

La **gestión** del **conocimiento productivo**: las **normas ISO** y los **sistemas** de **aseguramiento** de **calidad**

DANIEL VILLAVICENCIO

MARIO SALINAS*

Durante los últimos dos decenios del siglo XX se observaron acelerados procesos de apertura comercial; una creciente reubicación geográfica de grandes empresas seguida de la proliferación de cadenas productivas y redes de subcontratación por todo el planeta; el uso de las llamadas nuevas tecnologías de comunicación, y por supuesto un esfuerzo por fundar la competitividad de las empresas en la comercialización de nuevos productos y las innovaciones en los procesos productivos. Estos fenómenos tienen un común denominador: la propensión a utilizar el conocimiento como nueva fuerza productiva. Sin embargo, éste se manifiesta de muchas maneras y se encuentra distribuido de manera desigual en las empresas, por lo que caben las siguientes interrogantes: ¿Qué tipos de conocimiento coexisten en las empresas y cómo se interrelacionan? ¿Qué métodos se utilizan para distribuirlos dentro de la organización de manera eficiente? ¿Cómo se utilizan para promover la innovación?

En este artículo se aborda el problema de los usos productivos del conocimiento con algunos aspectos relativos a las formas endógenas de gestión y difusión del conocimiento acumulado por las empresas, así como los procesos de creación de conocimiento e innovación tecnológica y organizacional. Se dejan de lado cuestiones sobre las fuentes y los

mecanismos de adquisición de conocimiento externo a la empresa, que pueden ser tan variadas como la capacitación de empleados, la participación en ferias, la asistencia a congresos, la consulta de bases de datos, el espionaje a competidores, las alianzas estratégicas y los acuerdos de cooperación con universidades, o incluso la ingeniería inversa, tan común en muchas empresas mexicanas.¹

Las empresas cuentan con mecanismos de diversa índole para administrar y crear conocimiento nuevo, algunos más formalizados y socorridos que otros. Se pueden citar los proyectos de investigación y desarrollo (ID), el desarrollo de patentes, el establecimiento de sistemas de aseguramiento de calidad (SAC), la elaboración de manuales de producción y las llamadas normas ISO, certificadas por la International Organization for Standardization. Estas últimas constituyen un método para estandarizar las actividades de la empresa que permite dar fiabilidad a los intercambios de partes y piezas entre una empresa y sus proveedores, así como mejorar la coordinación productiva entre las filiales de un grupo indus-

* Profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco y del Instituto Internacional para el Desarrollo de Tecnologías Lyon, Francia; y coordinador de Estudios y Política Científica y Tecnológica del Consejo de Ciencia y Tecnología, Guanajuato, respectivamente.

1. Véase para el caso de México: R. Arvanitis y D. Villavicencio, "Technological Learning and Innovation in the Mexican Chemical Industry: an Exercise in Taxonomy", *Science, Technology & Society*, Sage Publications Inc., vol. 3, núm. 1, Londres y Nueva Delhi, 1998, pp. 153-181, así como tres artículos publicados en *Comercio Exterior* (vol. 5, núm. 9, México, 2000) que abordan diversos aspectos del tema: M. Corona y C. Hernández, "Relación proveedor-usuario y flujos de información tecnológica en la industria mexicana", pp. 759-770; G. Dutrénit y A. O. Vera-Cruz, "Fuentes de conocimiento para la innovación en la industria química mexicana", pp. 786-798, y A. Guzmán y M. Soria, "Estrategias tecnológicas de Hylsamex", pp. 799-807.

trial o las diversas empresas eslabones de una misma cadena productiva.²

Sin embargo, las normas ISO y los SAC se pueden entender como dispositivos que favorecen la combinación de los diversos tipos de conocimiento que posee una empresa, y su aplicación implica un proceso que conviene destacar: la explicitación de las mejores prácticas productivas, de su sistematización y codificación. En estas páginas se busca demostrar que dicho proceso de codificación implica transformaciones que pueden conducir a las empresas hacia nuevas fronteras del conocimiento y nuevas trayectorias tecnológicas, pero que al mismo tiempo las confrontan con la siguiente disyuntiva: los abusos de la codificación pueden reducir los espacios de aprendizaje y provocar a la larga un estancamiento en la evolución de la organización.

Se parte de algunas nociones y reflexiones teóricas sobre el problema del aprendizaje, la gestión y la creación del conocimiento en las organizaciones productivas. A partir de las premisas de que las organizaciones conforman espacios de aprendizaje, se analiza en qué medida favorecen o inhiben la creación de nuevo conocimiento y, por tanto, la innovación en las empresas. En seguida se da un contenido empírico a las presentes reflexiones tomando como ejemplo el uso de las normas ISO y los SAC en empresas de la industria de autopartes en México, con especial atención a las restricciones y disyuntivas que les provocan. Después se presentan algunas conclusiones.

LA CREACIÓN DE CONOCIMIENTO PRODUCTIVO EN LAS EMPRESAS

Una de las principales corrientes del pensamiento económico concibe la innovación como un proceso acumulativo resultante de las capacidades de aprendizaje tecnológico de las empresas.³ Sin embargo, mientras que algunos autores utilizan una noción restringida del aprendizaje tecnológico atendiendo esencialmente a los conocimientos que se derivan de las actividades realizadas por las unidades de ID, otros plantean que un conjunto de actividades articuladas que realizan los individuos (vigía tecnológica, negociación de contratos de asistencia tecnológica, mantenimiento del equipo, capacitación, ID), conforman un comportamiento o mejor dicho un

núcleo de capacidades que expresan el grado de acumulación de conocimientos tecnológicos por la empresa.⁴

En los debates recientes sobre el problema de la innovación destaca la idea que el proceso de aprendizaje de una empresa no se puede considerar una sumatoria de los aprendizajes individuales de los actores que la componen, sino resultado de un proceso complejo de articulación de los conocimientos y las experiencias de cada individuo que en ciertas condiciones y mediante diversos mecanismos conduce al aprendizaje de la organización entera y a la creación de nuevo conocimiento. Cabe preguntarse cómo sucede y perdura el proceso de aprendizaje en las empresas y cómo es que las conduce a la innovación

A partir del estudio del desarrollo de las técnicas A.P. Usher planteó la idea de que cuando la empresa adquiere tecnología, lleva a cabo un proceso acumulativo de elaboración de acciones y de conocimientos que le permiten utilizarla con eficiencia.⁵ Posteriormente N. Rosenberg propuso que la adopción de técnicas implica ciertas transformaciones del objeto tecnológico, por lo que se puede hablar de mejoras progresivas.⁶ En años recientes muchos economistas se han interesado por analizar el problema de las condiciones organizativas propicias al desarrollo de las innovaciones en las empresas. Hoy se asume que el aprendizaje tecnológico que llevan a cabo los individuos depende de los mecanismos de organización y coordinación de las diversas actividades de la empresa y de las relaciones que ésta mantiene con actores externos como las universidades u otras empresas.⁷

La empresa como espacio de aprendizaje

En los últimos decenios han cobrado importancia en el debate sobre la empresa (o la firma) diversos enfoques que le otorgan un activo papel en el funcionamiento de los mercados,⁸ en oposición a la concepción pasiva de las empresas que predominó en la primera mitad del siglo XX. De los trabajos de H. Simon sobre los procesos de decisión en las empresas,

2. Véase J. Ravix y P. Romani, "Certification et formes de coordination dans l'organisation de la production industrielle", *Revue d'Economie Industrielle*, CNRS, núm. 75, París, 1996, pp. 275-290; B. Baudry, "Qualité des produits et coordination dans la relation de sous-traitance: une analyse économique de la procédure de certification industrielle", *Revue Internationale de la PME*, vol. 12, núm. 4, Montreal, 1999, pp. 57-75.
3. G. Dosi et al., *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publisher, 1988.

4. A. Pirela, R. Rengifo, R. Arvanits y A. Mercado, "Technological Learning and Entrepreneurial Behaviour: a Taxonomy of the Chemical Industry in Venezuela", *Research Policy*, vol. 22, 1993; D. Villavicencio y R. Arvanits, "Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico: reflexiones basadas en trabajos empíricos", *El Trimestre Económico*, vol. LXI, núm. 242, México, 1994, pp. 257-279.

