a su vez, influye en sus juicios, su comportamiento y su actitud. De forma similar, una visión corporativa presentada por un líder como una estrategia ambigua es convertida organizacionalmente en conocimiento por los miembros de la corporación, a través de la interacción con el ambiente, lo cual a su vez afecta su comportamiento en los negocios.

¹ Shannon también comentó: "Creo que la palabra *información* está causando más problemas (...) de los necesarios, aunque resulta difícil encontrar otro término que esté de alguna forma cerca de ser correcto. Debe entenderse bien que (la información) es sólo una medida de la dificultad para transmitir la secuencia producida por una fuente de información" (citado por Roszack, 1986, p. 12). Boulding (1983) señala que la afirmación de Shannon es análoga a un recibo de teléfono, el cual se calcula con base en tiempo y distancia, pero no considera el contenido de la información, y la llamó información *Bell Telephone* (BT). Dretske (1981) argumenta que una teoría genuina de la información sería una teoría acerca del contenido de nuestros mensajes, no una teoría acerca de la forma que asume ese contenido.

² La importancia de la relación conocimiento-acción ha sido reconocida en el área de inteligencia artificial. Por ejemplo, Gruber (1989) examinó el "conocimiento estratégico" que guía las acciones de los expertos y ha intentado desarrollar herramientas para adquirir tal conocimiento.

Dos dimensiones de creación de conocimiento

A pesar de que se ha escrito mucho acerca de la importancia del conocimiento para la administración, se ha prestado poca atención a la manera como se crea el conocimiento y cómo se administra el proceso de creación de conocimiento. En esta sección desarrollaremos un marco teórico en el cual las visiones tradicional y no tradicional del conocimiento se integran para formar parte de la teoría de la creación de conocimiento organizacional. Como mencionamos anteriormente, nuestro escenario básico contiene dos dimensiones: la epistemológica y la ontológica (fig. 3-1).

Empecemos con la dimensión ontológica. En sentido estricto, el conocimiento es creado sólo por los individuos. Una compañía no puede crear conocimiento sin individuos. La empresa apoya a individuos creativos o provee los contextos que necesitan para que creen conocimiento. Por tanto, la creación de conocimiento organizacional debe ser entendida como un proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización. Este proceso se lleva a cabo en el interior de una creciente comunidad de interacción, la cual atraviesa niveles y fronteras intra e interorganizacionales.³

Para explicar la dimensión epistemológica, utilizamos el texto de Michael Polanyi (1966) en el cual el autor establece las diferencias entre el *conocimiento tácito* y el *explícito*. El tácito es personal y de contexto específico y, así, difícil de formalizar y comunicar. Por su parte, el conocimiento explícito o "codificado" es aquel que puede transmitirse utilizando el lenguaje formal y sistemático. El argumento de Polanyi acerca de la importancia que tiene el conocimiento tácito para el entendimiento humano, es equiparable con el argumento central de la psicología de la Gestalt, el cual señala que la percepción se determina de acuerdo con la forma en que se integra al patrón total o *Gestalt*. Sin embargo, mientras la Gestalt enfatiza que todas las imágenes están integradas intrínsecamente, Polanyi sostiene que los seres humanos adquieren conocimiento creando y organizando activamente sus propias

³ El trabajo de Brown y Duguid (1991) acerca de las "evoluciones de las prácticas en las comunidades" muestra cómo las formas reales de trabajar y aprender de los individuos pueden ser muy diferentes de las rígidas prácticas oficiales especificadas por la organización. En realidad, los grupos informales evolucionan gracias a los individuos que buscan resolver un problema particular o persiguen otros objetivos comunes. La membresía en estos grupos se otorga según la capacidad de los individuos para intercambiar información con un valor práctico. Orr (1990) señala que los miembros intercambian ideas y comparten narraciones o "historias de la guerra", logrando así un entendimiento a partir de información conflictiva y confusa. Por tanto, la creación de conocimiento no sólo incluye innovación, sino aprendizaje que puede dar forma y desarrollar visiones diferentes del trabajo diario.

experiencias. De tal manera, el conocimiento que puede expresarse con números y palabras representa sólo la punta del *iceberg* que es el cuerpo total del conocimiento. Como diría Polanyi (1966): "Podemos saber más de lo que podemos expresar" (p. 4).⁴

En la epistemología tradicional, el conocimiento se deriva de la separación del sujeto y el objeto de percepción,- los seres humanos, como sujetos de percepción, adquieren conocimiento analizando los objetos externos. En contraste, Polanyi argumenta que los seres humanos crean conocimiento involucrándose con los objetos, es decir, a través del autoinvolucramiento y el compromiso, o lo que Polanyi llama *inherencia* (indwelling). Saber algo es crear su imagen o patrón integrando particularidades tácitamente. Para entender el patrón como un todo con significado, es necesario integrar nuestro cuerpo con las particularidades. La inherencia rompe las dicotomías! tradicionales entre mente y cuerpo, razón y emoción, sujeto y objeto, y conocedor y conocido. Por tanto, la objetividad científica no es la única fuente de conocimiento. Gran parte de nuestro conocimiento es fruto del esfuerzo de cada quien en su trato con el mundo.⁵

Polanyi elabora acerca del contenido del conocimiento tácito en un contexto filosófico, pero es posible ampliar su idea siguiendo una línea más práctica. El conocimiento tácito incluye elementos cognoscitivos y técnicos. Los elementos cognoscitivos se centran en lo que Johnson-Laird (1983) llama *modelos mentales*: los seres humanos crean modelos activos del mundo haciendo y manipulando analogías en su mente. Los modelos mentales, como esquemas, paradigmas, perspectivas, creencias y puntos de vista, ayudan a los individuos a percibir y a definir su mundo. El elemento técnico del conocimiento tácito contiene *know-how*, oficios y habilidades concretos. En este sentido, es necesario señalar que los elementos cognoscitivos del conocimiento tácito se remiten a las imágenes de la realidad y a las visiones del futuro de un individuo, es decir, lo que es y lo que debería ser. Como veremos más adelante, la enunciación de modelos mentales tácitos, a través de algo así como un proceso de "movilización", es un factor esencial para la creación de nuevo conocimiento.

⁴ Por ejemplo, reconocemos la cara de nuestro vecino pero no somos capaces de explicar con palabras cómo hacerlo. Además, percibimos los sentimientos de otros gracias a sus expresiones faciales, pero explicarlos en palabras resulta más difícil. Puesto de otra forma, aunque es virtualmente imposible enunciar los sentimientos que observamos en la cara del vecino, no dejamos de estar al tanto de la impresión general. Para mayor información acerca del conocimiento tácito, véanse los escritos de Polanyi (1958) y Gelwick (1977).

⁵ No incluimos textos de Polanyi en el capítulo 2 porque en Occidente es aún considerado un filósofo menor debido a su visión y antecedentes. Michael Polanyi nació en Hungría y es hermano de Karl Polanyi, un economista mejor conocido como el

En el cuadro 3.1 se muestran algunas diferencias entre conocimiento tácito y el explícito. Las características que generalmente se asocian con los aspectos tácitos del conocimiento están en la lista de la izquierda, mientras que las cualidades relacionadas con el conocimiento explícito se hallan a la derecha. Por ejemplo, el conocimiento que surge de la experiencia tiende a ser tácito, físico y subjetivo, mientras que el conocimiento racional tiende a ser explícito, metafísico y objetivo. El conocimiento tácito es creado "aquí y ahora" en un contexto específico-práctico y se relaciona con lo que Bateson (1973) llama cualidad *análoga*. Compartir el conocimiento tácito entre individuos a través de la comunicación es un proceso análogo que requiere un procesamiento simultáneo de las complejidades de los temas compartidos. Por otro lado, el conocimiento explícito consiste en eventos pasados u objetos "allá y entonces", y está orientado hacia una teoría libre de contexto.⁶ Es creado secuencialmente con lo que Bateson llama actividad *digital*.

Cuadro 3.1 Dos tipos de conocimiento.

Conocimiento tácito (Subjetivo)	Conocimiento explícito (Objetivo)
Conocimiento de la experiencia (Cuerpo)	Conocimiento racional (Mente)
Conocimiento simultáneo (Aquí y ahora)	Conocimiento secuencial (Allá y entonces)
Conocimiento análogo (Práctica)	Conocimiento digital (Teoría)

un renombrado químico y se rumoraba que estaba a punto de ganar el premio Nobel, hasta que a la edad de 50 años se interesó en la filosofía. La filosofía de Polanyi coincide implícita o explícitamente en ciertos puntos con los últimos trabajos de Wittgenstein y Merleau-Ponty en cuanto al énfasis puesto en la acción, el cuerpo y el conocimiento tácito. Para obtener información acerca de la afinidad entre Polanyi y Wittgenstein, debe consultarse el escrito de Gili publicado en 1974. Brown (1992) argumenta que "Las organizaciones del futuro serán 'refinerías de conocimiento' en las que los empleados sintetizarán entendimiento e interpretaciones del mar de información que amenaza con inundarlos desde todos los flancos" (p. 3). En una refinería de conocimiento, continúa, los trabajadores deben colaborar con el pasado y el presente. La colaboración en el presente se centra en compartir el conocimiento tácito, mientras que la colaboración con el pasado se basa en la experiencia adquirida de la forma en la que se hacían las cosas antes.

Conversión de conocimiento: interacción de conocimiento tácito y explícito

Como señalamos en el capítulo 2, la historia de la epistemología occidental puede considerarse como una controversia continua acerca de qué tipo de conocimiento es más verdadero. Mientras los occidentales tienden a enfatizar el conocimiento explícito, los japoneses dan mayor importancia al conocimiento tácito. Sin embargo, desde nuestro punto de vista el conocimiento tácito y el explícito no son entidades separadas, sino complementarias. Hay una interacción y un intercambio entre ellos en las actividades creativas de los seres humanos. Nuestro modelo dinámico de creación de conocimiento se fundamenta en el supuesto crítico de que el conocimiento humano se crea y expande a través de la interacción social de conocimiento tácito y conocimiento explícito. A esta interacción la llamamos *conversión de conocimiento*. Debemos aclarar que dicha conversión es un proceso social *entre* individuos y no está confinada al *interior* de un individuo.⁷ Según la visión racionalista, el aprendizaje humano es un proceso deductivo de los individuos, pero el individuo no está aislado de la interacción social cuando él o ella perciben las cosas. Entonces, a través de este proceso de conversión social los conocimientos tácito y explícito se expanden tanto en cantidad como en calidad (Nonaka, 1990b).

La idea de conversión de conocimiento puede estar en concordancia parcial con el modelo ACT (Anderson, 1983; Singley y Anderson, 1989), propuesto por la psicología cognoscitiva. Este modelo postula que para desarrollar habilidades cognoscitivas, todo el conocimiento declarativo, el cual corresponde al conocimiento explícito de nuestra teoría, tiene que ser transformado en conocimiento conductual, el cual corresponde al conocimiento tácito, utilizado en actividades tales como andar en bicicleta o tocar el piano.⁸ Pero como admitieron Singley y

⁷ Según Maturana y Varela (1980) "El sector lingüístico, como sector que orienta el comportamiento, requiere por lo menos dos organismos en interacción con sectores comparables de interacción, para que se pueda desarrollar un sistema cooperativo de interacciones aprobatorias en el cual la conducta resultante de los dos organismos sea relevante para ambos. (...) La característica central de la existencia humana es su concurrencia en un dominio lingüístico cognoscitivo. La constitución de este dominio es social" (p, xxiv).

⁸ El modelo ACT está de acuerdo con la clasificación del conocimiento hecha por Ryle (1949), quien lo divide entre saber que algo "existe" y saber "cómo" opera. Squire (1987) enlista clasificaciones contendientes en más de 12 grupos, tales como implícito en contraposición a explícito y memoria práctica (de habilidades) y memoria de la realidad. La mayoría de estas divisiones separan las propiedades de comportamiento de las declarativas.



Figura -5.2 Cuatro formas de conversión del conocimiento.

Anderson, el modelo ACT tiene una limitante. Considera que la transformación es un caso especial, porque este modelo se centra en la investigación de la adquisición y transferencia de conocimiento conductual (tácito), no de conocimiento declarativo (explícito). En otras palabras, quienes proponen este modelo consideran que la transformación de conocimiento es sobre todo unidireccional y se da de declarativo (explícito) en conductual (tácito), mientras nosotros argumentamos que la transformación es interactiva y en espiral.

