

Capítulo 11: Trabajo, Aprendizaje Tecnológico e Innovación.

Daniel Villavicencio*

Introducción

En los últimos años, los estudios de la innovación han cobrado importancia como reflejo de los cambios sufridos por los productos, los procesos productivos y las relaciones de las empresas con el mercado (sus clientes y proveedores). Desde los años 80 observamos la introducción de nuevas tecnologías tangibles e intangibles en las industrias y las actividades de servicio que modificaron sustancialmente la organización técnica y social de los procesos productivos. Dichas tecnologías son cada vez más complejas, modulares y evolutivas, de suerte que la forma en que se articulan con la organización del proceso productivo y con las relaciones sociales en las empresas, ponen en tela de juicio la lectura sociológica sobre el *trabajo* que había predominado hasta inicios de los años 80.

En la tradición sociológica, el análisis de las actividades productivas (en sus inicios artesanales y posteriormente fabriles) asociaba la noción del *Trabajo* fundamentalmente a la actividad de una clase social desprovista de los medios de producción. El *trabajo* constituía en esencia una actividad manual, rutinaria y carente de potencial creador. Esta situación reflejaba la forma que asumió la división del trabajo como consecuencia de la revolución industrial, así como del uso de las máquinas como fuerza productiva que aceleró el proceso de expansión de las relaciones capitalistas de producción.

Sin embargo, la llamada “Tercera revolución industrial” ha generado una tendencia de cambios en la división del trabajo, reduciendo la brecha que por muchas décadas separó el trabajo intelectual y el trabajo manual. Dicha revolución industrial ha tenido lugar en diversos sectores industriales en los países industrializados y en algunos de los llamados países en vías de desarrollo, y ha significado el uso de tecnologías como la electrónica y las telecomunicaciones que permiten acortar los tiempos productivos, articular diversos procesos, acelerar los flujos e incrementar las cantidades de intercambio de información y conocimiento (con la consecuente reducción de costos que todo ello significa). Si bien estas transformaciones no han impactado al conjunto de sectores industriales de todos los países del planeta, las tecnologías que la

acompañan muestran una importante capacidad de difusión a ritmos acelerados en cada vez más sectores industriales

Hoy en día, el *trabajo* presenta diversas dimensiones en su contenido y en sus formas de organización. La producción masiva de bienes estandarizados ha perdido preponderancia en algunos sectores productivos y en algunos mercados, a favor de la producción especializada, bajo demanda específica y en tiempo real. Los principios capitalistas de competitividad y productividad han evolucionado alejándose de aquellos relacionados con del trabajo parcelado y repetitivo. Ahora, ambos principios se asocian a las nociones de valor agregado, novedad y calidad del producto, recomposición permanente de tareas, flexibilidad organizacional, creatividad, aprendizaje e innovación. En este marco, nos parece pertinente preguntarnos qué relación existe entre el *trabajo* y la innovación; o mejor dicho ¿cuál es la contribución del *trabajo* al proceso de innovación de las empresas y cuáles son las dimensiones que implica dicha relación?

Analizar la relación existente entre el trabajo y la innovación requiere de antemano partir de una definición amplia del *trabajo*, tomando en cuenta las diversas dimensiones que actualmente representa y mas allá de la concepción utilizada tradicionalmente por la sociología del trabajo de los años 50-70. Conviene rebasar la concepción del trabajo fabril de asalariados desprovistos de calificación, mal remunerado, circunscrito al taller o la cadena fordista de montaje¹. Los desarrollos recientes del capitalismo han en efecto empeorado las condiciones de trabajo en algunos segmentos del mercado laboral tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, pero en otros segmentos observamos procesos de enriquecimiento y recalificación de los puestos y tareas. También observamos la aparición de sectores productivos que conllevan nuevos y diversos perfiles de puestos de trabajo. (i.e las actividades de servicio) En este sentido y dados los cambios tecnológicos y productivos de la industria, existen empresas donde los segmentos productivos mas importantes o las llamadas competencias clave y distintivas de cada empresa (Teece y Pisano, 1994: 537-556; Teece, Pisano y Shuen, 2000: 234-262), requieren del trabajo calificado que implica el uso de capacidades de vigía, anticipación de situaciones, combinación de variables y habilidades, resolución de problemas, sistematización de conocimientos, etc.