5. A.P. Usher, "Technical Change and Capital Formation", *National Bureau of Economic Research*, 1955, pp. 523-550.

6. N. Rosenberg, *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, 1976.

7. C. Ménard, *L'économie des organisations*, La Découverte, col. Repères, núm. 86, París, 1990, 132 páginas.

8. Valga citar el neoinstitucionalismo, la teoría de los costos de transacción, el enfoque evolucionista, el de las convenciones y la teoría de la firma japonesa, entre otros.

por ejemplo, se desprende una crítica a la concepción del mercado perfecto y al comportamiento predecible de las empresas.⁹ Para el autor, un aspecto central es el tratamiento que las empresas dan a la información que adquieren. Sin embargo, la información que prevalece en los mercados es incompleta e imperfecta, por lo que es imposible conocer todas las condiciones presentes y futuras del comportamiento de los mercados o de las empresas. El comportamiento de éstas es por tanto heterogéneo, caracterizado por procesos limitados de selección y decisión (tecnológica, organizativa, financiera) que contribuyen a la formulación de sus trayectorias particulares.

Se puede agregar el postulado siguiente: las organizaciones son complejas y están compuestas por grupos de individuos con intereses diferentes, por lo que necesitan establecer principios de coordinación. Las formas de coordinación representan con el tiempo procedimientos organizacionales rutinarios, respuestas que se han revelado como eficaces y con bajo costo para la organización.¹⁰ Estos análisis denominados conductistas que aparecieron en los años sesenta definieron a la empresa como una entidad colectiva integrada por individuos que poseen diversos objetivos (autoestima, estatus, seguridad, poder, prestigio) además del económico. De éstos, las empresas logran satisfacer una parte mediante arbitrajes y estratificaciones jerárquicas y formas de regulación organizacional. Por su parte, A. D. Chandler explica que las empresas realizan adecuaciones estratégicas de sus formas de organización.¹¹ El autor observó innovaciones organizacionales que llevan a una búsqueda de eficiencia en la distribución de los factores en las empresas. Éstas desarrollan capacidades de coordinación de sus factores y funciones que las hacen relacionarse de manera eficiente con un entorno cambiante.

Las ideas anteriores las retomaron los enfoques evolucionistas del cambio técnico. R. Nelson y S. Winter utilizaron la noción de rutinas para explicar las formas de aprendizaje en las empresas.¹² La idea principal es que las rutinas encarnan la manera específica con la que se resolvieron los problemas en una empresa en el pasado. Estas rutinas constituyen la *competencia* de las empresas en la medida en que articulan los conocimientos y las habilidades (*know how*) de los diferentes miembros de la compañía. Las rutinas expresan el grado de acumulación del conocimiento operativo y tecnológico en

una empresa.¹³ Representan simultáneamente comportamientos organizacionales y técnicos y constituyen respuestas colectivas que resuelven las incertidumbres que vive la organización. Desde esta perspectiva, el aprendizaje de la empresa se considera un cambio en las rutinas, como la aparición de nuevas rutinas ante las oportunidades tecnológicas y productivas que se van presentando.

Sin embargo, para comprender los procesos de cambio en las empresas es necesario entender cómo opera el proceso de modificación de las rutinas y no únicamente sus resultados. Dicho en otras palabras: ¿cómo surgen y se expresan los aprendizajes que van mejorando y optimizando el comportamiento de las empresas? ¿cómo se olvidan o desechan las rutinas inoperantes y cómo se establecen los mecanismos de coordinación de las diversas rutinas individuales y grupales? A. Hatchuel cuestiona la concepción del aprendizaje a partir de la existencia de rutinas.¹⁴ Para el autor, el problema de los economistas evolucionistas es que no llegan a explicar las formas de coordinación de las rutinas y la construcción de una competencia colectiva. Las rutinas se expresan de manera necesariamente sincrónica y no es posible estudiarlas sin comprender sus mecanismos de coordinación e interacción. Se puede decir que la empresa "aprende" en la medida en que almacena, administra y moviliza un conjunto de experiencias, habilidades y conocimientos. Como se verá más adelante, los conocimientos pueden ser de distinta naturaleza y ubicarse en diferentes ámbitos o espacios de la empresa.

Restringir por otra parte la noción de rutinas a los comportamientos productivos no permite tomar en cuenta la existencia de otro tipo de competencias susceptibles de emplearse en situaciones no previstas, de otros comportamientos, como por ejemplo los procesos de comunicación o a la relación entre actores que comparten la misma situación de trabajo en una empresa. Estos comportamientos implican dimensiones afectivas además de las técnicas o productivas. Las formas de relación entre individuos no están dadas de antemano; si bien son prescritas por la jerarquía, se construyen por medio de tensiones, arreglos y formas de cooperación. Es esta construcción lo que confiere a la empresa su dinámi-

9. H. Simon, "Rational Decision Making in Business Organizations", *American Economic Review*, vol. 69, núm. 4, 1979.

10. R.M. Cyert y J.G. March, *A Behavioral Theory of the Firm*, Nueva Jersey, Prentice Hall, 1963.

11. A.D. Chandler, *The Visible Hand. The Managerial Revolution in American Business*, Belknap Press, Cambridge, Mass., 1977.

12. R. Nelson y S. G. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press y The Belknap Press, Cambridge, Mass., 1982.

13. La concepción del aprendizaje de estos autores incluye las ideas de Arrow sobre las condiciones de mejora del desempeño de los trabajadores en los procesos productivos mediante el aprendizaje sobre la marcha (*learning by doing*). Véase K. Arrow, "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, vol. 29, 1962, pp. 155-173.

14. A. Hatchuel, "Connaissances, modèles d'interaction et rationalisations. De la théorie de l'entreprise à l'économie de la connaissance", *Revue d'Economie Industrielle*, núm. 88, Centre National de la Recherche Scientifique, París, pp. 187-210.

ca organizativa interna, sus intercambios con el exterior y su posibilidad de cambio.

Desde la perspectiva sociológica, las empresas no existen o viven únicamente en función del mercado, de lo que éste dicta o sanciona. En tanto entidades organizadas, compuestas por actores sociales, las empresas desarrollan una dinámica propia que expresa los diversos intereses y expectativas de esos actores. La empresa es un sistema económico sancionado por el mercado que coordina la actividad productiva de individuos, el uso de maquinaria, herramientas y técnicas de producción para contribuir a la generación de riqueza. Pero la empresa es también una organización social que engendra reglas de comportamiento, mecanismos de selección y decisión, procesos de intercambio, de socialización, en suma: formas de regulación que le confieren a su vez una dimensión institucional.

Las formas de regulación están investidas de las representaciones simbólicas, valores, expectativas y objetivos inherentes a la condición y a la historia social de cada uno de los actores que componen la organización. Es en el seno de estas formas de regulación donde surgen oportunidades de cambio. En este sentido, se considera a la empresa una organización que contribuye a la construcción de situaciones de aprendizaje.¹⁵ En el espacio organizacional y productivo que representa la empresa, los individuos aprenden a desempeñar sus tareas y funciones, a mejorarlas; a acatar las normas y reglas del comportamiento o a transgredirlas; a confrontar problemas productivos y construir soluciones, etcétera.

La noción de espacio de aprendizaje propuesta reviste dos dimensiones. Una se refiere al aprendizaje organizacional, relativo a la creación y modificación de reglas de comportamiento e intercambio entre los individuos, así como de las formas de coordinación de las funciones y las actividades productivas de la empresa. La segunda se refiere al aprendizaje tecnológico que comprende la adquisición, la difusión y la creación de las competencias productivas por parte de los individuos, es decir, los conocimientos, las habilidades y las experiencias prácticas que hacen posible la operación de la maquinaria y la elaboración de un producto. La creación de conocimientos productivos resulta básicamente del aprendizaje tecnológico, pero es la dimensión organizacional la que posibilita o inhibe dicho proceso. Ambos coexisten en la empresa; son componentes indisolubles de su dinámica.