Cuatro formas de conversión de conocimiento

Asumir que el conocimiento se crea por la interacción entre conocimiento tácito y explícito nos permite postular cuatro formas de conversión de conocimiento: 1. de tácito a tácito, que llamamos *socialización*; 2. de tácito a explícito, o *exteriorización*; 3. de explícito a explícito, o *combinación*, y 4. de explícito a tácito, o *interiorización*.⁹ Tres de los cuatro tipos de conversión (socialización, combinación e interiorización) han sido examinados con anterioridad por otras teorías organizacionales. Por ejemplo, la socialización está relacionada con las teorías de procesos grupales y la cultura organizacional; la combinación se origina en el procesamiento de información, y la interiorización se vincula estrechamente con el aprendizaje organizacional. Sin embargo, la exterioriza-

⁹ Se llevó a cabo una encuesta con 105 ejecutivos japoneses de nivel medio para probar la hipótesis de que la estructura de la creación de conocimiento abarca cuatro procesos de conversión de conocimiento (socialización, exteriorización, combinación e interiorización). El análisis de factores de primer y segundo órdenes validó empíricamente la existencia de esos procesos de conversión. Para mayores detalles, véase el texto de Nonaka, Byosiére, Borucki y Konno (1994).

ción ha sido un tanto ignorada.¹⁰ En la figura 3.2 se muestran las cuatro formas de conversión de conocimiento. Cada una de estas formas se examinará con detalle más adelante, con ejemplos reales.

Socialización: de tácito a tácito

La socialización es un proceso que consiste en compartir experiencias y, por tanto, crear conocimiento tácito tal como los modelos mentales compartidos y las habilidades técnicas.¹¹ Un individuo puede adquirir conocimiento tácito directamente de otros sin usar el lenguaje. Los aprendices trabajan con sus maestros y aprenden un oficio, no a través del lenguaje sino a través de la observación, la imitación y la práctica. En el ambiente de negocios, en la capacitación en el trabajo usa básicamente el mismo principio. La clave para obtener conocimiento tácito es la experiencia. Sin alguna forma de experiencia compartida, a una persona le resulta extremadamente difícil proyectarse a sí misma al interior del proceso de pensamiento de otra persona. A menudo, una simple transferencia de información tendrá poco sentido si es abstraída de las emociones asociadas y de los contextos específicos en los que las experiencias compartidas se encuentran. Los tres ejemplos siguientes muestran cómo las compañías japonesas emplean la socialización en el contexto del desarrollo de productos.

El primer ejemplo de socialización surge de Honda, la cual estableció "campamentos de tormentas de ideas" [*tama dashi kai*], que son reuniones informales para llevar a cabo discusiones detalladas y resolver problemas difíciles relacionados con los proyectos de desarrollo. Las reuniones se celebran fuera de la oficina, con frecuencia en algún hotel en donde los participantes discuten problemas difíciles mientras beben

¹⁰ Para un análisis superficial de la exteriorización desde el punto de vista de la creación de información, véase el escrito de Nonaka (1987).

¹¹ Con base en una revisión minuciosa de la bibliografía existente acerca de los modelos mentales compartidos y en su investigación acerca de la toma de decisiones en equipo, Cannon-Bowers, Salas y Converse (1993) definen a los modelos mentales compartidos como "las estructuras de conocimiento que tienen los miembros de un equipo y les permiten definir con precisión las explicaciones y las metas para una tarea dada y, en cambio, coordinar sus acciones y adaptar su comportamiento a las demandas de la tarea y de otros miembros del equipo" (p. 228). El concepto de *fusión de horizontes* elaborado por el filósofo alemán Hani-Georg Godmer es de gran ayuda para entender cómo se crean los modelos mentales compartidos. Este concepto fue desarrollado para la hermenéutica filosófica o el estudio de la metodología para la interpretación de textos históricos. Gadamer (1989) afirma que un verdadero entendimiento de un texto es una "fusión" de los horizontes del intérprete y del autor. Define horizonte como "el rango de visión que incluye todo lo que se puede ver desde un punto de vista dado" (p. 302). Aplicando este concepto a nuestro trabajo, podemos decir que la socialización es la "fusión" del conocimiento tácito de los participantes en un modelo mental compartido.

sake, comparten comidas y se bañan juntos en un manantial. Tales juntas no son exclusivas para los miembros del equipo, sino que puede participar cualquier empleado interesado en el proyecto en desarrollo. Durante estas discusiones nunca se cuestionan las cualidades o el estatus de los asistentes, pero existe un tabú: la crítica no constructiva. Las conversaciones se llevan a cabo en el entendido de que "la crítica es 10 veces más fácil que sugerir una alternativa constructiva". Este tipo de campamentos de tormentas de ideas se han utilizado por muchas compañías japonesas, no sólo por Honda. No sólo se usan para desarrollar nuevos productos y servicios, sino también para desarrollar sistemas administrativos o estrategias corporativas. Un campamento de esa índole no es únicamente un foro para el diálogo creativo; es, además, un medio para compartir experiencias y fomentar la confianza mutua entre los participantes.¹² Es especialmente efectivo para compartir conocimiento tácito y crear nuevas perspectivas. Reorienta los modelos mentales de todos los individuos hacia la misma dirección, pero no de manera forzada. En cambio, los campamentos de tormentas de ideas son un mecanismo con el cual los individuos buscan la armonía al involucrarse tanto en experiencias corporales como mentales.

El segundo ejemplo, que muestra cómo una habilidad técnica tácita fue socializada, es la de Matsushita Electric Industrial Company. Uno de los grandes problemas que tuvo la compañía, situada en Osaka, a finales de la década de 1980, durante el desarrollo de una máquina automática para hacer pan en casa, fue cómo mecanizar el proceso de amasado, que es parte del conocimiento tácito que poseen los maestros panaderos. Se analizaron a fondo muestras de pasta amasada por un panadero y por una máquina, pero no se descubrió nada significativo. Ikuko Tanaka, directora de desarrollo de software, sabía que el mejor pan del área se hacía en el Osaka International Hotel. Para capturar el conocimiento tácito de la habilidad para amasar, ella y varios ingenieros se ofrecieron para ser aprendices del maestro panadero del hotel. Hacer pan que fuera tan rico como el del maestro no era tarea fácil. Nadie se explicaba por qué. Un día, sin embargo, Tanaka se dio cuenta de que el panadero no sólo estiraba la masa, sino que también la torcía, lo que resultó ser el secreto para hacer buen

¹² Al proponer el concepto de *epistemología de campo*, Schefflen (1982) destaca la importancia que tienen los "ritmos de interacción" para la formación de un campo de entendimiento común y sostiene que la comunicación es compartir simultáneamente la información existente en una situación dada. De igual forma, Condon (1976) señala que la comunicación es un fenómeno simultáneo y contextual en el que la gente siente que se da un cambio, comparte el mismo sentido de cambio y es motivada a entrar en actividad. En otras palabras, sostiene que la comunicación es como una ola que pasa a través de los cuerpos de las personas y culmina cuando todos se sincronizan con la ola. Desde una perspectiva sociopsicológica, Hoggy Abrams (1993) observan que "el comportamiento grupal puede estar motivado por una búsqueda de significado y un concepto coherente del mismo grupo". (p. 189)

pan. Ella socializó el conocimiento tácito del maestro panadero a través de la observación, la imitación y la práctica.

La socialización también se da entre quienes desarrollan productos y sus clientes. La interacción con los clientes antes del desarrollo del producto y después de haberlo introducido al mercado es un proceso interminable de intercambio de conocimiento tácito y de creación de ideas para mejorar. Así fue como la NEC desarrolló su primera computadora personal. El proceso de desarrollo del nuevo producto se inició cuando un grupo de la División de Ventas de IC y Semiconductores tuvo la idea de vender el primer kit de microcomputadora japonés, el TK-80, para promover las ventas de dispositivos semiconductores. La venta pública en gran escala del TK-80 fue un cambio radical en la historia de la NEC, acostumbrada a responder a órdenes rutinarias de la Nippon Telegraph and Telephone (NTT). Inesperadamente, una gran variedad de clientes, desde estudiantes de bachillerato hasta profesionales de la computación, fueron al BIT-INN de NEC, un centro de servicio y exhibición localizado en el distrito Akihabara de Tokio, barrio famoso por su gran número de tiendas de aparatos electrónicos. Las experiencias compartidas y los constantes diálogos con los clientes que visitaron el BIT-INN resultaron, algunos años después, en el desarrollo de la computadora personal con mayores ventas de NEC: la PC-8000.

Exteriorización: de tácito a explícito

La exteriorización es un proceso a través del cual se enuncia el conocimiento tácito en forma de conceptos explícitos. Es un proceso esencial de creación de conocimiento en el que el conocimiento tácito se vuelve explícito y adopta la forma de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelos. Cuando intentamos conceptualizar una imagen, expresamos su esencia casi siempre usando el idioma (escribir es un acto de conversión de conocimiento tácito en conocimiento enunciable; Emig, 1983). Pero las expresiones son con frecuencia inadecuadas, inconsistentes e insuficientes. Sin embargo, tales discrepancias y huecos entre las imágenes y las expresiones promueven la reflexión y la interacción entre individuos. La exteriorización se observa típicamente en el proceso de creación de conceptos y es generada por el diálogo o la reflexión colectiva.¹³ Un método muy utilizado para crear conceptos es combinar la

¹³ Graumann-(1990) considera al diálogo como conocimiento desde múltiples perspectivas. Como mencionamos con anterioridad, el lenguaje está inherentemente relacionado a la acción, como lo sugiere el término *acto de habla* (Austin, 1962; Searle, 1969). Por tanto, el diálogo puede considerarse una acción colectiva. Además, según Kant el mundo es creado por el lenguaje y crear el mundo.

deducción y la inducción. Mazda, por ejemplo, combinó estos dos métodos de razonamiento cuando desarrolló el concepto del RX-7, el cual se describe como "un auténtico auto deportivo de manejo confortable y emocionante". El concepto fue *deducido* del lema corporativo del fabricante de autos: "crear nuevos valores y ofrecer el alegre placer de manejar", y del posicionamiento del nuevo automóvil como "un auto estratégico para el mercado estadounidense y una imagen de la innovación". Al mismo tiempo, el nuevo concepto fue *inducido* de "viajes de concepto", experiencias de manejo de los miembros del equipo de desarrollo en Estados Unidos de América, y de "clínicas de concepto", las cuales recababan opiniones de clientes y de expertos en autos. Cuando no podemos encontrar una expresión adecuada para una imagen a través de los métodos analíticos de deducción e inducción, debemos usar un método no analítico. Por tanto, la exteriorización con frecuencia es guiada por metáforas, analogías o ambas. El uso de una metáfora o una analogía atractiva resulta muy efectivo para propiciar un compromiso directo con el proceso creativo. Recordemos el ejemplo del Honda City. Durante el desarrollo del auto, Hiroo Watanabe y su equipo utilizaron la metáfora: "Evolución automotriz." Su equipo comparó al auto con un organismo y buscó su forma última. En esencia, Watanabe preguntó: "¿Hacia dónde evolucionará el automóvil?"

Insistí en asignar el mínimo espacio posible a las partes mecánicas y el máximo a los pasajeros. Éste parecía ser el auto ideal, al que el automóvil debería evolucionar. (...) El primer paso hacia esta meta era desafiar el "razonamiento de Detroit", que había sacrificado la comodidad en pos de la apariencia. Nuestra opción era un auto corto pero alto (...), esférico y, por tanto, más ligero, más económico, más cómodo y sólido.¹⁴

El concepto de auto corto y alto ("chico-alto") surgió de una analogía entre el concepto "hombre al máximo, máquina al mínimo" y la imagen de una esfera, la cual tiene el mayor volumen dentro del área más pequeña posible, lo que al final condujo al Honda City.

Un buen ejemplo del uso exitoso de una analogía para el desarrollo de productos es el caso de la minicopiadora Canon. Uno de los peores problemas que enfrentó el equipo de desarrollo fue producir un cartucho desechable a un costo bajo, lo cual eliminaría la necesidad de mantenimiento de las máquinas convencionales. Sin un cartucho desechable, habría que establecer equipos de mantenimiento en todo el país, ya que se pretendía que la copiadora se utilizara en el nivel familiar o personal. Si la frecuencia de uso fuese alta, los costos de mantenimiento se-

¹⁴ Entrevistado el 25 de enero de 1984.

rían ínfimos. Pero ése no era el caso de una copiadora personal. El hecho de que una gran cantidad de clientes usaran la máquina sólo ocasionalmente, significaba que el nuevo producto debería ser sumamente confiable y requerir muy poco o ningún mantenimiento. Un estudio de mantenimiento mostró que 90% de los problemas se relacionaban con el tambor o con las partes aledañas. Con la meta de reducir los costos de mantenimiento al tiempo que se mantenía la más alta confiabilidad, el equipo desarrolló el concepto de un sistema de cartuchos desechables que consiste en reemplazar el tambor o el corazón de la copiadora después de un cierto uso.