La pregunta arriba planteada también supone reflexionar sobre el proceso de innovación desde una perspectiva amplia, como un proceso de creación y difusión de conocimientos que tiene lugar en diferentes ámbitos de la organización productiva; que ocurre en diversos momentos y que puede involucrar a todos los actores de la empresa. La tradicional concepción de la innovación asociada exclusivamente las actividades del departamento de Investigación y Desarrollo (I+D) de una empresa referidas a la concepción de un proceso productivo y de productos novedosos no es suficiente para explicar la compleja naturaleza del proceso de innovación. Numerosos enfoques e investigaciones empíricas han propuesto abordar el problema de la innovación desde una perspectiva sistémica, tomando en cuenta las dimensiones tecnológica, económica, organizacional, social y cognoscitiva. Un análisis de todas estas dimensiones del problema de la innovación rebasa los propósitos de este artículo², por lo que trataremos de acotar nuestra reflexión a la relación entre el proceso de innovación y el *Trabajo*, a partir de la noción de aprendizaje tecnológico y organizacional.

Nuestro punto de partida es que la innovación en las empresas es una cuestión mucho más compleja que los gastos en Investigación y Desarrollo. Se trata esencialmente de aprender a organizar la difusión y la creación de conocimientos en la organización, así como la adquisición de conocimientos provenientes del entorno institucional³. Es necesario entonces distinguir los diversos tipos de conocimiento que la empresa posee y analizar el papel que juegan en el desarrollo y acumulación de sus capacidades tecnológicas, en la conformación de sus competencias productivas y sus arreglos organizacionales.

Un aspecto esencial que podemos rescatar de los debates recientes es que el proceso de aprendizaje de una empresa no puede considerarse como una sumatoria de los aprendizajes individuales de los actores que la componen, sino que como veremos, resulta de un proceso complejo de articulación de los conocimientos y experiencias de cada individuo que bajo ciertas condiciones conduce al aprendizaje de la organización entera. La pregunta que surge es ¿qué mecanismos y qué condiciones permiten a la empresa aprender y cómo es que la conducen a la innovación?

Mientras que para muchos economistas las organizaciones productivas constituyeron entidades homogéneas que responden a los estímulos del mercado y se comportan en función de la variación de dichos estímulos, los sociólogos consideraron a las organizaciones como entidades *construidas* por los individuos. Su forma, desarrollo y relación con el entorno depende de lo

que los individuos que la componen sean capaces de construir, o mejor dicho de la manera en que los individuos aprenden a construir relaciones entre sí, dentro de la empresa y fuera de ella. Desde esta perspectiva analítica, las formas de gestión del conocimiento en las empresas apelan a procesos colectivos de aprendizaje cuyo soporte está constituido por el conjunto de relaciones sociales, de prácticas y reglas organizacionales tácitas y explícitas que delimitan las pautas de comportamiento e interacción de los actores.

En este sentido, nuestra reflexión parte de dos propuestas metodológicas que es necesario precisar. La primera considera al *Trabajo* como actividad cognoscitiva y con potencial creador, y no como una simple actividad rutinaria de ejecución de reglas y tareas. La segunda es que para comprender la relación entre el *Trabajo* y los procesos de innovación en las empresas, es necesario analizar la dinámica organizacional y social que propicia la existencia de mecanismos, incentivos y reglas de acumulación de diversos tipos de conocimiento en las empresas, así como de su utilización, su reproducción y la creación de nuevos conocimientos. A su vez, el *Trabajo* en tanto que “moviliza” y produce conocimiento, contribuye al aprendizaje tecnológico y organizacional de la empresa y modifica las condiciones de la acción colectiva en el seno de la misma.

En la primera parte presentaremos las ideas generales y algunas trabas metodológicas del principal enfoque el aprendizaje y la innovación en las empresas desde la Economía. En la segunda parte intentaremos presentar un enfoque sociológico que desde nuestro punto de vista permite analizar con mayor rigor la interrelación del *Trabajo* con el aprendizaje y la innovación en las organizaciones productivas. En el último inciso presentaremos algunas conclusiones.