La creación del conocimiento productivo

Una de las ideas que han contribuido al avance del pensamiento económico sobre la innovación es la que considera a la empresa como depósito de conocimiento.¹⁶ Ello implica distinguir analíticamente la información del conocimiento. La primera se considera un dato o conjunto de datos estructurados, susceptibles de ser usados pero inertes, incapaces de transformarse o dar lugar a otro dato por sí mismos. El conocimiento abarca la información, se nutre de ella, pero sufre un proceso que activa y moviliza un conjunto de capacidades transformadoras que articulan la información con conocimientos preexistentes.¹⁷

El mundo está lleno de informaciones accesibles a diversos usuarios, los cuales al adquirirlas pueden hacerlas cobrar sentido y valor de uso específico. La misma información puede tener un uso potencial para un individuo y no tenerlo para otro. Más aún, una misma información la pueden usar dos individuos y al procesarla dar como resultado conocimientos disímiles. El conocimiento no es un simple cúmulo de informaciones almacenadas en la mente del individuo o en las divisiones de una organización. El conocimiento colectivo, por su parte, tampoco es la resultante de una sumatoria de conocimientos individuales. Se distribuye ciertamente en los diversos individuos, objetos tecnológicos y procedimientos que componen a la organización, pero es sobre todo el resultado de acciones coordinadas que lo activan y dan sentido a su función productiva.

Cada vez que un individuo recibe un dato nuevo, lo procesa mentalmente, lo relaciona y confronta con el conjunto de conocimientos que ha adquirido a lo largo de su historia personal, y así se transforma en conocimiento. De la misma manera, la información que colecta la empresa (el precio de un insumo, el anuncio de una devaluación, la aparición de una nueva tecnología o de un nuevo competidor) la difunden y procesan los individuos, se usa y entremezcla con los conocimientos que la organización posee; de este modo queda impresa en la praxis y en el devenir de la empresa.

Se ha definido la innovación como la creación colectiva de conocimiento. Se trata de un proceso que conlleva la adquisición y el tratamiento de información, su selección y difusión dentro de las unidades y departamentos de la empresa. Se trata además de un proceso de articulación de los conocimientos existentes, de su uso y reorganización per-

15. R. Sainsaulieu, *L'entreprise, une affaire de société*, Presse de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris, 1990; N. Alter, *La gestion du désordre en entreprise*, L'Harmattan, Paris, 1990, 207 pp.; D. Villavicencio, "La innovación en las empresas como espacio de análisis sociológico", *Sociología del Trabajo*, Siglo XXI, vol. 40, Madrid, pp. 59-78.

16. D. Foray, *L'économie de la connaissance*, La Découverte, col. Repères, núm. 302, Paris, 127 páginas.

17. M. Fransman, "Information, Knowledge, Vision and Theories of the Firm", *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, vol. 3, núm. 3, 1994, pp. 712-757.

tinente en aras de transformar la dinámica productiva de la empresa. Cuando se presenta un problema productivo como los cuellos de botella o la descompostura de una máquina, las empresas suelen organizar un equipo para la búsqueda de soluciones y de esta manera pone en acción las capacidades de investigación y las competencias tecnológicas de los técnicos y los operarios. En dicha coyuntura es posible observar cómo se expresa el conocimiento colectivo, cómo se intercambian experiencias, hipótesis y nociones relativas al producto, al proceso o a la maquinaria. La solución del problema representa a fin de cuentas un conocimiento novedoso. Así aparecen muchas de las llamadas innovaciones incrementales de las empresas, es decir mejoras o modificaciones a los procesos productivos o los productos ya existentes que resultan de la combinación nueva del conocimiento acumulado por la empresa.

De lo anterior se desprende que las pautas de identificación, ordenamiento y combinación de los conocimientos de los individuos constituyen un aspecto central para resolver problemas productivos y tecnológicos. Las estrategias que orientan el aprendizaje y la innovación en las empresas entrañan, por consiguiente, procesos y dispositivos de “activación” del conocimiento acumulado por la empresa, la adquisición de conocimiento nuevo, y sobre todo su articulación para generar conocimiento nuevo.

Los tipos de conocimiento y su interrelación

El uso productivo de las tecnologías requiere movilizar las competencias de los actores de la empresa, es decir, el desempeño de habilidades, conocimientos y capacidades que han adquirido en diversos procesos de formación y socialización. Una parte de las competencias está compuesta por conocimientos codificados y se puede obtener gracias al sistema institucional de formación o mediante la lectura de manuales de operación y el uso de patentes. Otra parte de las competencias corresponde a conocimientos y saberes tácitos, no codificados.¹⁸

Los conocimientos codificados. El conocimiento codificado está compuesto por el conjunto de leyes, principios y teorías que explican de manera sistematizada la realidad. Se encuentran “objetivados” en un soporte material (un libro, una

máquina, un modelo) y están disponibles mediante un lenguaje coherente e inteligible para las personas. La fortaleza del soporte material y la accesibilidad del lenguaje le confieren al mismo tiempo perennidad y reproducción. Cuando es codificado, el conocimiento se transforma en bien público, se puede difundir o adquirir en el mercado por quienes disponen de los códigos para interpretarlo, apropiárselo y usarlo.

En una empresa, los conocimientos codificados pueden existir en forma de documentos y manuales, dispositivos tecnológicos y maquinaria, y se pueden usar en todo momento sin que pierdan su forma y naturaleza. Se pueden transferir a las diferentes divisiones de la empresa sin importar su cercanía o lejanía. Sin embargo, el conocimiento codificado no constituye más que un activo fijo de las empresas, un capital disponible o accesible. Solo en la medida en que es usado y activado recupera su potencial transformador.

Los conocimientos tácitos. Se trata de conocimientos prácticos, saberes adquiridos por cada individuo en vivencias previas a la vida laboral o durante la misma, pero también se adquieren en experiencias de intercambio con otros individuos en el marco de la empresa, de suerte que tienen un referente tanto individual cuanto colectivo.¹⁹ La actividad repetitiva y cotidiana del trabajo permite mejorar la destreza, las habilidades y los conocimientos sobre el instrumento, la maquinaria, el proceso y el bien que se transforma. Sin embargo, el puesto de trabajo y las tareas no están desprovistos de riesgos e incertidumbres. Por el contrario, están sujetos al desgaste de la maquinaria y de la persona y el mal desempeño del conjunto de funciones de la empresa. El ejercicio rutinario del trabajo implica tomar en cuenta los constreñimientos tecnológicos y sociales que provoca la organización, más aún, implica darles solución o incluso anticiparlos. Desde esta perspectiva se puede hablar de la creación de habilidades o destrezas nuevas asociadas al puesto de trabajo y las tareas específicas que realiza un individuo.

El conocimiento tácito puede recaer en un individuo o en un grupo de individuos. El conocimiento tácito colectivo comprende las prácticas productivas individuales y las formas colectivas de regulación organizacional. En una línea de producción, por ejemplo, los individuos han ido construyendo con el tiempo un conjunto de usos que enmarcan la ejecución de las tareas: quién actúa y en qué momento, quién sustituye a quién, quién coopera con quién, quién interviene y para qué. Estos usos o rutinas, para retomar la noción de Nelson y Winter, guardan una función estabilizadora de las relaciones entre los individuos y sin ellas el proceso pro-

18. B. Jones y S. Wood, “Qualifications tacites, division du travail et nouvelles technologies”, *Sociologie du Travail*, vol. 4, núm. 4, 1994, pp. 407-421; D. Villavicencio, “La transferencia de tecnología: un problema de aprendizaje colectivo”, *Argumentos*, México, vols. 10 y 11, 1990, pp. 7-18; J. Senker, “Tacit Knowledge and Models of Innovation”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 4, núm. 2, 1995, pp. 425-447, y J. Ruffier, *L'efficience productive, comment marches les usines*, Centre National de la Recherche Scientifique, París, 1996, 229 páginas.