El siguiente problema consistió en averiguar si era posible producir el tambor a un costo suficientemente bajo como para no alterar el reducido precio de venta de la copiadora. La fuerza estratégica asignada para resolver este problema de costos tuvo acaloradas discusiones acerca de la producción a bajos costos de tambores cilíndricos fotosensitivos a partir de un tubo de aluminio fundido. Un día, Hiroshi Tanaka, quien encabezaba la fuerza estratégica, mandó por unas latas de cerveza. Una vez que se terminó la cerveza, preguntó: "¿Cuánto cuesta fabricar esta lata?" Entonces, el equipo exploró la posibilidad de aplicar el proceso de fabricación de latas de cerveza a la producción del tambor cilíndrico, usando el mismo material. Después de aclarar cuáles eran las similitudes y las diferencias, descubrieron una tecnología de proceso para fabricar el tambor de aluminio a bajos costos, lo que dio origen al tambor desechable.

Estos ejemplos de compañías japonesas muestran claramente la efectividad del uso de metáforas y analogías en la creación y elaboración de un concepto (cuadro 3.2). Como mencionó Watanabe, "cuando ya se ha creado un concepto de producto, estamos más allá de la mitad del camino". En este sentido, la riqueza de lenguaje figurativo e imaginación de los líderes es un factor esencial para extraer conocimiento tácito de los miembros del equipo. De las cuatro formas de conversión de conocimiento, la exteriorización es la clave de la creación de conocimiento, porque crea conceptos explícitos nuevos a partir del conocimiento tácito.

¿Cómo podemos convertir, de forma efectiva y eficiente, el conocimiento tácito en conocimiento explícito? La respuesta está en el uso secuencial de la metáfora, la analogía y el modelo. Como menciona Nisbet (1969), "mucho de lo que Michael Polanyi llama *conocimiento tácito* puede expresarse —en tanto se pueda expresar aunque sea en parte— con metáforas" (p. 5). La metáfora es una forma de percibir o entender intuitivamente una cosa imaginando otra cosa simbólicamente. Se utiliza con frecuencia en razonamientos abductivos o métodos no analíticos para crear conceptos radicales (Bateson, 1979). No es ni el análisis ni la síntesis de los atributos comunes de cosas asociadas. Donnellon, Gray y Bougon (1986) señalan que "las metáforas generan nuevas interpretaciones de la experiencia al pedirle al oyente que vea una cosa en términos de otra" y "crean nuevas maneras de vivir la realidad" (pp. 48,

Cuadro 3.2 Metáforas y analogías para la creación de conceptos en el desarrollo de productos.

Producto (compañía)	Metáfora/analogía	Influencia en la creación de conceptos
City (Honda)	"Evolución automotriz" (metáfora)	Idea de maximización de espacio como desarrollo último del automóvil. Concepto creado: "hombre al máximo, máquina al mínimo".
	La esfera (analogía)	Idea de lograr el máximo espacio para los pasajeros minimizando el área que ocupan. Concepto creado: "auto alto y corto (chico-alto)".
Minicopiadora (Canon)	Lata de aluminio (analogía)	Idea de similitudes entre latas de cerveza y la fabricación de tambores fotosensitivos. Concepto creado: "proceso de fabricación a bajo costo".
Panificadora casera (Matsushita)	Pan de hotel (metáfora) Maestro panadero del Osaka International Hotel (analogía)	Idea de mejor pan. Concepto creado: "masa torcida".

52). Por tanto, "las metáforas son un mecanismo de comunicación que puede servir para reconciliar discrepancias de significado" (p. 48).¹⁵

Además, la metáfora es una herramienta importante para la creación de una *red* de nuevos conceptos. Ya que la metáfora es "dos pensamientos de cosas diferentes (...) en una sola palabra, o frase, cuyo significado resulta de su interacción" (Richards, 1936, p. 63), podemos relacionar continuamente conceptos que se encuentran muy separados en nuestra mente y hasta vincular conceptos abstractos con conceptos concretos. Este proceso creativo-cognitivo continúa mientras pensamos acerca de las similitudes entre conceptos y sentimos una falta de equilibrio, inconsistencia o contradicción en sus asociaciones, lo que muchas veces resulta en el descubrimiento de nuevos significados o hasta en la formación de un nuevo paradigma.

¹⁵ Estos autores destacan en la importancia que tiene crear significados compartidos para la acción organizada, y argumentan que hace falta desarrollar "significados equifinales" para la experiencia en conjunto a fin de generar un significado compartido en la organización. La metáfora es uno de los cuatro mecanismos encontrados por estos autores a través de su análisis de discurso, para desarrollar significados equifinales. Quien busca una explicación más amplia acerca de la metáfora y los otros tres mecanismos (argumento lógico, modulación de afección e indirección lingüística) debe revisar el trabajo de Donnellon, Gray y Bougon (1986).

Las contradicciones inherentes a una metáfora son armonizadas por analogía, que reduce lo desconocido enfatizando la "comunidad" de dos cosas distintas. La metáfora y la analogía son confundidas con frecuencia. La asociación de dos cosas a través de la metáfora depende sobre todo de la intuición y la imaginación holística, y su propósito no es encontrar diferencias. Por otro lado, la asociación a través de la analogía depende del pensamiento racional y se centra en las similitudes estructurales/funcionales entre dos cosas y, por ende, en sus diferencias. La analogía nos ayuda a entender lo desconocido a través de lo conocido y nos permite librar la brecha entre una imagen y un modelo lógico.¹⁶

Una vez que son creados, los conceptos explícitos pueden traducirse en un modelo. En un modelo lógico no debe haber contradicciones y todos los conceptos y las proposiciones deben expresarse usando un lenguaje sistemático y una lógica coherente. Pero en términos de negocios, lejos de ser específicos, los modelos suelen ser descripciones vagas o bosquejos. En este contexto, por lo general los modelos surgen de las metáforas cuando se crean nuevos conceptos.¹⁷

Combinación: de explícito a explícito

La combinación es un proceso de sistematización de conceptos con el que se genera un sistema de conocimiento. Esta forma de conversión de conocimiento implica la combinación de distintos cuerpos de conocimiento explícito. Los individuos intercambian y combinan conocimiento a través de distintos medios, tales como documentos, juntas, conversaciones por teléfono o redes computarizadas de comunicación. La reconfiguración de la información existente que se lleva a cabo clasificando, añadiendo, combinando y categorizando el conocimiento explícito (como en bases de datos- de computadora), puede conducir a nuevo conocimiento. La creación de conocimiento que se da en las escuelas gracias a la educación y al entrenamiento formales, por lo general adopta esta forma. Una maestría en administración de negocios (MBA, en inglés) es uno de los mejores ejemplos.

En el contexto de los negocios se da la conversión de conocimiento por combinación, sobre todo cuando los ejecutivos de nivel medio descri-

¹⁶ El episodio famoso que relatamos a continuación ilustra el proceso. F. A. Kekule, un químico alemán, descubrió la estructura química del benceno (un anillo hexagonal de átomos de carbono) después de soñar con una serpiente que se aferraba con la boca a su propia cola. En este caso, el patrón de la serpiente fue una metáfora y las combinaciones posibles de este patrón se volvieron analogías de otros compuestos químico-orgánicos. Por tanto, Kekule desarrolló el modelo estructural de la química orgánica.

¹⁷ Según Lakoff y Johnson (1980), "la metáfora profundiza en la vida diaria, no sólo en el lenguaje, sino en el pensamiento y en la acción" (p. 3).

fran y ponen en operación las visiones corporativas, los conceptos de negocios o los conceptos de producto. La administración de nivel medio desempeña un papel decisivo en la creación de nuevos conceptos a través de la distribución en redes de información y conocimiento codificados. El uso creativo de redes de comunicación por computadora y bases de datos de gran escala facilita esta forma de conversión del conocimiento.¹⁸

En Kraft General Foods, compañía productora de lácteos y comida procesada, la información proveniente del sistema de PDV (Puntos de venta) de las tiendas al menudeo se utiliza no sólo para descubrir qué se vende y qué no, sino además para crear nuevas formas de venta, es decir, nuevos métodos y sistemas de ventas. La compañía desarrolló un programa de mercadeo basado en grandes cantidades de información que se llama *micromercadeo* (*micromerchandizing*) y a partir del análisis de los datos obtenidos a través de este sistema, hace propuestas de promociones de ventas y proporciona a los supermercados recomendaciones precisas y puntuales acerca de la mezcla óptima de mercancías en un momento dado. Al utilizar el método individual de análisis de datos de Kraft, incluida su exclusiva clasificación de tiendas y compradores en seis categorías, el sistema de mercadeo puede señalar precisamente quién compra, en dónde y cómo. Kraft administra con éxito la venta de sus productos en los supermercados controlando cuatro elementos del método de "administración de categorías": la dinámica de consumidores y categorías, la administración de espacio, la administración de mercadería y la administración de precios.¹⁹

En los niveles más altos de la administración de una compañía, la combinación se lleva a cabo cuando los conceptos de rango medio (como los conceptos de producto) se combinan con grandes conceptos (como una visión corporativa) y son integrados en éstos para que tales conceptos adquieran nuevo significado. Por ejemplo, al introducir una nueva imagen corporativa en 1986, Asahi Breweries adoptó el concepto total "Asahi viva para gente viva". El concepto significaba "Asahi pro-

¹⁸ Las tecnologías de información y comunicación utilizadas para este propósito incluyen VAN (Red de Valor Agregado; Value-Added Network), LAN (Red de Área Local; Local Area Network), E-mail (correo electrónico), sistema POS (Punto de Venta,- Point-Of-Sales), "Groupware" para CSCW (Trabajo Cooperativo Apoyado por Computadora; Computer Supported Cooperative Work) y CAD/CAM (Diseño Asistido por Computadora,- Computer-Aided Design/Manufactura Asistida por Computadora; Computer-Aided Manufacturing).

¹⁹ En el sistema de base de datos en triada, la información del sistema Market Metrics' Supermarket Solutions, que integra datos de los POS de los supermercados de todo el país, es ligada a los datos habituales de comportamiento de compras proveídos por la Information Resources y a los datos de estilo de vida provenientes de la base de datos Equifax Marketing Decision System's Microvision. Para más información acerca de esto, véase *Micromerchandizing with KGF*, *Food and Beverage Marketing*, 10, núm. 6 (1991); "Dawn of Brand Analysis", *Food and Beverage Marketing*, 10, núm. 10 (1991); y "Partnering", *Supermarket Business*, 46, núm. 5 (1991).

veerá productos y servicios naturales y auténticos para aquellos que buscan un pensamiento activo y una vida activa". Al tiempo que creó este concepto total, Asahi investigó la esencia de lo que hace a la cerveza atractiva y desarrolló la Asahi Superseca (Asahi Super Dry) con base en un concepto de producto nuevo: "intensidad y riqueza". El concepto de producto nuevo es uno de nivel medio que hizo el concepto total de Asahi más entendible explícitamente, lo que a su vez alteró el sistema de desarrollo de productos de la compañía. El sabor de la cerveza fue decidido por los ingenieros del departamento de producción sin la participación del departamento de ventas. El concepto "intensidad y riqueza" se volvió realidad a través del desarrollo cooperativo de producto entre ambos departamentos.

Hay muchos otros ejemplos de interacción entre conceptos de nivel medio y totales. Por ejemplo, el concepto C&C (computadoras y comunicaciones) de NEC condujo al desarrollo la computadora personal que marcó una época, la PC-8000, basada en el concepto de nivel medio "procesamiento distribuido". La política corporativa de Canon, "la creación de una compañía de excelencia que trasciende el negocio de las cámaras", llevó a la minicopiadora, desarrollada a partir del concepto de nivel medio "mantenimiento fácil". La visión total de Mazda, "Crear nuevos valores y ofrecer el alegre placer de manejar", fue hecho realidad en el nuevo RX-7, "un auténtico auto deportivo de manejo cómodo y emocionante".