Los estudios económicos sobre la innovación

Durante los años 80 surge un enfoque en la disciplina económica que concibe la innovación como un proceso acumulativo resultante del despliegue de capacidades de aprendizaje tecnológico de las empresas (Dosi et al. 1988). Sin embargo, el concepto de aprendizaje tecnológico tuvo variadas definiciones y usos metodológico por los precursores y seguidores de este enfoque que se denominó evolucionista.⁴ Mientras que algunos autores utilizan una noción restringida del aprendizaje tecnológico atendiendo principalmente a los conocimientos que derivan de las actividades realizadas por las unidades de Investigación y Desarrollo (I&D) en las empresas, otros plantean que el aprendizaje tecnológico se da en y por la interacción de

empresas proveedoras y usuarias de los productos (Lundvall 1988). Esta segunda concepción pone el énfasis en la confianza y cooperación que establecen dos agentes económicos en el ámbito del mercado. Otros autores plantean sin embargo que un conjunto de actividades que realizan actores dentro y fuera de la empresa conforman un núcleo de capacidades que expresan el grado de acumulación de conocimientos tecnológicos por la empresa. Desde esta perspectiva, el aprendizaje tecnológico consiste en la “activación” de experiencias de vigía tecnológica para obtener información, negociación de contratos de asistencia y transferencia tecnológica, mantenimiento y adaptación del equipo, capacitación, hasta el diseño de nuevos productos y procesos productivos. Dichas experiencias son acumuladas por los actores de la organización productiva, y se acrecientan a partir de los vínculos entre ésta y las variadas instituciones del entorno. (Pirela et al. 1993; Villavicencio y Arvanitis 1994)

Los economistas reconocieron siempre la importancia del cambio tecnológico en el desempeño de las empresas. Sin embargo sus análisis atendieron principalmente los efectos económicos (i.e. los incrementos en la productividad) de la introducción de nueva tecnología representada por la maquinaria y las técnicas de producción; y relegaron la cuestión de los usos de la tecnología en el proceso productivo y las dimensiones que ello conlleva, como por ejemplo los problemas relativos a la asimilación tecnológica, aquellos relacionados con la heterogeneidad tecnológica en los procesos productivos, por mencionar algunos. La razón estriba en que la tecnología fue concebida como una variable exógena a la organización de la producción, como un insumo que se compra libremente en el mercado y se suma a los factores ya existentes en la empresa, sin que ello genere tensiones y reajustes en ella.

A.P. Usher (Usher 1955) había llamado la atención sobre los procesos de desarrollo de la técnicas, así como la idea de que la adquisición de tecnología por parte de la empresa implica un proceso acumulativo de elaboración de modos de acción y de conocimientos que le permiten utilizarla efectivamente. Es decir que cada vez que una empresa adquiere maquinaria nueva, no solo se requieren puestos de trabajo y tareas diferentes, sino que la organización entera de la empresa es objeto de otros cambios a veces poco perceptibles. Por su parte, K Arrow observó en los años 60 que existen condiciones de mejora del desempeño del trabajo en los procesos productivos a través de lo que denominó el aprendizaje sobre la marcha (*learning by doing*). Es decir que la repetición en las tareas por parte de la mano de obra permite acelerar los gestos y volverlos más eficaces (Arrow 1962). La idea de acumulación propuesta por Usher fue

retomada en los planteamientos de N. Rosenberg (Rosenberg 1976) sobre las mejoras progresivas cuando se adoptan técnicas que implican transformaciones del objeto tecnológico y también de los procesos de trabajo. Sin embargo, es en los últimos años que la Economía se ha interesado por analizar las variadas dimensiones que implica el desarrollo de las innovaciones en las empresas, llegando a proponer que 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, proporciona el contexto para el aprendizaje tecnológico que llevan a cabo los individuos en las empresas (Ménard 1990).