19. La noción de conocimiento tácito fue utilizada originalmente por K. Polanyi en *The Tacit Dimension*, Doubleday, Nueva York, 1967.

ductivo puede sufrir contingencias. Se trata en esencia de un saber localizado, inherente al espacio físico y organizacional que ocupa en el proceso productivo. Es un saber o conocimiento del orden de la praxis, único o específico a la persona y a la situación que le dio origen. Carece de soporte material y sólo puede observarse *in situ*. Su perennidad está en función de las condiciones y los mecanismos de reproducción del entorno que le dio vida. Cuando uno o varios individuos salen de la empresa, se llevan consigo el conocimiento tácito acumulado y difícilmente podrán reproducirlo en otra organización.

Los conocimientos codificables. Hay conocimientos tácitos en sentido estricto, casi indescriptibles, pero hay otros conocimientos que siendo tácitos originalmente, pueden ser codificados o “articulados”.²⁰ Es decir, se pueden explicar y describir, transferir y almacenar. La codificación de los conocimientos tácitos requiere un lenguaje para transcribir su contenido, por lo que su difusión dependerá de la capacidad de descifrar o traducir ese lenguaje por parte de otros actores. Es posible utilizar un sistema particular de códigos, signos y símbolos ya existente, o construirlo deliberadamente en el momento de la codificación. La elección del sistema comunicativo (los soportes utilizados) y el lenguaje que escojan los actores para difundirlos influirá en la solidez de la codificación, es decir, en la posibilidad de memorizarlos, arraigarlos en el conocimiento colectivo y asegurar su durabilidad. La codificación es un proceso por el cual se “descontextualizan” o “despersonifican” los conocimientos tácitos, se vuelven genéricos, públicos y apropiables.

Ahora bien, el proceso de codificación no significa un mero procedimiento de descripción de la práctica, la tarea o la experiencia. La elaboración de un manual de procedimientos implica codificar partes del conocimiento tácito de los individuos, el cual requiere de un proceso de descomposición y recomposición de los elementos que lo componen, de la selección de un lenguaje de codificación, de un modelo de abstracción e interpretación. Es necesario además recurrir a otros conocimientos que permiten cotejarlo, ordenarlo, reconocer sus principios y jerarquizar sus componentes. En ese sentido, la codificación representa a fin de cuentas un proceso de creación de conocimiento nuevo, en la medida en que no reproduce con fidelidad los saberes tácitos que fueron su referente, sino que los recupera y a la vez los transforma.²¹ Por

otra parte los saberes tácitos no desaparecen o son sustituidos por el conocimiento codificado, simplemente se les rescata y hace visibles. El cuadro 1 resume los conocimientos existentes en la empresa que se han enunciado.

Ahora bien, los individuos no “activan” de manera espontánea, casual o arbitraria el conjunto de conocimientos tácitos y codificados que poseen a título personal y de manera colectiva. Ello depende de los espacios de acción y aprendizaje que la organización sea capaz de ofrecer, en tanto que es una entidad espacio-temporal de solución de problemas técnicos y organizativos, de negociación de conflictos, de sociabilidad e intercambio de experiencias y expectativas, de aprovechamiento de oportunidades y de incitación a la creación de proyectos nuevos.

Todos los tipos de conocimiento (individual o colectivo, tácito, codificable y codificado) coexisten en la organización. No obstante, la relación complementaria entre ellos no ocurre de manera automática, sino que está estrechamente ligada a la existencia de reglas y modos de regulación que la favorecen o la obstaculizan. En sus principios teóricos, la división taylorista del trabajo tendió a limitar la posibilidad de que ciertos saberes tácitos afloraran y se expresaran como tales, en la medida en que la estandarización de las actividades en una secuencia lineal buscó codificar las prácticas operativas con objeto de normar los comportamientos. La posibilidad de integrar de manera complementaria conocimientos codificados con los tácitos quedó así obstaculizada durante varios decenios, y por ende la perspectiva de construir nuevos conocimientos productivos.

En un trabajo sobre las prácticas organizativas e innovadoras de las empresas en Japón, Nonaka y Takeuchi muestran cómo la creación de nuevas competencias y la creación de conocimientos nuevos ocurre gracias a la interacción de los conocimientos tácitos y codificados.²² Tomando distancia de

C U A D R O 1

TIPOS DE CONOCIMIENTO QUE COEXISTEN EN LA EMPRESA

Individual (Cada trabajador)	Grupal (La línea de producción)	Organizacional (La empresa)
Tácitos	Tácitos	Tácitos
Codificables	Codificables	Codificables
Codificados	Codificados	Codificados

20. P.A. Magnole, “La dynamique des connaissances tacites et articulées : une approche socio-cognitive”, *Economie Appliquée*, vol. 50, núm. 2, París, 1997, pp. 105-134.

21. A. Hatchuel y B. Weil, *L'expert et le système*, Económica, París, 1992, 264 páginas.

22. I. Nonaka y H. Takeuchi, *The Knowledge-creating Company*, Oxford University Press, Nueva York, s.f.

los estudios que sólo analizan la circulación de conocimientos y habilidades presentes en la empresa, los autores van más lejos y proponen un marco analítico para comprender cómo opera el proceso de interrelación de los diversos tipos de conocimiento. Utilizan la noción de espiral del conocimiento para explicar el proceso de creación de éste en los planos individual, grupal y de la organización productiva en su conjunto.

La espiral comprende cuatro modos de interacción de los conocimientos tácitos y codificados. En primera instancia, la difusión de los saberes tácitos en el seno de los talleres y que denominan “socialización”, seguida de la “externalización”, que constituye la manera de codificarlos o explicitarlos (una parte por lo menos). Posteriormente la “combinación”, proceso por el cual se reconstituyen y sistematizan los conocimientos explícitos en el seno de la empresa, tomando en cuenta los que ya posee de manera codificada, y finalmente la “internalización”, que consiste en difundir y reintegrar el conjunto de conocimientos codificados en las prácticas y habilidades individuales y colectivas del personal. Se crean así nuevos conocimientos tácitos. Este movimiento continuo y sostenido representa un proceso de aprendizaje y de creación organizacional de conocimientos, es decir, de innovación.

Los ejemplos que presentan los autores dan cuenta de las estrategias explícitas de las empresas japonesas para favorecer el intercambio de ideas y experiencias, necesarias para el mejoramiento de los procesos productivos y de los productos, y la creación de innovaciones incrementales. Explican que en Japón las empresas tienden a valorar las relaciones de intercambio y difusión del conocimiento, mientras que las empresas occidentales privilegian las relaciones jerárquicas y de racionalización del trabajo que no incitan a la cooperación. La pregunta que surge entonces es en qué medida existen dispositivos similares que promueven un proceso organizacional de creación del conocimiento en las empresas en México.²³ El siguiente apartado se ocupa de los SAC como mecanismos colectivos de codificación del conocimiento tácito y potencialmente de creación de nuevo conocimiento.

23. Algunos trabajos dan cuenta de la capacidad de las empresas en México para reproducir las formas y principios de organización del trabajo al estilo japonés. J. Micheli (coord.), *Japan Inc. en México, las empresas y modelos laborales japoneses*, M. A. Porrúa y UAM, México, 1996.

LA CODIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR MEDIO DE LAS NORMAS ISO Y LOS SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

En los últimos decenios el comportamiento de los agentes del mercado ha evolucionado en el sentido de exigir criterios específicos en el intercambio comercial, como la estandarización de los componentes, la calidad de los bienes y los servicios, las entregas a tiempo, productos originales y productos a la medida.²⁴ Estos cambios han ido acompañados por la aparición de nuevos métodos y prácticas que tienen por objeto incrementar la productividad y la competitividad de las empresas por medio de la eficiencia en los procesos productivos y las mejoras en la calidad de los productos.²⁵

Por otro lado, el desarrollo de encadenamientos productivos globales en los que se fabrican piezas y componentes en distintas partes del mundo para un solo bien final, como la industria automovilística o la electrónica, contribuyó al establecimiento mundial de normas para la fabricación de los productos y la supervisión de los procesos productivos. En este marco las normas de calidad representan un estándar de las características y los atributos que debe reunir un producto para ser considerado de calidad. Sin embargo, la construcción de esos estándares implica un proceso de codificación de lo que las empresas consideran los conocimientos óptimos y las mejoras prácticas productivas. En efecto, la elaboración de los manuales de procedimientos y los criterios de operación y evaluación del proceso productivo comprende un esfuerzo por sistematizar, explicitar y articular de manera eficiente los diversos componentes del conocimiento colectivo acumulado por los empleados y los trabajadores de la empresa.