Interiorización: de explícito a tácito

La interiorización es un proceso de conversión de conocimiento explícito en conocimiento tácito y está muy relacionada con el "aprendiendo haciendo". Cuando las experiencias son internalizadas en la base de conocimiento tácito de los individuos a través de la socialización, la exteriorización y la combinación, en la forma de modelos mentales compartidos y *know-how* técnico, se vuelven activos muy valiosos. Los miembros del equipo de desarrollo del Honda City, por ejemplo, interiorizaron las experiencias que tuvieron a finales de la década de 1970 y ahora utilizan ese *know-how* para dirigir proyectos de investigación y desarrollo (I&D) en la compañía. Sin embargo, para que se dé la creación de conocimiento organizacional es necesario que el conocimiento tácito acumulado en el plano individual se socialice con otros miembros de la organización, empezando así una nueva espiral de creación de conocimiento.

Para que el conocimiento explícito se vuelva tácito, es de gran ayuda que el conocimiento se verbalice o diagrame en documentos, manuales o historias orales. La documentación ayuda a los individuos a interiorizar lo que han experimentado, enriqueciendo, por tanto, su co-

nocimiento tácito. Además, los documentos o los manuales facilitan la transferencia de conocimiento explícito a otras personas, permitiendo que experimenten indirectamente las vivencias de otros, es decir, que las reexperimenten. GE, por ejemplo, documenta todas las quejas y preguntas de los clientes en una base de datos en su Centro de Atención (Answer Center) de Louisville, Kentucky, la cual puede ser utilizada, por ejemplo, por los miembros de un equipo de desarrollo de producto nuevo para reexperimentar las vivencias de los operadores de teléfono. GE estableció el Centro de Atención en 1982 para procesar preguntas, peticiones de ayuda y quejas de sus clientes acerca de cualquier producto, las 24 horas del día durante los 365 días del año. Más de 200 operadores de teléfono contestan hasta 14 000 llamadas diarias. GE programó su sistema computarizado de base de datos con 1.5 millones de posibles problemas con sus respectivas soluciones. El sistema está equipado con una función de diagnóstico en línea que utiliza la tecnología de inteligencia artificial más moderna para proporcionar respuestas rápidas a cualquier pregunta; un operador de teléfono puede obtener respuesta a cualquier problema en dos segundos. Si algún problema no tiene una solución disponible en el sistema, en el Centro hay 12 especialistas con por lo menos cuatro años de experiencia en reparación, que se dedican a encontrar soluciones en el preciso momento en que haga falta. Cuatro programadores de tiempo completo capturan las nuevas soluciones en la base de datos para que la nueva información esté instalada en el sistema al día siguiente, por lo general. Esta información se envía a las divisiones de producto correspondientes una vez al mes. Pero además, las divisiones de producto mandan con frecuencia a los miembros de sus equipos de desarrollo al Centro de Atención para que conversen con los operadores de teléfono o con los 12 especialistas, reexperimentando así sus vivencias.

La interiorización también ocurre sin necesidad de reexperimentar las vivencias de otros. Por ejemplo, si leer o escuchar una historia de éxito hace que algunos miembros de la compañía sientan el realismo y la esencia de esa historia, la experiencia que tuvo lugar en el pasado puede convertirse en un modelo mental tácito. Cuando ese modelo mental es compartido por la mayoría de los miembros de la organización, el conocimiento tácito se vuelve parte de la cultura organizacional. Esta práctica es común en Japón, en donde abundan los libros y los artículos acerca de las compañías o sus directores. Tales lecturas son publicadas por escritores *freelance* o ex empleados, en ocasiones por petición expresa de las compañías. En la actualidad, en las librerías se puede encontrar cerca de una docena de libros acerca de Honda o de Soichiro Honda, los cuales ayudan a la compañía a crear una fuerte cultura corporativa.

Un ejemplo de interiorización a través de "aprendiendo haciendo" puede ser la política corporativa que lanzó Matsushita en 1993 para reducir las horas de trabajo a 1 800 por año. Llamada MIT'93 por "Mind

and Management Innovation Toward 1993" (Innovación de pensamiento; y administración hacia 1993), el objetivo de la política no era reducir costos, sino renovar la forma de pensar y la administración disminuyendo las horas de trabajo pero incrementando la creatividad individual. Muchos departamentos estaban confundidos acerca de cómo implantar tal política, la cual fue comunicada claramente en forma de conocimiento explícito. La oficina de implementación de la MIT'93 aconsejó a cada departamento que experimentara con la política durante un mes, trabajando 150 horas. Gracias a esta experiencia física, los empleados se percataron de lo que significaba trabajar 1 800 horas al año. Un concepto explícito (reducir las horas de trabajo a 1 800) fue interiorizado a través de la experiencia vivida en un mes.

Expandir el rango de la experiencia física es un factor crítico para la interiorización. Por ejemplo, el director del proyecto de desarrollo del Honda City decía todo el tiempo: *vamos a probar*", para fomentar el espíritu experimental entre los miembros del equipo. El hecho de que el equipo de desarrollo fuera multifuncional permitió que sus miembros aprendieran e interiorizaran una amplia gama de experiencias de desarrollo que se encontraban más allá del trabajo o la función en que estaban especializados. Una rápida construcción de prototipos también aceleró la acumulación de experiencias de desarrollo, lo cual puede conducir a la interiorización.

El contenido del conocimiento y la espiral de conocimiento

Como hemos señalado, la meta de la socialización es compartir el conocimiento tácito. Sin embargo, en sí misma es una forma limitada de creación de conocimiento. A menos que el conocimiento compartido se vuelva explícito, no puede ser potenciado fácilmente por la compañía en su conjunto. Además, usar una simple combinación de piezas discretas de información explícita para crear un todo nuevo (por ejemplo, un controlador recaba información a lo largo y a lo ancho de la empresa y la resume en un reporte financiero), no extiende la base de conocimiento de la firma. Pero cuando el conocimiento tácito y el explícito interactúan, como sucedió en el caso de Matsushita, surge la innovación. La creación de conocimiento organizacional es una interacción continua de conocimiento tácito y conocimiento explícito. Esta interacción adquiere forma gracias a la intercalación de diferentes formas de conversión de conocimiento, las cuales son generadas por distintas razones (fig. 3.3).

Primero, la socialización se inicia generalmente con la creación de un campo de interacción. Este campo permite que los miembros de equipo compartan sus experiencias y modelos mentales. Segundo, la exteriorización empieza a partir de un diálogo o reflexión colectiva significativos,



en los que el uso de una metáfora o una analogía apropiadas ayudan a los miembros a enunciar el conocimiento tácito oculto, que de otra manera resulta difícil de comunicar. Tercero, la combinación da comienzo con la distribución por redes del conocimiento recién creado y el conocimiento existente de otras secciones de la organización, cristalizándolos así en un nuevo producto, servicio o sistema administrativo. Y cuarto, la interiorización se origina en aprender haciendo.

El contenido del conocimiento creado por cada forma de conversión es, naturalmente, distinto (fig. 3.4). La socialización produce lo que puede llamarse *conocimiento armonizado*, como modelos mentales y habilidades técnicas compartidos. La habilidad para amasar pan aprendida por los miembros de Matsushita es conocimiento armonizado. La exteriorización genera *conocimiento conceptual*. El concepto "chico-alto" de Honda es un conocimiento conceptual creado a partir de la metáfora "evolución automotriz" y la analogía entre una esfera y el concepto "hombre al máximo, máquina al mínimo". La combinación origina *conocimiento sistémico*, como un prototipo y las nuevas tecnologías de componentes. El programa de micromercadeo de Kraft General Foods es conocimiento sistémico, cuyos componentes son los métodos de administración de

		Conocimiento tácito	a	Conocimiento explícito
desde	Conocimiento tácito	(Socialización) Conocimiento armonizado		(Exteriorización) Conocimiento conceptual
	Conocimiento explícito	(Interiorización) Conocimiento operacional		(Combinación) Conocimiento sistémico

Figura 3.4 Contenido del conocimiento creado por las cuatro formas.

minoristas. La interiorización crea *conocimiento operacional* acerca de la administración de proyectos, los procesos de producción, el uso de nuevos productos y la implantación de políticas. La experiencia física de trabajar 150 horas por mes, en el caso de Matsushita, es conocimiento operacional de implantación de políticas.

Estos contenidos interactúan entre sí en la espiral de creación de conocimiento. Por ejemplo, el conocimiento armonizado acerca de las necesidades de los consumidores se puede volver conocimiento explícito conceptual acerca de un concepto de producto nuevo a través de la socialización y la exteriorización. Este conocimiento conceptual se convierte en una guía para crear conocimiento sistémico a través de la combinación. Por ejemplo, un concepto de producto nuevo resulta de la fase combinación, en la que las tecnologías de componentes recién desarrolladas y existentes se combinan para construir un prototipo. El conocimiento sistémico (como un proceso simulado de producción para el nuevo producto) se convierte en conocimiento operacional para la producción en masa del producto a través de la interiorización. Además, el conocimiento operacional basado en la experiencia a menudo genera un nuevo ciclo de creación de conocimiento. Por ejemplo, el conocimiento operacional tácito de los usuarios acerca de un producto es muchas veces socializado, iniciando así la mejora de un producto existente o el desarrollo de uno nuevo.

Hasta ahora nos hemos centrado en la dimensión epistemológica de la creación de conocimiento organizacional. Sin embargo, como mencionamos, una organización no puede crear conocimiento por sí misma. El conocimiento tácito de los individuos es la base de la creación de conocimiento organizacional. La organización debe movilizar el conocimiento tácito creado y acumulado en el plano individual. El conocimiento tácito movilizado se amplifica organizacionalmente a través de las cuatro formas de conversión de conocimiento y cristalizado en niveles ontológicos más altos. A esto lo llamamos *espiral de conocimiento*, donde la escala de interacción del conocimiento tácito y el explícito se incrementará conforme avanza por los niveles ontológicos. Así, la creación de conocimiento organizacional es un proceso en espiral que inicia en el nivel individual y se mueve hacia adelante pasando por comunidades de interacción cada vez mayores, y que cruza los límites o fronteras de las secciones, de los departamentos, de las divisiones y de la organización (fig. 3.5).

Este proceso se ejemplifica con el desarrollo de productos. La creación de un concepto de producto involucra a una comunidad de individuos en interacción que tienen antecedentes y modelos mentales diferentes. Mientras los miembros del departamento de I&D se enfocan en el potencial tecnológico, los de producción y los de mercadotecnia están interesados en otras cosas. Sólo algunas de esas experiencias, modelos mentales, motivaciones e intenciones distintas se pueden expresar en lenguaje explícito. Por tanto, es necesario que se dé el proce-

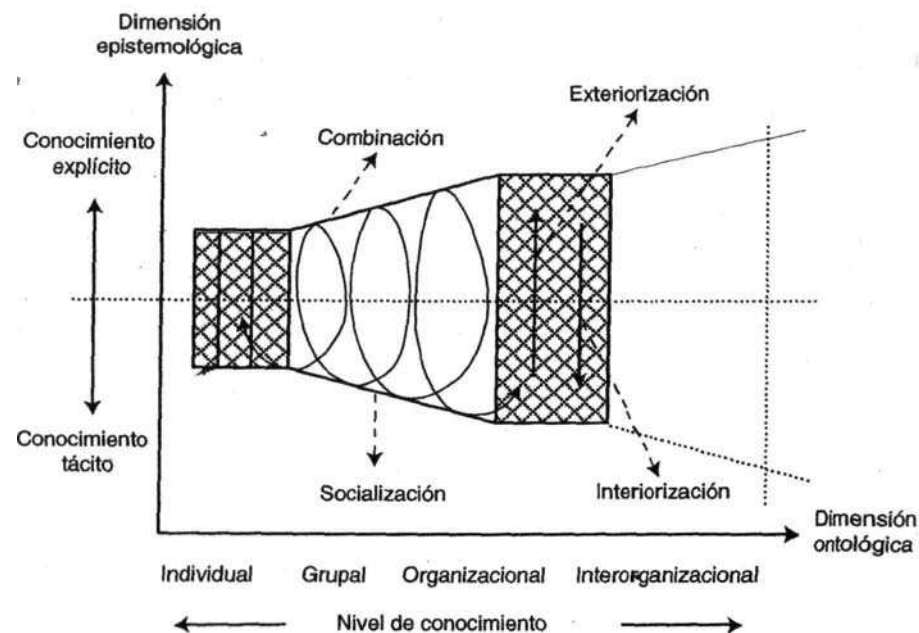


Figura 3.5 Espiral de creación de conocimiento organizacional.

so de socialización para compartir el conocimiento tácito. Aún más, tanto la socialización como la exteriorización son necesarias para unir el conocimiento tácito y el explícito de los individuos. Muchas empresas niponas han adoptado los campos de tormenta de ideas como un instrumento para alcanzar ese propósito.