Los aportes de la corriente evolucionista

Los esfuerzos por comprender la vida de la organización productiva llevaron a algunos economistas a rebasar una caracterización estática de las empresas que solo ponía atención en sus determinaciones estructurales (número de empleados, tipo de maquinaria, características del producto, etc.) para interesarse más en la dinámica que ocurre en el seno de la empresa. Sabemos que la empresa actúa en un entorno que evoluciona, en la medida en que evolucionan los agentes que concurren al mercado. En consecuencia, la empresa requiere de cambios en su estructura, en el uso de sus recursos y en sus estrategias para continuar existiendo en ese mercado. Para analizar este proceso, es necesario tomar en cuenta los dispositivos que rigen la relación entre los factores: las reglas bajo las cuales los individuos ejercen sus competencias productivas, y aquellas bajo las cuales intercambian información.

En los años 50, H. Simon propuso utilizar el concepto de aprendizaje con el fin de explicar cómo una organización adquiere, almacena y utiliza las informaciones que provienen del entorno. Sus ideas contribuyeron a desechar la concepción “pasiva” de la empresa heredada de la teoría económica neoclásica⁵ En efecto, los análisis del enfoque denominado *behaviorista* otorgaron el carácter de actor a la empresa bajo el supuesto de que el objetivo maximizador no es el único que la hace existir, en la medida en que la empresa está integrada por individuos con diversos objetivos como autoestima, estatus, seguridad, poder y prestigio, etc., además del pecunario, y que son satisfechos parcialmente por la empresa.

En sus estudios sobre los procesos de decisión y el comportamiento de las empresas el autor apuntó que no es posible tener un conocimiento certero de todas las alternativas de selección, ni

de las condiciones presentes y futuras del comportamiento de los mercados, ni de sus consecuencias, de suerte que las capacidades de cálculo de los agentes económicos son limitadas (Simon 1979). Es decir que la información que la empresa puede obtener en los mercados es incompleta, imperfecta. Por su parte, Cyert y March agregaron la idea de que las organizaciones son complejas, con grupos e intereses diferentes por lo que necesitan implementar principios de coordinación. Sus propuestas permitieron postular la idea de que en las empresas hay aprendizajes que se expresan en la toma de decisiones a partir de respuestas eficaces ya efectuadas y poco costosas para la organización. Estas respuestas conforman las *rutinas* (Cyert y March 1963). En un análisis sobre innovaciones organizacionales que llevan a las empresas a una búsqueda de eficiencia en la distribución de los factores, A. D. Chandler (Chandler 1977) observó las adecuaciones estratégicas de sus formas de organización, así como el desarrollo de capacidades de coordinación de los factores y funciones que las hacen relacionarse de manera eficiente con un entorno cambiante.

A partir de los trabajos de Simon, Cyert y March sobre la complejidad de la organización y el establecimiento de reglas de comportamiento, y los trabajos de K. Arrow sobre el *learning by doing*, los autores R. Nelson y S. Winter utilizaron la noción de *rutinas* para explicar el aprendizaje en las empresas (Nelson y Winter 1982). La idea central es que las rutinas encarnan la manera con la que se resolvieron los problemas en una empresa en el pasado, por lo que constituyen un repertorio de respuestas eficaces. Estas rutinas conforman la *competencia* de las empresas, en la medida en que articulan los conocimientos y experiencias (kow-how) de los diferentes miembros mediante determinadas reglas de operación

Para estos autores la presencia de rutinas en una organización constituye la forma más importante de acumulación del conocimiento operativo y tecnológico. Las rutinas son una “memoria organizacional” que asegura la estabilidad de la organización puesto que representan un instrumento de coordinación de las acciones comunes a todos sus miembros. En este sentido, el aprendizaje de la empresa constituye un cambio de rutinas ante oportunidades tecnológicas y productivas que se van presentando, por lo que definen el proceso de modificación de las rutinas organizacionales como un proceso de innovación.

La noción de rutinas consideradas como mecanismos colectivos que incorporan el conocimiento, es interesante en tanto que permite comprender la eficacia del comportamiento colectivo de los actores y sus efectos sobre la dimensión económica de la empresa *a posteriori*.

Sin embargo, como categoría analítica las rutinas no permiten conocer el proceso de transformación de la organización.