A fines de los años ochenta aparecieron las normas de calidad Serie ISO 9000, emitidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO, International Organization for Standardization).²⁶ La ISO 9000 es la norma que define los lineamientos de selección y uso de dispositivos para la administración y el aseguramiento de calidad. Permite evaluar la capacidad de los proveedores para suministrar produc-

24. J. Bessant, “Innovation and Manufacturing Strategy”, en M. Dodgson y R. Rothwell (eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar, Reino Unido, 1996.

25. Entre estos métodos, destacan las técnicas de aseguramiento de calidad que surgieron en Japón en los años ochenta, como el control estadístico de la calidad, los círculos de calidad, el control total de la calidad y el entrenamiento en el puesto de trabajo.

26. Esta organización se fundó en el Reino Unido a finales de la segunda guerra mundial con el objetivo de promover el desarrollo de las normas internacionales para facilitar el intercambio mundial de bienes y servicios. En 1986 se emitió la serie de normas ISO 9000. La última versión de esta norma se publicó en 1994. Véase C. González, *ISO 9000, QS 9000, ISO 14000, normas de administración de calidad, sistemas de calidad y sistemas ambientales*, McGraw Hill, México, 1999.

tos o servicios con el nivel de calidad requerido.²⁷ En la automovilística, una de las industrias más globalizadas, la aparición de las normas tuvo efectos de envergadura en las relaciones comerciales y los programas de desarrollo de proveedores en escala mundial. La importancia del uso de las normas y los procedimientos de certificación en este sector es que la concepción y el diseño de un producto se hacen muchas veces de manera cooperativa entre proveedores y clientes. Así, la posibilidad de una empresa de automotores para modificar y adaptar un nuevo componente o partes de un equipo del automóvil, está en función de las capacidades tecnológicas y productivas del proveedor y, en este sentido, el establecimiento del SAC permite diagnosticar el potencial tecnológico y anticipar el éxito o el fracaso de un contrato de cooperación tecnológica o de un nuevo producto.

Ya existían normas específicas de las tres principales marcas de automóviles en Estados Unidos (Chrysler, Ford y General Motors), pero en 1994 elaboró y promovió la norma de calidad QS 9000, que constituye una norma más acorde a las especificaciones productivas de la industria.²⁸ Asimismo, en 1991 apareció la norma alemana de la industria automovilística VDA (Berbander Automobilindustrie e. V.), que representa una auditoría o evaluación de los sistemas de aseguramiento de calidad y es considerada la más exigente para las empresas de autopartes; al año siguiente incorporó requerimientos de QS 9000. En 1999 apareció la versión VDA 6.1, que establece nuevas tareas de la dirección de la empresa relativas a la definición de una política de calidad, la cual implica asegurar colaboraciones interdisciplinarias en los diversos ámbitos de la producción, incorporar a todos los empleados a la responsabilidad por la calidad, así como tomar en cuenta la seguridad del producto y la responsabilidad civil por productos defectuosos. Esta norma se introdujo en México desde 1994.²⁹

Uno de los aspectos colaterales de uso de las normas ISO es la certificación, la cual tiene una validez de tres años. La certificación comprende la evaluación de los procedimientos y las modificaciones que la empresa realiza con

objeto de asegurar la calidad en los procesos y los productos. Se realiza por auditorías que pueden ser de tres tipos para el caso de la industria automovilística y de autopartes: a) la auditoría de primera parte, que es interna y se basa en una norma o requerimiento técnico que establece la propia empresa; b) la de segunda parte, que se basa en normas y requerimientos establecidos por el cliente y es éste quien la practica, y c) la de tercera parte, realizada por un auditor independiente con base en una norma reconocida en escala internacional. La industria automovilística opera en muchos casos con auditorías de segunda parte, pero a los proveedores de primera línea que se ven obligados a operar bajo la norma QS 9000 se les exige una auditoría de tercera parte.

En el cuadro 2 se presentan las tres principales normas ISO aplicables al sector de autopartes y los requisitos o rubros que incluye cada una para las empresas que deciden adoptarlas.

Los SAC en empresas mexicanas de autopartes

Las normas ISO y los SAC se han difundido con rapidez y amplitud en el sector automovilístico y de autopartes en México. Las empresas que no incluyen estos dispositivos en la organización de sus procesos productivos se ven excluidas de las redes nacionales e internacionales de sub-

C U A D R O 2

REQUISITOS DE LAS NORMAS ISO SERIES 9001, 9002 Y 9003

ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003	Requisitos
X	X	X	Responsabilidad de la gerencia
X	X	X	Sistema de calidad
X	X	X	Revisión de contrato
X	Y	Y	Control de diseño
X	X	X	Control de documentos y datos
X	X	Y	Control de compras
X	X	X	Productos suministrados por el comprador
X	X	—	Identificación y rastreabilidad
X	X	Y	Control de procesos, procesos especiales
X	X	—	Inspección y ensayos
X	X	X	Control de equipos de inspección y ensayo
X	X	X	Educación en inspección y ensayo
X	X	—	Control de no conformidades
X	X	—	Acción correctiva y preventiva
X	X	X	Manipuleo, almacenamiento, embalaje y entrega
X	X	—	Registros de calidad
X	X	—	Auditoría de calidad
X	X	—	Entrenamiento
X	X	X	Servicio
X	X	—	Técnicas estadísticas

X= Requisito completo, Y= Requisito menor —= Requisito no presente

Fuente: ISO 9000 Q, *Aseguramiento de Calidad*. Ediciones Macchi, Argentina, 1996.

27. La ISO 9001 es la norma para sistemas de calidad. Constituye el método para la calidad en diseño, desarrollo, producción, prueba, instalación y servicio. La norma ISO 9002 incluye 15 manuales y en dos de sus 20 capítulos se refiere al análisis de los procesos internos de la empresa. Se usa para la calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa, mientras que la ISO 9003 constituye el modelo para inspección final y prueba. La ISO 9004 propone el método organizacional para la aplicación de la ISO 9001.

28. Estas empresas operaban cada una con: Chrysler's Supplier Quality Assurance Manual, Ford's Q-101 Quality Systems Standards, General Motor's NAO Target of Excellence. C. González, *op. cit.*, y C. Bueno, "QS9000: calidad en la diversidad", *Revista Mexicana de Sociología*, UNAM, núm. 3, México, 2000, p. 41.

29. C. González, *op. cit.*

contratación y proveeduría. Con objeto de reflexionar sobre la codificación del conocimiento, se presentan ejemplos de la aplicación de los sistemas de aseguramiento de calidad en varias empresas del sector de autopartes en México. Las cinco empresas que se estudian se localizan cerca de sus principales clientes y parte de su capital es de origen alemán.³⁰ El cuadro 3 resume algunas características de las empresas.

La pertenencia a un grupo extranjero hace que estas empresas se beneficien de insumos tecnológicos, ID, programas de cambio organizacional y estrategias comerciales decididas en las casas matrices de Alemania. Las empresas Delta de Querétaro y Puebla pertenecen al mismo grupo industrial. Al momento de las visitas, todas las empresas contaban con sistemas de aseguramiento de calidad con diversas modalidades, por lo general motivadas por las exigencias de los clientes. La aplicación de los SAC y la obtención de la certificación les llevó entre uno y dos años, debido principalmente a los ajustes organizacionales y a las modificaciones de los sistemas de calidad que ya utilizaban. El cuadro 4 presenta las normas con que cuentan las empresas, así como el año en que obtuvieron la certificación.