El producto creado gracias a este proceso colectivo y cooperativo será entonces revisado para verificar que sea coherente con el concepto de nivel medio y con el concepto total. Aunque el producto recién creado tenga mayor calidad, puede entrar en conflicto con las metas divisionales u organizacionales expresadas por el concepto de nivel medio y el concepto total. Lo que hace falta es otro proceso en un nivel más alto para mantener la integridad del conjunto, lo que conducirá a otro ciclo de creación de conocimiento en un contexto más amplio.

Posibilitar las condiciones para la creación de conocimiento organizacional

El papel de la organización en el proceso de creación de conocimiento es el de proveer el contexto apropiado para facilitar las actividades grupales y la creación y acumulación de conocimiento en el nivel individual. En esta sección examinaremos las cinco condiciones requeridas en el nivel organizacional que permiten la espiral de conocimiento.

Intención

La espiral de conocimiento es encauzada por la intención organizacional, que se define como la aspiración que una empresa tiene por alcanzar sus metas.²⁰ En el ámbito de los negocios, los esfuerzos por realizar tal intención generalmente asumen la forma de una estrategia. Desde el punto de vista de la creación de conocimiento organizacional, la esencia de la estrategia es desarrollar la capacidad organizacional para adquirir, crear, acumular y explotar el conocimiento. El elemento más importante de la estrategia corporativa es conceptuar una visión acerca de qué tipo de conocimiento debe desarrollarse y hacerla operativa en forma de un sistema de administración para su implantación.

Por ejemplo, NEC consideró la tecnología como un sistema de conocimiento cuando desarrolló programas de tecnología crítica en sus Laboratorios Centrales de Investigación en 1975. En esa época la compañía estaba comprometida con tres negocios principales: comunicaciones, computadoras y semiconductores. Puesto que resultaba difícil coordinar la investigación y el desarrollo de estas tres áreas, era necesario entender las tecnologías en un nivel más alto y abstracto, es decir, en el nivel del conocimiento. Según Michiyuki Uenohara, ex vicepresidente ejecutivo, se identificaron las tecnologías básicas pronosticando los grupos de productos que existirían una década después y se extrajeron las tecnologías comunes y necesarias a ellas. Entonces, las tecnologías básicas relacionadas sinérgicamente se agruparon en tecnologías críticas, como reconocimiento de patrones, procesamiento de imágenes y VLSI. Desde 1975, NEC ha incrementado sus programas de tecnología crítica utilizando equipos autónomos; actualmente cuenta con 36 programas activos.

Además, NEC creó un concepto llamado *sector de tecnología estratégica* (STD, por sus siglas en inglés) para unir las tecnologías críticas con actividades de negocios. Un STD conecta varias tecnologías críticas para crear un concepto de desarrollo de producto. Así, un STD no representa únicamente un sector de producto, sino un sector de conocimiento. Ahora existen seis STD: materiales/dispositivos funcionales; semiconductores; materiales/dispositivos maquinaria funcional; sistemas de comunicación; sistemas de información-conocimiento, y software. Estos STD interactúan con los programas de tecnologías críticas en una matriz, como se ilustra en la figura 3.6. Al combinar los programas de tecnología crítica con los STD, las bases de conocimien-

²⁰ Neisser (1976) argumenta que la cognición, considerada como conocer y entender, ocurre sólo en un contexto de actividad prepositiva. Además, desde el punto de vista de una teoría de la organización, Weick (1979) sostiene que la interpretación que hace una organización de la información del ambiente contiene un elemento de profecía autorrealizable, porque la organización tiene una gran voluntad para autorrealizarse en lo que quisiera volverse. Él llama a este fenómeno el *establecimiento* del ambiente.

to de NEC se conectan de forma horizontal y vertical. Mediante este trabajo, NEC intentó desarrollar una intención estratégica corporativa de creación de conocimiento en todos los niveles organizacionales.

La intención organizacional provee el factor más importante para juzgar la veracidad de una sección dada de conocimiento. Si no fuera por la intención, sería imposible juzgar el valor de la información o el conocimiento percibido o creado. En el nivel organizacional, la intención se expresa con frecuencia en los estándares o las visiones organizacionales que pueden utilizarse para evaluar y justificar el conocimiento creado. La intención está necesariamente cargada de valores.

Para crear conocimiento, las organizaciones de negocios deben apoyar el compromiso entre sus empleados formulando una intención organizacional y proponiéndoselas. Los ejecutivos de nivel medio o alto pueden enfatizar la importancia del compromiso con los valores fundamentales haciendo preguntas básicas como: *¿Qué es verdad?*, *¿qué es el ser humano?*, o *¿qué es la vida?* Esta actividad es más organizacional que individual. En lugar de confiar únicamente en el pensamiento y en el comportamiento de los individuos, la organización puede reorientarlos y promoverlos a través del compromiso colectivo. Como dijo Polanyi (1958), el compromiso es la base de la actividad creadora de conocimiento del ser humano.

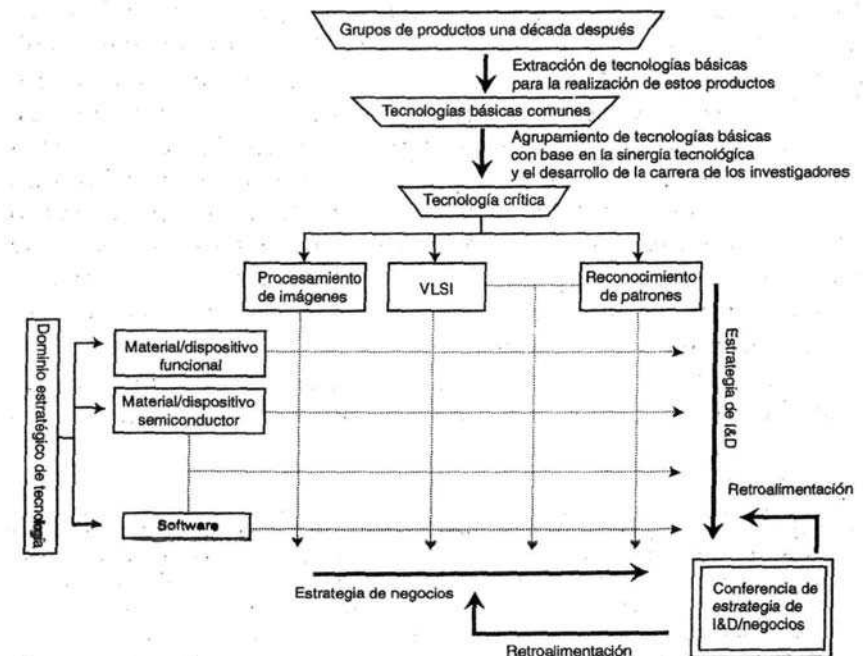


Figura 3.6 Dominio de conocimiento de NEC. Fuente: NEC.

Autonomía

La segunda condición para que se dé la espiral de conocimiento es la autonomía. En el plano individual, debería consentirse que todos los miembros de una organización actuaran tan autónomamente como las circunstancias lo permitan. Al dejar que actúen de manera autónoma, la organización puede incrementar las posibilidades de encontrar oportunidades inesperadas. La autonomía también aumenta las posibilidades de que los individuos se motiven a sí mismos para crear nuevo conocimiento. Además, los individuos autónomos funcionan como parte de la estructura holográfica, en la que el todo y cada una de las partes comparten la misma información. Las ideas originales emanan de individuos autónomos, se difunden en el interior del equipo y entonces se vuelven ideas organizacionales. A este respecto, el individuo auto-organizado asume una posición que puede considerarse análoga a la muñeca más chica de una serie de muñecas rusas. Desde el punto de vista de la creación de conocimiento, una organización así tiene más oportunidad de mantener mayor flexibilidad en la adquisición, interpretación y relación de información. Es un sistema en el que se cumple con el principio de "especificación crítica mínima" (Morgan, 1986) como un requisito para la autoorganización y, por tanto, se garantiza la autonomía tanto como es posible.²¹

Una organización creadora de conocimiento que garantiza la autonomía también puede ser pensada como un "sistema autopoietico" (Maturana y Varela, 1980), el cual puede explicarse usando la siguiente analogía. Los sistemas orgánicos están compuestos de varios órganos, los que a su vez están hechos de numerosas células. La relación existente entre el sistema y los órganos y entre los órganos y las células no son de dominación-subordinación ni de todo-parte. Cada unidad, como una célula autónoma, controla continuamente todos los cambios que ocurren en su interior. Además, cada unidad determina sus límites a través de la autorreproducción. Esta naturaleza autorreferencial es perfecta para el sistema autopoietico.

De forma similar, en las organizaciones creadoras de conocimiento los individuos y los grupos autónomos establecen los límites de sus

tareas por sí mismos, para así perseguir la meta última expresada en la intención total de la organización. En las organizaciones de negocios, el equipo autoorganizable provee una poderosa herramienta para generar las circunstancias adecuadas a fin de que los individuos actúen autónomamente.²² Este equipo debe ser multifuncional, involucrando a miembros de una amplia sección cruzada de las diferentes actividades de la organización. Los equipos de proyecto con diversidad multifuncional son utilizados con frecuencia por compañías japonesas en todas las fases de la innovación. Como se ilustra en la tabla 3.3, la ma-

Tabla 3.3 Funciones desempeñadas por los miembros de los equipos de desarrollo de producto durante su carrera.

Compañía (producto)	Funciones							Total
	I&D	Producción	Ventas y mercado- tecnia	Planeación	Servicio	Control de calidad	Otros	
Fuji Xerox (FX-3500)	5	4	1	4	1	1	1	17
Honda (City)	18	6	4	—	1	1	—	30
NEC (PC-8000)	5	—	2	2	2	—	—	11
Epson (EP101)	10	10	8	—	—	—	—	28
Canon (AE-1)	12	10	—	—	—	2	4	28
Canon (minicopiedra)	8	3	2	1	—	—	1	15
Mazda (RX-7)	13	6	7	1	1	1	—	29
Matsushita Electric (Máquina para elaborar pan)	8	8	1	1	1	1	—	20

Fuente: Nonaka (1990a).

¹¹ Desde el punto de vista simoniano de "racionalidad limitada" y desde la idea de que la meta de la compañía es procesar la información eficientemente, la autonomía es sólo una fuente de ruido y, por tanto, no es deseable. La noción de límite cognitivo tiene sin duda un gran sentido común y es difícil de superar. Sin embargo, si consideramos el mismo problema pensando que el ser humano posee una capacidad ilimitada para obtener y crear conocimiento, resulta que el mismo no tiene límite para experimentar y acumular conocimiento tácito. La base de esta acumulación de conocimiento tácito es el sentido de propósito y autonomía. Los seres humanos con frecuencia generan ruido intencionalmente, sobreponiéndose a sí mismos.

²² El equipo debe ser establecido tomando en consideración los principios de autoorganización, como aprender a aprender, la variedad de requisitos, la especificación crítica mínima y la redundancia de funciones (Morgan, 1986). La variedad de requisitos se examinará más adelante.

yoría de los equipos de proyectos de innovación constan de entre 10 y 30 miembros que han trabajado en diversas áreas durante sus carreras, como I&D, planificación, producción, control de calidad, ventas y mercadotecnia, y servicios al cliente. En casi todas las empresas hay entre cuatro y cinco miembros principales, cada uno de los cuales ha tenido una carrera muy variada, cumpliendo distintas funciones a lo largo de la misma. Por ejemplo, los miembros principales del equipo que desarrolló la FX-3500 de Fuji Xerox habían cambiado por lo menos tres veces de área, a pesar de que tenían apenas treinta años (cuadro 3.3).

Cuadro 3.3 Carreras corporativas y antecedentes académicos de los miembros principales del equipo de desarrollo de la FX-3500.

Nombre	Funciones desempeñadas en Fuji Xerox	Carrera universitaria
Hiroshi Yoshida	Servicio técnico → Personal → Planificación de producto → Administración de producto	Educación
Ken'ichiro Fujita	Mercadotecnia → Planificación de producto → Administración de producto	Comercio
Masao Suzuki	Diseño → Investigación → Diseño →	Ingeniería mecánica
Mitsutoshi Kitajima	Servicio técnico → Control de calidad → Producción	Ingeniería eléctrica

El equipo autónomo puede llevar a cabo numerosas funciones, amplificando y sublimando las perspectivas individuales. Honda, por ejemplo, organizó un equipo multifuncional para el proyecto del modelo City, integrado por personas de los departamentos de ventas, de desarrollo y de producción. Este sistema fue llamado VID, por Ventas, Ingeniería y Desarrollo. Su meta inicial fue la de administrar más sistemáticamente las actividades de desarrollo integrando el conocimiento y la sabiduría de "gente normal", en lugar de confiar en unos cuantos héroes. Su operación era muy flexible. Las tres áreas funcionales fueron diferenciadas nominalmente y existía un proceso de aprendizaje aledaño que fomentaba la invasión de otras áreas. Entre todos los miembros se cumplían las funciones siguientes:

- Conseguir personal, instalaciones y presupuesto para la planta de producción.
- Analizar el mercado de automotores y la competencia.
- Establecer un objetivo en el mercado.
- Determinar un precio y un volumen de producción.

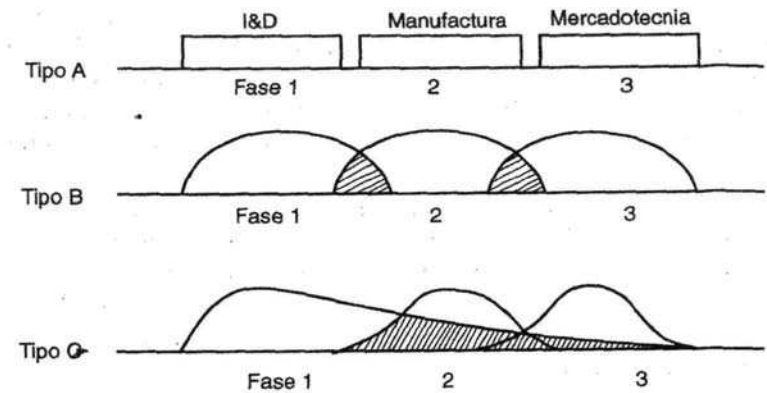


Figura 3.7 Comparación entre la fase secuencial (A) y las fases superpuestas (B y C) de desarrollo. Fuente: Takeuchi y Nonaka, 1986.

El flujo de trabajo requería que los miembros colaboraran con sus colegas. Hiroo Watanabe, líder del equipo, comentó:

Siempre estoy diciendo a los miembros del equipo que nuestro trabajo no es una carrera de relevos en la que mi labor empieza aquí y la tuya allá. Toda la gente debe correr todo el trayecto, desde el principio hasta el final. Como en el rugby, todos debemos correr juntos, pasar la bola de izquierda a derecha y alcanzar la meta como un conjunto.²³

El tipo C de la figura 3.7 ilustra el sistema de rugby. El tipo A muestra el de la carrera de relevos, en la que cada fase del proceso de desarrollo está claramente separada de las otras y la estafeta se pasa de un grupo a otro. El tipo B es llamado *sistema sashimi* en Fuji Xerox, porque parecen rebanadas de pescado crudo (*sashimi*) servidas en un plato una sobre la otra (Imai, Nonaka y Takeuchi, 1985, p. 351).

Fluctuación y caos creativo

La tercera condición organizacional necesaria para fomentar la espiral de conocimiento es la fluctuación y el caos creativo, que estimulan la interacción de la organización y el ambiente externo.²⁴ La fluctuación

²³ En el artículo que escribimos para la *Harvard Business Review*, llamado "El nuevo juego del desarrollo de nuevos productos" (Takeuchi y Nonaka, 1986), argumentamos que en este mundo moderno que avanza a pasos agigantados y en el que la competencia es una batalla sin cuartel, esta forma de considerar las cosas siguiendo el estilo del rugby tiene un gran mérito en cuanto a velocidad y flexibilidad.

²⁴ La hipótesis de Gibson (1979) es que el conocimiento está en el ambiente, oponiéndose a la visión epistemológica tradicional de que existe en el interior del cerebro humano. Norman (1988) sostiene que el conocimiento existe tanto en el interior del cerebro como en el mundo externo en forma de cosas, otras personas y situaciones.

es distinta del desorden total y se caracteriza por el "orden sin recurrencia", un tipo de orden cuyo patrón es difícil de predecir al principio (Gleick, 1987). Si las organizaciones adoptan una actitud abierta hacia las señales del ambiente, pueden explotar la ambigüedad, la redundancia y el ruido de tales señales para mejorar su sistema de conocimiento.

Cuando se introduce la fluctuación en una organización, sus miembros se enfrentan a una ruptura de rutinas, hábitos o marcos cognoscitivos. Winograd y Flores (1986) destacan la importancia que tienen tales rupturas periódicas para el desarrollo de la percepción humana. Una ruptura es una interrupción en nuestro estado de ser habitual y cómodo. Cuando nos enfrentamos a tal ruptura, tenemos una oportunidad para reconsiderar nuestro pensamiento y perspectivas fundamentales. En otras palabras, cuestionamos la validez de nuestras actitudes básicas hacia el mundo. Un proceso tal requiere un profundo compromiso personal por parte del individuo. Una ruptura exige que prestemos atención al diálogo como un medio de interacción social, ayudándonos así a crear nuevos conceptos.²⁵ Este proceso continuo de cuestionamiento y reconsideración de premisas existentes llevado a cabo por los individuos de la organización, fomenta la creación de conocimiento organizacional. Una fluctuación ambiental genera con frecuencia una ruptura en el interior de la organización, a partir de la cual se puede crear nuevo conocimiento. Algunos describen este fenómeno como "crear conocimiento a partir del ruido" u "orden a partir del caos".²⁶

El caos se genera naturalmente cuando la organización se enfrenta a una crisis, como un rápido descenso en el desempeño debido a cambios en las necesidades del mercado o a un crecimiento significativo de los com-

²⁵ Piaget (1974) señala la importancia del papel de la contradicción en la interacción del sujeto y el ambiente. Menciona que el origen de la contradicción está en la coordinación entre los lados positivo y negativo de percepciones o de comportamientos específicos, la cual es a su vez indispensable para crear nuevos conceptos.

²⁶ Según el principio "orden a partir del ruido" propuesto por Von Foerster (1984), el sistema autoorganizable puede incrementar su habilidad para sobrevivir introduciendo ruido en su interior a propósito. El orden en el mundo natural no incluye solamente el orden estático y cristalizado en el que la entropía es cero, sino además el orden "inestable" en el que se forman nuevas estructuras a partir del quehacer de la materia y de la energía. Este último es el que Prigogine y Stengers (1984) llaman *orden a partir del caos* en su teoría de la estructura disipativa. Siguiendo una perspectiva de planificación evolucionaria, Jantsch (1980) argumenta: "Contrariamente a la creencia general, la planificación como parte del espíritu evolucionario no resulta en la reducción de la incertidumbre y de la complejidad, sino en su aumento. La incertidumbre aumenta porque el espectro de opciones es ampliado deliberadamente; la imaginación entra en el cuadro" (p. 267). Los investigadores que han desarrollado la teoría del caos, han descubierto la naturaleza creativa del caos. Para ejemplos de esto, se pueden consultar los textos de Gleick (1987) y Waldrop (1992). Para investigar acerca de las aplicaciones de la teoría del caos a la administración, véanse los textos de Nonaka (1988 a) y Zimmerman (1993).'

petidores. También se puede generar intencionalmente cuando los directores de la compañía quieren evocar un sentimiento de crisis entre los miembros de la organización, estableciendo metas desafiantes. Ryuzaburo Kaku, presidente de Canon, dice: "El papel de los altos directivos es dar a los empleados un sentimiento de crisis, así como un ideal elevado" (Nonaka, 1985, p. 142). Este caos intencional, al que se llama *caos creativo*, incrementa la tensión en el interior de la organización y hace que los miembros se concentren en definir el problema y resolver la crisis. Este enfoque es altamente contrastante con el paradigma del procesamiento de la información, en el que simplemente se plantea un problema y se encuentra una solución a través de un proceso de combinación de información relevante, con base en un algoritmo preestablecido. Este proceso soslaya la importancia de definir cuál es el problema que debe resolverse. Para alcanzar tal definición, los problemas tienen que construirse a partir del conocimiento disponible en un cierto punto en el tiempo y en el contexto.

Las firmas niponas recurren a menudo al uso propositivo de la ambigüedad y del caos creativo. Los altos directivos suelen utilizar visiones ambiguas (o la llamada ambigüedad estratégica) y crear, intencionalmente, una fluctuación en el interior de la organización. Por ejemplo, el director ejecutivo de Nissan, Yukata Kume, acuñó la frase "cambiemos el flujo", con la que intentó fomentar la creatividad a través de una investigación activa de las opciones posibles a procedimientos establecidos. Cuando la filosofía o visión de los altos directivos es ambigua, esta ambigüedad lleva a una ambigüedad *interpretativa* entre los empleados que deben implantar tal visión.

Debemos aclarar que el caos creativo rinde beneficios sólo cuando los miembros de la organización tienen la habilidad de reflexionar acerca de sus acciones. Sin la reflexión, la fluctuación tiende a resultar en un caos destructivo. Schön (1983) captura este punto clave como sigue: "Cuando alguien reflexiona mientras está activo, se vuelve un investigador en la práctica. No depende de las categorías de las teorías y las técnicas establecidas, sino que construye una nueva teoría del caso específico" (p. 68). La organización creadora de conocimiento debe institucionalizar esta "reflexión en la acción" al tiempo que hace del caos algo verdaderamente creativo.

La ambigüedad de los altos directivos en cuanto a la filosofía o visión, puede conducir a un cuestionamiento o reflexión de las premisas de valor así como de las premisas factuales en las que se basan las decisiones corporativas. Las premisas de valor son por naturaleza subjetivas y se relacionan con las preferencias; posibilitan una gama mucho más amplia de opciones. Las premisas factuales, por otro lado, son objetivas por naturaleza y se centran en cómo opera el mundo real; proporcionan una gama de opciones concreta, pero limitada.

En ocasiones, el caos se genera independientemente de la filosofía de los altos directivos. Un miembro de la compañía puede establecer una meta demandante para mejorarse a sí mismo o para mejorar el equipo en el que trabaja. La búsqueda de Hiroo Watanabe por el auto "ideal", desafiando el "razonamiento de Detroit", es un ejemplo de una meta demandante. Estas metas, sean establecidas por los altos directivos o por un empleado, acrecientan el compromiso personal. Como señala Taiyu Kobayashi, alto directivo de Fujitsu, las metas demandantes también pueden incrementar la sabiduría individual:

Relajado en un lugar cómodo, es difícil que uno piense profundamente. La sabiduría se exprime de alguien que está al borde del precipicio y está peleando por sobrevivir, (...) sin esa lucha, no habríamos podido alcanzar a IBM. (Kobayashi, 1985, p. 171)

En suma, la fluctuación en la organización puede generar un caos creativo, el cual provoca y fortalece el compromiso subjetivo de los individuos. En la operación diaria, los miembros de la empresa no se enfrentan regularmente a una situación así. Pero el ejemplo de Nissan muestra que los altos directivos pueden inducir la fluctuación intencionalmente y permitir que emerja la ambigüedad interpretativa en niveles más bajos de la organización. Esta ambigüedad actúa como un disparador del cambio de los parámetros fundamentales de pensamiento de los individuos. También ayuda a exteriorizar su conocimiento tácito.

Redundancia

La redundancia es la cuarta condición necesaria para lograr una espiral de conocimiento organizacional. Para los administradores occidentales, preocupados por tener un eficiente procesamiento de información o por reducir la incertidumbre (Galbraith, 1973), el término *redundancia* puede resultar pernicioso debido a sus distintas connotaciones: duplicación innecesaria, desperdicio o sobrecarga de información. Lo que queremos decir con *redundancia* es la existencia de información que va más allá de los requerimientos operacionales inmediatos de los miembros de la organización. En las organizaciones de negocios, la redundancia se refiere a una superposición intencional de la información acerca de actividades de negocios, de responsabilidades administrativas y de la empresa en su conjunto.

Para que se dé la creación de conocimiento organizacional, es indispensable que el concepto generado por un individuo o un grupo se comparta con otros individuos que quizá no necesiten el concepto de manera inmediata. Compartir información redundante permite compartir el conocimiento tácito, porque los individuos pueden sentir lo que

otros intentan enunciar. En este sentido, la redundancia de información acelera el proceso de creación de conocimiento. En esta fase, la redundancia de información permite que los individuos transgredan mutuamente sus límites funcionales y que se den consejos o nueva información a partir de perspectivas diferentes. En pocas palabras: la redundancia de la información introduce un "aprendizaje por entrometimiento" en la esfera de percepción de cada individuo.