Las empresas Alfa y Gama obtuvieron inicialmente una certificación en QS 9000 y después en VDA 6.1. La empresa Gama es la única de su grupo instalada en el continente americano que está certificada en VDA 6.1. La empresa Delta Q no está certificada con la norma alemana VDA 6.1, a pesar de ser filial de una empresa alemana. La razón es que destina sus

productos principalmente a empresas estadounidenses como Ford y General Motors. Además, la empresa Delta Q es la única que está certificada por la norma ISO 14000, que tiene que ver con la protección del ambiente. La empresa Delta P, por su parte, sólo cuenta con certificación bajo la norma VDA 6.1 y opera con la modalidad *just in sequence* para proveer componentes a su único cliente: Volkswagen.³¹

La organización y la calidad

Cumplir con la norma para realizar mejoras continuas y tener cero defectos significa para las empresas modificar sus prácticas productivas y organizativas, en aras de estandarizar actividades y funciones. Con este fin, las compañías han creado nuevas unidades organizativas, nuevas categorías de trabajadores, nuevos mecanismos para el flujo de información y relaciones entre el personal.

Uno de los cambios en la organización tiene que ver con la supervisión del aseguramiento de calidad. Antes el Departamento de Control de Calidad se encargaba de llevar este control mediante el muestreo estadístico con la inspección del producto. Hoy son los trabajadores directos quienes asumen la responsabilidad sobre la calidad mediante el "autocontrol". Éste significa que cada trabajador lleva a cabo la supervisión de la calidad en la etapa del proceso que tiene asignada. Constituye un dispositivo para responsabilizar al trabajador y de cierta forma descentralizar las funciones de control de proceso y producto.

Otro cambio significativo se refiere al enfoque de "proveedores y clientes" internos en las empresas. Cada empleado

C U A D R O 3

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EMPRESAS

Empresa	Principales productos	Inicio de operaciones	Personal ocupado (1999)	Localización
Alfa	Resortes para autos y barras estabilizadoras	1968	372	Estado de México
Beta	Filtros y sistemas de admisión de aire	1992	121	Estado de México
Gama	Autopartes antirruido y antivibración de hule y de plástico	1994	121	Querétaro
Delta Q.	Elevadores de cristales	1993	257	Querétaro
Delta P.	Módulos de puertas y mecanismos de asiento	1997	117	Puebla

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas realizadas.

C U A D R O 4

CERTIFICACIÓN Y AÑO DE OBTENCIÓN

Empresa	ISO 9001	ISO 9002	QS 9000	VDA 6.1	ISO 14000
Alfa	1997	X	1997	1999	X
Beta	1995	X	1995	1995	X
Gama	X	1995	1996	1999	X
Delta Q	1997	X	1997	X	1997
Delta P	X	X	X	1998	X

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas.

30. Las visitas y entrevistas fueron realizadas a fines de 1999. Por razones de confidencialidad evitamos revelar el nombre de las empresas. Una visión más completa de las empresas es ofrecida en M. Salinas, "Aprendizaje tecnológico y sistemas de aseguramiento de calidad en empresas del sector autopartes de México", tesis de maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, UAM-Xochimilco, México, marzo de 2002.

31. El sistema *just in sequence* consiste en proveer al cliente el modelo y cantidades especificadas de acuerdo con la secuencia establecida en el plan de producción. Adicionalmente, esta empresa cuenta con "hombres garantía" los cuales acuden permanentemente a la planta del cliente para conocer los ritmos y cambios en la producción del automóvil y así poder integrar en tiempo real cualquier variación en el plan de producción de la empresa Delta P.

MÉTODOS Y PRÁCTICAS CARACTERÍSTICOS DE LOS SAC QUE UTILIZAN LAS EMPRESAS

	Alfa	Beta	Gama	Delta Q	Delta P
1. Mejora continua	✓	✓	✓	✓	✓
2. Autocontrol	✓	✓	✓	✓	✓
3. Enfoque de proveedores y clientes internos	✓	✓	✓	✓	✓
4. Sistema para aportar ideas	✓	✓	✓	✓	✓
5. Equipos de trabajo para solución de problemas	✓	✓	✓	✓	✓
6. Equipos de trabajo para proyectos	✓	✓	✓	✓	✓
7. Equipos de trabajo por cliente	x	x	x	✓	x
8. Control estadístico de procesos	✓	✓	✓	✓	✓
9. Círculos de calidad	x	x	x	x	x
10. Mantenimiento correctivo	✓	✓	✓	✓	✓
11. Mantenimiento preventivo	✓	✓	✓	✓	✓
12. Análisis de modo y efecto de falla (AMEF)	✓	✓	✓	✓	✓
13. Sistema <i>just in sequence</i>	x	x	x	x	✓
14. Kan-ban	x	x	x	✓	✓
15. Desarrollo de proveedores	x	✓	✓	✓	✓
16. Rotación de puesto de trabajo	✓	✓	✓	✓	✓
17. Método de ocho disciplinas	✓	✓	✓	✓	✓
18. Programas de capacitación	✓	✓	✓	✓	✓
19. <i>Benchmarking</i>	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas.

considera su cliente al empleado que está inmediatamente después de él en la cadena de producción, al tiempo que él es considerado proveedor por ese empleado, y así sucesivamente en toda la cadena de producción interna. Esta modalidad acelera los flujos de información y el intercambio de piezas o servicios en la organización, y al mismo tiempo genera una acción coercitiva sobre el desempeño del trabajo.

En el siguiente cuadro presentamos las diversas prácticas y métodos que se utilizan en los programas de aseguramiento de calidad, así como los que utilizan las empresas estudiadas. Las prácticas con los números 2, 4, 5, 6, 7 y 16 están estrechamente relacionadas con un aspecto que interesa destacar: la identificación y la codificación del conocimiento tácito.

Los programas de capacitación en el marco de los SAC tienen una doble vertiente. Por un lado hacen referencia a los aspectos técnicos y productivos necesarios para mejorar la calidad de los productos, y por el otro incluyen los aspectos organizacionales derivados de los programas de calidad, como la motivación a la participación en equipos de trabajo, técnicas y métodos para medir la calidad, elaboración de los indicadores y estadísticas, etcétera. Asimismo, la capacitación se complementa con la rotación de los puestos de trabajo. Con ello las empresas intentan contar con empleados polivalentes que desempeñen cualquier tarea del proceso de producción ante una eventualidad. En otro texto analizan los autores la importancia de la rotación de puestos para el aprendizaje de los trabajadores, y sobre todo para la construcción de un saber colectivo y específico al grupo de trabajadores que se autocapacita. Pasar de un puesto a otro permite al trabajador desarrollar nuevas habilidades y conocer más aspectos del proceso productivo, pero también le permite relacionarse con otros trabajadores y compartir experiencias de trabajo en la línea de producción.³²

Es común a las empresas el uso del sistema de aportación de ideas, mediante el cual los trabajadores sugieren soluciones o adecuaciones al proceso productivo. La compañía a cambio ofrece premios simbólicos: desde plumas hasta aparatos electrodomésticos. La mayor recompensa es la bonificación en efectivo que la empresa otorga de acuerdo con las mejoras al producto o al proceso, así como al efecto de las propuestas de los trabajadores en la productividad de la empresa. Muchas de las sugerencias aluden a aspectos de ergonomía (mejora del espacio de trabajo, los instrumen-

tos y las herramientas) y de algunos aspectos técnicos como los mecanismos de control y verificación de proceso. En la empresa Alfa el dispositivo se denomina "sí participo" y en la empresa Gama "buzón de ideas". Gama recibe en promedio 50 sugerencias por mes. En la empresa Delta Q el sistema se denomina "sistema de propuesta de mejoras" y funciona para el personal de toda la empresa. Los empleados y los trabajadores pueden llenar un formato con su sugerencia que un comité evalúa en términos de viabilidad y efecto en el producto, el proceso o la organización. Cada idea recibe un puntaje, acumulable y canjeable por un bien (un juguete, un televisor). Durante los dos primeros años de funcionamiento de este sistema la empresa recibió 500 propuestas y sugerencias.

Las observaciones de los trabajadores no constituyen ocurrencias espontáneas, sino que implican que éstos participen en la lógica tecnológica y organizativa del proceso productivo; suponen un diagnóstico y una reflexión sobre el cómo y el porqué, un proceso de búsqueda e investigación que articula las dimensiones del conocimiento tácito y codificado que el individuo posee: sus saberes prácticos, sus experiencias pasadas, las nociones de mecánica, electricidad o física que ha adquirido sobre la marcha o en una escuela técnica, la representación mental que tiene de la maquinaria. Sus aportaciones están marcadas además por el entorno de la

32. D. Villavicencio, "L'apprentissage technologique, ou comment repenser les rapports technologie-qualification", en D.G. Trembaly (ed.), *Innovation, technologie et qualification*, Presses de L'Université du Québec, Québec, 1996, pp. 105-122.

organización, su lógica y las relaciones sociales que dan pauta a la cooperación.

Existen otras prácticas de aseguramiento de la calidad como el método de ocho disciplinas y el análisis de modo y efecto de falla. El método de ocho disciplinas se atribuye a la Ford Motor Company y consiste en la formación de equipos de trabajo para dar solución a una reclamación del cliente o un problema interno.³³ El análisis de modo y efecto de falla (AMEF) es una técnica creada por la NASA que también utiliza el trabajo en equipo para la predicción y prevención de problemas.³⁴

En las empresas estudiadas suelen integrarse dos tipos de equipos de trabajo: los orientados a resolver problemas operativos y los destinados a hacer frente a los cambios en las especificaciones del producto solicitados por las armadoras. Para la solución de problemas en las líneas de producción se forman equipos con operarios, supervisores, jefes de línea e ingenieros de calidad, quienes a partir de las bitácoras de la zona de producción, las hojas de control, las estadísticas y las gráficas evalúan la pertinencia de las soluciones propuestas por los operarios planteadas mediante los sistemas del tipo buzón de ideas. Todas estas personas intercambian sus experiencias, conocimientos y enfoques respecto de las posibles causas y soluciones del problema. Este proceso implica la difusión en reuniones de los conocimientos tácitos de los operarios, los supervisores y los ingenieros. Las soluciones sugeridas las evalúa el equipo y si son pertinentes y factibles se ponen en marcha. La eficacia de las soluciones propuestas lleva a la sistematización del procedimiento así creado que se incorpora en los manuales de operación. Esta sistematización corresponde a una máxima del SAC: “Escriba lo que haga y haga lo que escriba”, que constituye un mecanismo para dejar huella de las acciones realizadas en el trabajo.

En los equipos de trabajo intervienen diversas categorías de personal como los ingenieros, los técnicos o los obreros calificados. Existen además otras categorías de personal que ejercen funciones de supervisión y promoción de todos los aspectos del SAC en su conjunto: gerente de aseguramiento de la calidad; coordinador de calidad; inspectores control-recibo; inspectores de proceso; ingenieros de calidad; personal de laboratorio de calidad; hombres garantía (sólo en la empresas Delta P), y desarrolladores de proveedores.

Los ingenieros de calidad y los inspectores son actores *sui generis* en la empresa: desempeñan un papel de intermediarios entre el deber ser que prescriben la norma y los planes de producción, y las competencias reales de los trabajadores. Son agentes que favorecen el flujo de información entre divisiones y departamentos, promueven la cooperación en los equipos de trabajo, elaboran los dispositivos y métodos para la sistematización de las actividades, etcétera. Se puede considerar vectores del cambio organizacional en las empresas a partir de la instrumentación de los sistemas de aseguramiento de calidad.

Las empresas llevan a cabo juntas o “talleres” de mejora continua como otra modalidad que respalda el funcionamiento de los SAC. En dichas juntas participan los líderes de grupo o proyectos, los inspectores de calidad o auditores, y también los trabajadores. Se llevan a cabo con una periodicidad mensual o bimestral y tienen por objeto analizar los problemas que se han ido presentando en la línea de producción, discutir los indicadores y los resultados del desempeño, así como reflexionar sobre las dificultades para realizar el mantenimiento correctivo y preventivo, los inconvenientes de las soluciones adoptadas antes, e incluso la falta de participación y motivación del personal. En cada junta se elabora una minuta que registra los términos de la discusión, las medidas y los acuerdos tomados.

Se puede decir que la formación de equipos de trabajo como los que utilizan las empresas estudiadas (por problema, por proyecto, por cliente) promueven la cooperación y la circulación horizontal y vertical de los conocimientos de los miembros del equipo. Se antoja plausible la hipótesis de que los SAC representan dispositivos organizacionales que incitan a la creación de conocimiento y en ese sentido dan contenido empírico a la noción de la citada espiral de conocimiento (véase el cuadro 6). Mediante la resolución de problemas productivos y su registro en manuales y bitácoras los individuos socializan los conocimientos y las experiencias que han adquirido en la empresa y a lo largo de su vida. La propuesta de soluciones colectivas, su codificación en el manual de procedimientos, la construcción de una norma de nuevas y mejores prácticas y su aplicación, conduce a la creación organizacional de nuevo conocimiento.

Algunas paradojas de los SAC

Los métodos y las pautas descritos tienen como finalidad mejorar el desempeño de las empresas, ajustando las condiciones organizacionales del procesos productivo y las competencias del personal en función de los requerimientos de las normas, los clientes y los cambiantes escenarios económicos. Constituyen,

33. En el equipo de trabajo se designa a un líder, se analiza el problema, se presentan soluciones correctivas y acciones preventivas y, finalmente, se proponen incentivos al reconocimiento y la participación de los individuos.

34. El AMEF es un proceso sistemático para evaluar los modos de falla y las causas asociadas con el diseño y procesos de manufactura.

pues, dispositivos para codificar partes del conocimiento acumulado por los trabajadores que de otra manera pueden permanecer inadvertidos. Así, favorecen el aprendizaje colectivo y la creación de nuevos conocimientos en las empresas. Sin embargo, la instauración de los SAC provoca algunas disyuntivas para las empresas que a continuación se enuncian.

La transparencia de la organización. A pesar de que la finalidad de la codificación es capitalizar el conocimiento acumulado, el uso de manuales y la aplicación de las normas transparentan la organización ante los clientes y eventualmente ante los competidores. La identificación de las mejores prácticas y su codificación devela los secretos de la empresa, tales como sus arreglos organizacionales, las competencias medulares del personal, las soluciones encontradas a los problemas técnicos y productivos, etcétera. La elaboración de manuales conforme a los requisitos de los SAC y las normas ISO convierte ese conocimiento codificado en un bien público cuya difusión no es protegida de la copia o la imitación, como en el caso de las patentes.

Confrontación entre estandarización y autonomía del trabajo. Una de las finalidades de los SAC consiste en explicitar las prácticas para reorganizar el trabajo en función de una norma aprobada bajo los criterios de calidad. La norma representa un procedimiento colectivo que reemplaza al conjunto de prácticas individuales preexistentes a la norma, sustituye así las rutinas productivas y organizativas que se forjaron con el tiempo. En las empresas se utiliza el autocontrol como una medida para responsabilizar a los individuos en el desempeño de sus funciones. No obstante, la modificación de una tarea o las condiciones en que ésta se ejerce requiere del aval del supervisor y los auditores, y a veces de estudios sobre el efecto que los cambios pueden tener sobre el proceso productivo. Así, la implementación de la norma puede in-

movilizar paradójicamente las capacidades de aprendizaje de los individuos ante situaciones novedosas como un desperfecto en la máquina, nuevas especificaciones del producto, etcétera.³⁵

Ésta tal vez sea una de las razones por las que las empresas no pueden aplicar al pie de la letra toda la gama de especificaciones e instrucciones que se derivan de los manuales asociados a las normas ISO y los SAC y varios autores señalan que siempre suceden procesos de “tropicalización” o hibridación de los SAC.³⁶ Así, entre la estandarización que prescribe la norma y la permanencia de prácticas exentas al control de la norma, la organización mantiene un margen de maniobra que le concede la posibilidad de generar espacios de aprendizaje organizacional.