La redundancia de información es también un requisito del "principio de redundancia de comando potencial", de McCulloch (1965), en el que cada parte de un sistema tiene la misma importancia que las demás y tiene el potencial de convertirse en su líder. Hasta en una organización estrictamente jerárquica, la información redundante ayuda a construir canales de comunicación poco comunes. Así, la redundancia de información facilita el intercambio entre jerarquía y no jerarquía.²⁷

Compartir información adicional también ayuda a que los individuos entiendan la posición que ocupan en la organización, lo que a su vez sirve para controlar la dirección del pensamiento y la acción individuales. Estos individuos no están desconectados, sino que funcionan en parejas unidas de forma relajada y ocupan posiciones significativas en el contexto total de la organización. Así, la redundancia de información provee a la organización de un mecanismo de autocontrol para mantenerla encaminada hacia una dirección.

Hay varias maneras de generar redundancia en la organización. Una de ellas es adoptar un sistema de superposiciones, como lo ilustra el "estilo de tipo rugby" de desarrollo de producto en las empresas japonesas, en el que departamentos con distintas funciones trabajan juntos en una división del trabajo no muy bien definida (Takeuchi y Nonaka, 1986). Algunas empresas dividen al equipo de desarrollo de producto en grupos de competencia que desarrollan distintos enfoques para el mismo proyecto, y entonces discuten acerca de las ventajas y desventajas de sus propuestas. Esta competencia interna estimula al equipo para observar el proyecto desde diversas perspectivas. Con la guía de un líder, el equipo desarrolla un entendimiento común del enfoque.

Otra forma de generar redundancia en la organización es a través de una rotación estratégica de personal, especialmente entre áreas muy distintas en cuanto a tecnología o función, como I&D y mercadotecnia. Esta rotación permite que los miembros de la organización entiendan su negocio desde múltiples puntos de vista, haciendo que el conocimiento organizacional sea más fluido y más fácil de poner en práctica. También permite que cada empleado diversifique sus habilidades y sus

²⁷ Utilizando el término *heterarchy*, que significa "no jerarquía", Hedlund (1986) explica el papel de la información redundante como un vehículo para formular problemas y crear conocimiento con base en procedimientos distintos de los especificados oficialmente por la organización.

fuentes de información. La información adicional que puedan tener los individuos acerca de diferentes funciones ayuda a expandir la capacidad de creación de conocimiento en la organización.

Una de las características más notables de las organizaciones japonesas; en comparación con sus contrapartes occidentales, es el valor que se da a la información redundante. Las compañías niponas más importantes han institucionalizado la redundancia en su interior para poder desarrollar nuevos productos y servicios velozmente, en respuesta a los rápidos cambios de los mercados y las tecnologías. Las firmas japonesas han desarrollado otros muchos dispositivos organizacionales que incrementan y mantienen la redundancia. Entre ellos se encuentran la realización de juntas frecuentes, tanto en días preestablecidos como por sorpresa (por ejemplo, el campamento de tormenta de ideas o *tama dashi kai*, de Honda), y las redes formales e informales de comunicación (por ejemplo, los brindis después del trabajo en la oficina). Estos dispositivos facilitan el intercambio de conocimiento tácito y explícito.

La redundancia de información incrementa la cantidad de información que debe procesarse y puede conducir a una sobrecarga de información. También incrementa el costo de la creación de conocimiento, por lo menos en el corto plazo (por ejemplo, reduciendo la eficiencia operacional). Por tanto, es importante encontrar un balance entre la creación y el procesamiento de información. Una forma de resolver los posibles problemas de la redundancia es aclarar en dónde se localiza la información y en dónde se almacena el conocimiento en la organización.

Variedad de requisitos

La quinta condición para fomentar la espiral de conocimiento es la variedad de requisitos. Según Ashby (1956), la diversidad interna de una organización debe ser tan amplia como la variedad y la complejidad del ambiente para poder enfrentarse a los desafíos establecidos por este ambiente que la rodea. Los miembros de la organización pueden superar muchos problemas si poseen variedad de requisitos, la cual puede fomentarse combinando la información de manera distinta, flexible y rápida, y distribuyendo por igual la información en todas las secciones de la organización. Para maximizar la variedad, todas las personas de la organización deben contar con un acceso rápido a la más amplia gama de la información requerida en un momento dado, pasando por el menor número de pasos posible (Numagami, Ohta y Nonaka, 1989).

Cuando hay diferenciales de información en la organización, sus miembros no pueden interactuar en los mismos términos, lo que pone en peligro la búsqueda de distintas interpretaciones de información nueva. Kao Corp., la empresa líder en productos para el hogar (como deter-



Figura 3.8 Estructura organizacional de tipo biofuncional de Kao.

Fuente: Kao Corp.

gentes), considera que todos los empleados deben tener el mismo acceso a la información. Kao desarrolló una red computarizada de información para cumplir con este propósito, la cual se ha convertido en la base para el intercambio de opiniones entre las unidades de la organización que cuentan con distintos puntos de vista.

Kao también construyó una estructura organizacional (fig. 3.8) que permite que las unidades de la organización y la red computarizada de información estén entrelazadas de forma orgánica y flexible. Kao describe esta estructura como un "tipo biofuncional" de organización. De acuerdo con tal estructura, cada unidad trabaja al unísono con otras para sobreponerse a los factores y eventos del ambiente, exactamente como lo haría un organismo vivo. El cuerpo humano, por ejemplo, reacciona instintivamente a la comezón rascándose la parte del cuerpo afectada. El mensaje que envía la piel es recibido por el cerebro, el cual ordena que se mueva la mano. También las glándulas linfáticas empiezan a funcionar si hace falta. Kao considera que este tipo de reacción en cadena coordinada es ideal para relacionarse con el ambiente externo. Estima que esta estructura de tipo "biofuncional" ayuda a eliminar las jerarquías y a fomentar la creación de conocimiento organizacional.

Desarrollar una estructura organizacional plana y flexible en la que las distintas unidades estén interconectadas con una red de información es una de las formas de tratar con la complejidad del ambiente. Otra manera de reaccionar rápidamente a fluctuaciones inesperadas del ambiente y mantener la diversidad interna, es cambiar la estructura organizacional con frecuencia. Por ejemplo, Matsushita reestructuró tres

veces su sistema divisional durante la última década. Además, rotar al personal permite que los empleados adquieran conocimiento multifuncional, que los ayuda a enfrentar problemas multifacéticos y fluctuaciones en el ambiente. Un ejemplo de rotación de personal de ciclo rápido es el Ministerio de Comercio Internacional e Industria (MITI, por sus siglas en inglés), en donde los burócratas cambian de trabajo cada dos años.

Modelo de cinco fases del proceso de creación de conocimiento organizacional

Hasta ahora hemos analizado cada una de las cuatro formas de conversión de conocimiento y las cinco condiciones que faciliten de la creación de conocimiento organizacional. En esta sección presentamos un modelo integral de cinco fases del proceso de creación de conocimiento organizacional, utilizando los fundamentos básicos desarrollados en el marco teórico e incorporando la dimensión del tiempo a nuestra teoría. El modelo, que debe interpretarse como un ejemplo ideal del proceso, tiene cinco fases: compartir conocimiento tácito, crear conceptos, justificar los conceptos, construir un arquetipo y distribuir el conocimiento de forma cruzada (fig. 3.9).

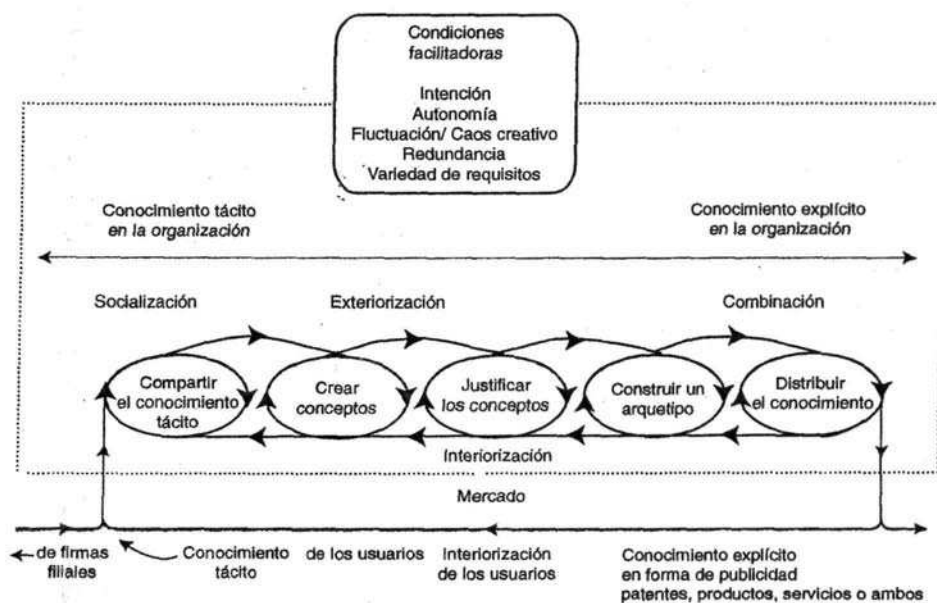


Figura 3.9 Modelo de cinco fases del proceso de creación de conocimiento organizacional.

El proceso de creación de conocimiento organizacional empieza al compartir conocimiento tácito, lo cual corresponde rudimentariamente a la socialización, ya que el conocimiento abundante e inmaculado que reside en los individuos debe ser primero amplificado en el interior de la organización. En la segunda fase, el conocimiento tácito que ha sido compartido por los miembros de un equipo autoorganizable, por ejemplo, es convertido en conocimiento explícito en la forma de un nuevo concepto, proceso que es similar a la exteriorización. El concepto creado debe ser justificado en la tercera fase, durante la cual la organización determina si en verdad vale la pena desarrollar el nuevo concepto. Después de ser aceptados, en la cuarta fase los conceptos son convertidos en un arquetipo, que puede adoptar la forma de un prototipo si se trata del desarrollo de un producto "físico" (*hard*), o de un mecanismo operacional si se trata de una innovación "abstracta" (*soft*), como un valor corporativo, un nuevo sistema administrativo o una estructura organizacional innovadora. La última fase distribuye el conocimiento creado, por ejemplo, en una división, entre otras personas de la misma división, a través de otras divisiones o hasta entre grupos de interés externos, como parte de lo que llamamos *distribución cruzada de conocimiento*. Entre los grupos de interés externos se incluye a clientes, compañías filiales, universidades y distribuidores. Una organización creadora de conocimiento no opera como un sistema cerrado, sino como un sistema abierto que permite el intercambio constante de conocimiento con el ambiente externo. En las secciones siguientes describiremos con detalle cada una de las cinco fases.

La primera fase: compartir el conocimiento tácito

Como hemos reiterado, una organización no puede crear conocimiento sola. Ya que el conocimiento tácito de los individuos es la base de la creación de conocimiento organizacional, resulta natural empezar el proceso centrándose en el conocimiento tácito, que es una fuente inmaculada y abundante de nuevo conocimiento. Pero no es fácil comunicar o pasar a otros el conocimiento tácito, ya que se adquiere principalmente a través de la experiencia y no siempre se puede expresar en palabras. Así, compartir el conocimiento tácito entre individuos con distintos antecedentes, perspectivas y motivaciones es el paso fundamental para que se dé la creación de conocimiento organizacional. Las emociones, los sentimientos y los modelos mentales de los individuos deben ser compartidos para lograr la confianza mutua.

Para que este intercambio tenga efecto, necesitamos un campo en el que los individuos puedan interactuar mediante diálogos cara a cara. Es ahí en donde comparten experiencias y sincronizan sus ritmos físicos y mentales. El típico campo de interacción es el equipo autoorganizable, en el que los miembros de departamentos con distintas

funciones trabajan juntos para alcanzar una meta común. Entre los ejemplos de equipos de este tipo se encuentran el equipo de la panificadora casera de Matsushita y el del Honda City. En Matsushita, los miembros del equipo se volvieron aprendices del maestro panadero del Osaka International Hotel para capturar la esencia del amasado a través de la experiencia física. En Honda, los miembros del equipo compartieron sus modelos mentales y habilidades técnicas para discutir en qué debería evolucionar un auto ideal, muchas veces bebiendo *sake* fuera de la oficina. Estos ejemplos muestran que la primera fase del proceso de creación de conocimiento organizacional corresponde a la socialización.

Un equipo autoorganizable facilita la creación de conocimiento organizacional a través de la variedad de requisitos de los miembros del equipo, quienes viven la redundancia de información y comparten su interpretación de la intención de la organización. La administración genera el caos creativo estableciendo metas demandantes y brindando gran autonomía a los miembros del equipo. Un equipo autónomo establece sus propios límites para sus tareas y, como una unidad que expande los límites, comienza a interactuar con el medio externo, acumulando conocimiento tácito y explícito.