Cooperación y motivación. Los SAC exigen capacidad para exteriorizar el conocimiento y la voluntad para compartirlo, y uno de los obstáculos a su pleno funcionamiento es la renuencia a participar de parte de algunos trabajadores. En las empresas estudiadas se observa resistencia de parte de los trabajadores con mayor antigüedad y experiencia en la industria, por lo que hay una tendencia a contratar trabajadores cada vez más jóvenes. Sin embargo, cabe suponer que a mayor antigüedad, mayor experiencia, habilidades y conocimientos tácitos, por lo que esos trabajadores constituyen un capital intelectual esencial para la empresa.

Una explicación posible de la falta de participación es la carencia de motivación e incentivos. Recuérdese que las empresas suelen otorgar recompensas simbólicas a los trabajadores que han participado en los talleres o equipos de trabajo o en sus sistemas de aportación de ideas. Las recompensas económicas se dan de manera extraordinaria, una vez que se ha estudiado y aprobado el efecto que la propuesta puede tener en la productividad. Otra posibilidad es que un trabajador que aporta ideas no necesariamente sea recompensado con un ascenso de puesto, debido a la rigidez que impone el escalafón en las empresas entrevistadas. La paradoja que plantean los SAC estriba entonces en la necesidad de incitar a la cooperación de los individuos, sin poder disponer de condiciones que permitan valorizar las capacidades que se ponen

C U A D R O 6

LA CREACIÓN ORGANIZACIONAL DE CONOCIMIENTO MEDIANTE LOS SAC

	Conocimientos tácitos	Conocimientos codificados
Conocimientos tácitos	Equipos de trabajo para solución de problemas (socialización)	Codificación de las prácticas eficaces (exteriorización)
Conocimientos codificados	Aplicación de la norma (interiorización)	Elaboración de una norma (combinación)

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas y la noción de espiral del conocimiento de Nonaka y Takeuchi, *The Knowledge-creating Company*, Oxford University Press, Nueva York, s.f.

35. En una investigación sobre el uso de normas ISO en pequeñas y medianas empresas, Cochoy *et al.* analizan el problema de la autonomía de los trabajadores y la renuencia a participar en la elaboración de los manuales. F. Cochoy, J. P. Garely y G. De Terssac, “Comment l’écrit travaille l’organisation: le cas des normes ISO 9000”, *Revue Française de Sociologie*; vol. XXXIX, núm. 4, París, 1998, pp. 673-699.
36. C. Bueno, *op. cit.*; E. Bonnet, “Les visions indigènes de la qualité. A propos de l’appropriation de la démarche qualité dans l’industrie”, *Revue d’Economie Industrielle*, CNRS, núm. 75, París, 1996, pp. 77-93; R. Duy-medjian, “De la contingence des normes: les effets inattendus de l’ISO 9000 dans une entreprise experte”, *Revue d’Economie Industrielle*, CNRS, núm. 75, París, 1996, pp. 95-111.

en juego y los nuevos conocimientos que resultan de la cooperación.

El costo organizacional de los SAC. Esto hace referencia no sólo a la inversión material que representan (nuevos puestos, incentivos pecuniarios, capacitación), sino a los costos de la revisión de las condiciones, del autodiagnóstico y de la relaboración de los procedimientos. El ajuste permanente de la organización del trabajo y el proceso productivo a los requerimientos de la norma y los principios de la calidad ocurre en detrimento del descubrimiento de otros arreglos organizacionales o de nuevos senderos que incrementen las capacidades tecnológica y competitiva de las empresas. En una de éstas un ingeniero señaló que la instrumentación de mejoras propuestas con efectos en la productividad no había sido posible en algunos casos porque modificaba las especificaciones del proceso avaladas inicialmente por el cliente de la empresa. Así, la exigencia del cumplimiento de normas ISO por parte de una gran empresa automovilística hacia sus proveedores constriñe a éstos últimos a mantener una trayectoria tecnológica estrechamente ligada a las características del producto final de la empresa automotriz.

A MANERA DE CONCLUSIÓN


Las reflexiones y los ejemplos vertidos en estas páginas presentan un intento por comprender en qué medida los sistemas de aseguramiento de la calidad y la utilización de las normas ISO implican procesos de aprendizaje y creación de conocimiento nuevo en las empresas. La presente reflexión subraya como aspecto primordial la codificación de partes del conocimiento tácito, en la medida en que permite registrar, almacenar y difundir informaciones y conocimientos útiles para las empresas que de otro modo quedarían ignorados.

La codificación tiene un efecto positivo para el comportamiento de las empresas en el mercado. Reduce en gran medida los costos del uso e intercambio de conocimiento entre las compañías y constituye un mecanismo que incita al establecimiento de alianzas estratégicas y acuerdos de cooperación. En este sentido, la codificación ha favorecido la tendencia de las grandes empresas a la externalización de algunas actividades mediante contratos de proveeduría en los que una gran empresa delega parte de su proceso productivo a otras (*outsourcing*). En este proceso muchas pequeñas y medianas empresas han podido formar parte de cadenas

mundiales de producción, como es el caso de las compañías de autopartes estudiadas.

Desde un punto de vista teórico se puede definir la codificación como un proceso organizacional de creación de conocimiento que implica dos dimensiones inseparables: una cognoscitiva y una social. La primera se refiere a la posibilidad tanto de develar conocimientos y experiencias hasta entonces ignorados como de combinarlos con el resto de los conocimientos acumulados por la empresa con objeto de producir un conocimiento nuevo. La dimensión social se refiere a la necesaria construcción de reglas de cooperación que constituyen el soporte de los procesos de codificación y que permiten a su vez restituir al grupo de trabajo y a la organización entera el conocimiento nuevo.

Se ha dicho que la organización representa un espacio de prescripciones de lo que debe ser y se debe hacer, en qué momento y con qué fines. Esta prescripción se funda en las reglas de jerarquía y coordinación de funciones, divisiones y personas en la empresa. La codificación de los conocimientos tácitos aparece aquí como un instrumento que promueve el aprendizaje tecnológico y organizacional, pues además de crear conocimiento nuevo, favorece la construcción de nuevas competencias productivas y nuevas formas de regulación colectiva ante las contingencias externas (los competidores y el mercado) y las contingencias internas (conflictos, empleo de nuevo personal, nuevos procesos productivos) que vive la empresa.

Los procesos de codificación de partes del conocimiento tácito, de su inscripción en las normas y de su apropiación como nuevo conocimiento mediante la aplicación de esas normas hacen plausible la mejora continua y las innovaciones incrementales en las empresas. En ese sentido, el conocimiento codificado no sustituye al conocimiento tácito; por el contrario éstos son incompletos y coexisten y se complementan. Sin embargo, algunos modelos organizacionales y de gestión del conocimiento a los que recurren las empresas tienden a inhibir esa relación y a favorecer la predominancia del conocimiento codificado sobre el tácito. Ello sucede en detrimento de las capacidades organizacionales de aprendizaje y de la construcción colectiva de conocimientos nuevos. Tal vez el uso del conocimiento codificado resulte menos costoso y permita mayor control sobre el devenir de los procesos productivos, pero de esta forma se retrasa la evolución tecnológica y organizacional de la empresa y, a largo plazo, compromete su capacidad competitiva. 



AMIPCI

Asociación Mexicana de Internet

Desde 1999, la Asociación Mexicana de Internet integra a la Industria del Internet en México y procura su sano desarrollo.

Un socio AMIPCI es mejor proveedor, mejor medio y mejor aliado:

- Los socios AMIPCI han cumplido con criterios de selección para poder ser parte de esta Asociación.
- Están comprometidos con el Código de Ética de la AMIPCI, que sujeta a sus socios a profesionalismo y valores éticos en sus relaciones comerciales y con sus usuarios.
- Los socios AMIPCI son empresas comprometidas con su país y con su industria.
- Tienen facilidades para la actualización y capacitación, provistas por la AMIPCI.
- Tienen acceso a las mejores relaciones dentro de nuestra Industria.
- Participan directamente en la legislación relacionada a Internet.



El Sello AMIPCI distingue a nuestros socios, ¡distingálos usted también!



www.amipci.org.mx

(55) 5281-3351