La segunda fase: crear conceptos

La interacción más intensa entre conocimiento tácito y explícito ocurre durante la segunda fase. Una vez que se ha formado un modelo mental compartido en el campo de la interacción, el equipo autorganizable lo enuncia a través de más diálogo continuo, en forma de reflexión colectiva. El modelo mental tácito compartido se verbaliza en palabras y frases y, finalmente, cristaliza en conceptos explícitos. En este sentido, esta fase corresponde a la exteriorización.

Ese proceso de conversión de conocimiento tácito a explícito se lleva a cabo a través del uso de múltiples métodos de razonamiento, como la deducción, la inducción y la abducción. La abducción es particularmente útil para esta fase, ya que emplea el lenguaje figurativo, como metáforas y analogías. Al desarrollar el City, el equipo de Honda utilizó ampliamente el lenguaje figurativo, como "evolución automotriz", "hombre al máximo, máquina al mínimo" y "chico-alto". La calidad del diálogo entre los miembros del equipo también puede incrementarse usando la dialéctica, la cual inyecta una forma creativa de pensamiento a la organización. Es un proceso reiterativo y en espiral en el que las condiciones y las paradojas se utilizan para sintetizar nuevo conocimiento.

En esta fase los conceptos se crean en cooperación, a través del diálogo. La autonomía ayuda a los miembros a divergir su pensamiento libremente y la intención les sirve como una herramienta para hacer converger su pensamiento en la misma dirección. Para crear conceptos, los miembros del equipo deben reconsiderar las premisas fundamentales

de cada integrante. La variedad de requisitos ayuda al equipo en este sentido, proveyendo distintos ángulos o perspectivas para observar un problema. La fluctuación y el caos, sean del interior o del exterior, también contribuyen a cambiar el pensamiento fundamental de los miembros. La redundancia de información permite que los miembros entiendan mejor el lenguaje figurativo y que logren un modelo mental compartido.

La tercera fase: justificar los conceptos

En nuestra teoría de la creación de conocimiento organizacional, el conocimiento se define como la creencia verdadera justificada. Por tanto, los nuevos conceptos creados por los individuos o por el equipo deben ser justificados en algún momento del procedimiento. La justificación incluye determinar si los conceptos creados son en verdad válidos para la organización y para la sociedad. Es similar a un proceso de filtrado. Los individuos parecen estar justificando o filtrando la información, los conceptos o el conocimiento continúa e inconscientemente a lo largo de todo el proceso. La organización, sin embargo, debe conducir esta justificación de forma más explícita, para así verificar si la intención está todavía intacta y para asegurarse de que los conceptos generados cubren las necesidades de la sociedad en su totalidad. El momento más adecuado para que la organización lleve a cabo este proceso de filtrado es justo después de que los conceptos se crean.²⁸

Para las organizaciones de negocios, los criterios normales de justificación son el costo, el margen de ganancia o utilidad y el grado en el que un producto contribuye al crecimiento de la empresa. Pero los criterios de justificación pueden ser cualitativos y cuantitativos. Por ejemplo, en el caso del Honda City hubo necesidad de justificar el concepto "chico-alto" en contra de la visión establecida por los altos directivos: crear un concepto de producto que fuera fundamentalmente distinto de todo lo que la compañía había hecho en el pasado y fabricar un automóvil que fuera económico pero no barato. También hubo necesidad de justificarlo en contra del concepto de línea de producto enunciado por los ejecutivos de nivel medio: hacer el auto "hombre al máximo, máquina al mínimo". Otros criterios abstractos pueden ser las premisas valorativas, como la aventura, el romanticismo y la estética. Por tanto, los criterios de justificación no tienen que ser estrictamente objetivos y basarse en los hechos; también pueden basarse en juicios y estar cargados de valores.

En una compañía creadora de conocimiento, el papel principal de la alta dirección es formular los criterios de justificación en forma de intención organizacional, la cual se expresa en términos de estrategia o vi-

²⁸ La justificación final de los conceptos creados y sus formas reales, por ejemplo, productos, servicios o ambos, se da en el mercado.

sión. Los ejecutivos de nivel medio pueden también formular los criterios de justificación en forma de concepto de alcance medio. Aunque los criterios clave de justificación son establecidos por los altos directivos y hasta cierto punto por ejecutivos de nivel medio, esto no significa que las unidades de la organización no puedan tener cierta autonomía para decidir sus propios subcriterios. Por ejemplo, un comité de Matsushita, compuesto por 200 empleados jóvenes, determinó que en el siglo XXI los empleados de la compañía debían volverse "individuos voluntarios" para adaptarse a los cambios sociales esperados, como veremos en el capítulo siguiente. Así, los criterios de justificación de una empresa deben estar de acuerdo con los sistemas de valores o las necesidades de la sociedad en su conjunto, la cual debe reflejarse en la intención total de la firma. Para evitar cualquier mal entendido acerca de la intención, se utiliza la redundancia de información para facilitar el proceso de justificación.

La cuarta fase: construir un arquetipo

En la cuarta fase, el concepto justificado se convierte en algo tangible y concreto, es decir, un arquetipo. Éste puede pensarse como un prototipo en el caso del proceso de desarrollo de un producto nuevo. En el caso de la innovación de servicios u organizacional, el arquetipo puede concebirse como un mecanismo operativo modelo. En cualquier caso, se construye combinando el conocimiento explícito recién creado con el conocimiento explícito ya existente. Al construir un prototipo, por ejemplo, el conocimiento explícito que se combina puede adoptar la forma de tecnologías o componentes. Ya que los conceptos justificados, que son explícitos, se convierten en arquetipos, que también son explícitos, esta fase es comparable a la combinación.

Tal como un arquitecto construye una maqueta antes de empezar la construcción real, los miembros de la organización se dedican a construir un prototipo del producto real o un modelo del sistema verdadero. Para construir un prototipo, reúnen a gente con experiencia en diferentes campos (por ejemplo, I&D, producción, mercadotecnia, control de calidad), desarrollan especificaciones con las que todos están de acuerdo y fabrican la primera forma en escala total del concepto de producto recién creado. Para construir un modelo, digamos, de una nueva estructura organizacional, las personas de las secciones relacionadas de la organización, así como expertos en diversas materias (por ejemplo, administración de recursos humanos, legal, planificación estratégica), se reúnen para hacer un nuevo organigrama, una nueva descripción de puestos, un sistema de reporte o un procedimiento operativo. De alguna forma, su papel es similar al del arquitecto, ya que son responsables de crear el plano y de construir la nueva forma de un concepto organizacional. Prestar atención a los detalles es la clave para manejar este complejo proceso.

Ya que esta fase es complicada resulta indispensable que haya una cooperación dinámica entre varios departamentos de la organización. Tanto la variedad de requisitos como la redundancia de información ayudan en este proceso. La intención total de la organización también funciona como una herramienta para convertir los múltiples tipos de *know-how* y de tecnologías existentes en la firma, así como para promover la cooperación interpersonal e interdepartamental. Por otro lado, la autonomía y la fluctuación suelen no ser tan relevantes en esta etapa del proceso de creación de conocimiento organizacional.

La quinta fase: expandir el conocimiento

La creación de conocimiento organizacional es un proceso interminable que se actualiza a sí mismo continuamente. No termina una vez que se ha creado un arquetipo. El nuevo concepto, que ha sido creado, justificado y modelado, continúa adelante hacia un nuevo ciclo de creación de conocimiento en un nivel ontológico distinto. Este proceso interactivo y en espiral, que llamamos *distribución cruzada de conocimiento*, tiene lugar intra e interorganizacionalmente.

Intraorganizacionalmente, el conocimiento que se ha traído a la realidad o ha adquirido la forma de un arquetipo puede generar un nuevo ciclo de creación de conocimiento, expandiéndose horizontal y verticalmente a través de la organización. Matsushita nos ofrece un buen ejemplo de fertilización cruzada horizontal, ya que la panificadora casera incitó a la misma división y a otras a crear otros conceptos de productos "fácil y rico", como una cafetera automática en la misma división y una nueva generación de televisores de pantalla gigante en otra división. En estos casos, la fertilización cruzada se llevó a cabo a través de distintas secciones de una división y de diferentes divisiones. Matsushita también nos brinda un ejemplo de fertilización cruzada vertical. El desarrollo de la panificadora casera inspiró a la compañía para adoptar la frase "Electrónica humana" como el concepto total (*umbrella concept*) en el nivel corporativo. Este concepto propició una serie de actividades de búsqueda espiritual en la compañía con el propósito de definir qué tipo de firma debería ser Matsushita y cómo pueden ser los empleados "humanos" de la empresa en el siglo XXI. Estas actividades resultaron en el desarrollo del MIT'93 (Innovación de pensamiento y administración hacia 1993), proyecto que redujo las horas de trabajo en la línea frontal a 1 800 por año, brindando tiempo libre a las personas de esa línea. En este caso, el conocimiento creado en una división condujo a la adopción del concepto total en el plano corporativo, lo cual a su vez afectó las vidas de los empleados de la línea frontal.

Interorganizacionalmente, el conocimiento creado por la organización puede movilizar el conocimiento de empresas filiales, clientes, proveedores, competidores y otros elementos que se encuentran fuera de la empresa, a través de la interacción dinámica. Por ejemplo, un nuevo esquema de control de presupuesto desarrollado por una compañía podría generar cambios en el sistema de control financiero de una empresa filial, que a su vez puede dar inicio a una nueva etapa de innovación. También, la reacción de un cliente o sus opiniones acerca de un producto pueden resultar en un nuevo ciclo de desarrollo de producto. En Apple Computer, por ejemplo, cuando los ingenieros de desarrollo de producto tienen ideas para nuevos productos, construyen un prototipo que abarque todas estas ideas y se lo muestran directamente a los clientes para ver su reacción ante él. Dependiendo de la reacción o las opiniones, puede comenzar una nueva fase de desarrollo.

Para que esta fase funcione efectivamente, es esencial que cada unidad de la organización tenga la autonomía necesaria para utilizar el conocimiento desarrollado en alguna otra parte y aplicarlo libremente a través de distintos niveles y límites. La fluctuación interna, como la rotación frecuente de personal, la redundancia de información y la variedad de requisitos facilitan la transferencia de conocimiento. Además, en la expansión intraorganizacional cruzada, la intención total de la firma actúa como un mecanismo de control de la fertilización cruzada en el interior de la compañía, permitiendo o impidiendo su desarrollo.

Resumen

Empezamos a desarrollar nuestro marco teórico en este capítulo, mencionando las dos dimensiones (epistemológica y ontológica) de la creación de conocimiento organizacional (fig. 3.1). La dimensión epistemológica, que se representa gráficamente por el eje vertical, es donde se da la conversión entre conocimiento tácito y explícito. Discutimos las cuatro formas de conversión (socialización, exteriorización, Combinación e interiorización). Estas formas no son independientes entre sí, sino que su interacción produce una espiral cuando se introduce el tiempo como la tercera dimensión. Hablamos de cinco condiciones organizacionales (intención, fluctuación/caos, autonomía, redundancia y variedad de requisitos) que permiten o facilitan (de ahí el término *condiciones facilitadoras*) a las cuatro formas para transformarse en la espiral de conocimiento.

En la dimensión ontológica, representada en el eje horizontal, es donde el conocimiento creado por los individuos se transforma en conocimiento grupal y organizacional. Estos niveles no son independientes, sino que interactúan reiterativa y continuamente. De nuevo introducimos al tiempo como la tercera dimensión, para desarrollar el

proceso de cinco fases de creación de conocimiento organizacional (compartir conocimiento tácito, crear conceptos, justificar los conceptos, construir un arquetipo y expandir el conocimiento). En la dimensión ontológica se da otra espiral, cuando el conocimiento creado, digamos, en el nivel del equipo de proyecto se transforma en conocimiento en el nivel divisional y eventualmente en el nivel corporativo o interorganizacional. Las cinco condiciones que posibilitan fomentan todo el proceso y facilitan la espiral.

El proceso de transformación de estas dos espirales de conocimiento es la clave para entender nuestra teoría. Si tuviéramos un mapa tridimensional, podríamos demostrar que la espiral epistemológica de conocimiento crece hacia arriba, mientras que la espiral ontológica se mueve de izquierda a derecha y de nuevo a la izquierda cíclicamente. Y, por supuesto, la naturaleza verdaderamente dinámica de nuestra teoría puede pensarse como la interacción de ambas espirales a través del tiempo. La innovación surge de estas dos espirales.