El mercado evoluciona en función de las relaciones de competencia entre las empresas, y también en función de las políticas, las crisis y los ajustes que acontecen en las naciones. La dinámica organizacional, productiva y social de las empresas filtra el acontecer del entorno, a la vez que expresa el acontecer que emerge en su seno. Cualquier cambio, ya sea interno o externo representa un momento de incertidumbre que ponen en duda la estabilidad y las formas de acción de la empresa. Por ejemplo, la llegada de un competidor a su mercado, los problemas de entrega de un proveedor, descomposturas en los equipos, conflictos provocados por las relaciones de jerarquía entre individuos, etc. Ante estas variaciones ¿de dónde surgen nuevas rutinas?

Autores como A. Hatchuel (Hatchuel 1999), hacen una crítica a esta concepción de las rutinas como dispositivos de aprendizaje, porque no se explican 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. Según el autor, el problema conceptual del enfoque de las rutinas está ligado a la falta de distinción entre la información y el conocimiento: no es posible tratar al conocimiento como una mercancía cuya transferencia o adquisición no presenta problemas para su uso y tampoco sufre cambios cuando es transferido y utilizado. En efecto, la información que emite un actor en un mensaje puede ser objeto de conocimiento por parte de otro actor si cuenta con los elementos necesarios para decodificarlo y si es capaz de articularlo al conjunto de conocimientos que posee. De manera inversa, el conocimiento que poseen los actores no siempre fluye de manera eficaz en la organización, además de que suele transmitirse de manera parcial y con distorsiones de un actor a otro⁶.

Podemos agregar otro elemento a la discusión: ninguna empresa tiene la capacidad de allegarse toda la información existente sobre las tecnologías disponibles y sobre los mercados por lo que no puede prever las vicisitudes que le provoca el entorno. Mas aún, muchas empresas desconocen toda la gama de competencias que poseen sus empleados y los conocimientos en ellas depositados, por lo que tampoco pueden anticipar todas sus respuestas. La noción de rutinas tal y como la utilizan Nelson y Winter no permite tomar en cuenta la existencia de

diversas competencias susceptibles de ser utilizadas en situaciones no previstas, de otros comportamientos relativos a los procesos de comunicación (como descodificar un lenguaje) o a la relación entre actores que comparten la misma situación de trabajo en una empresa, que implica dimensiones afectivas además de las cognoscitivas.

La rutina puede constituir un dispositivo eficaz de respuesta a un problema, pero no asegura que los individuos pongan en juego todas sus capacidades para resolverlo. A nuestro juicio, en el enfoque sobre las rutinas subyace la idea de que los individuos son solo ejecutores de rutinas, desprovistos de la capacidad de actuar de manera autónoma o reflexiva en momentos específicos. Las relaciones en la organización resultan de una construcción social que va moldeando la dinámica interna de la organización y los intercambios con el exterior. Cualquier cambio en la organización, implica poner en cuestión las convicciones y prácticas productivas e incluso los conocimientos y competencias de los individuos hasta entonces vigentes.

Bajo la concepción de los economistas que acabamos de analizar, las rutinas tiene un efecto estabilizador de la organización, razón por la cual constituyen a la postre una traba al cambio organizacional. Desde la perspectiva de las rutinas, es entonces difícil comprender cómo surgen y se expresan los aprendizajes que van mejorando el comportamiento de las empresas; cómo selecciona la empresa las buenas o malas rutinas, cómo se articulan de manera sistémica las acciones individuales y grupales en la organización de suerte que un cambio puede provocar un proceso de transformación o de innovación de la organización entera. (Tanguy y Villavicencio 2000).

Trabajo, aprendizaje tecnológico y organizacional: los aportes de la Sociología

La década de los 80 constituyó un periodo de importantes cambios en los modos de organización de la producción y del trabajo. Aparecieron nuevas fuentes de competitividad y productividad en las empresas de muchos sectores industriales como consecuencia de la incorporación de innovaciones tecnológicas y organizacionales. Con ellas, surgió una nueva división del trabajo, nuevas categorías de trabajadores, nuevas competencias y por supuesto nuevas relaciones sociales al interior de las empresas. En muchos países se redujo la jornada laboral y se incrementaron los salarios para algunas categorías de trabajadores. Las mejoras tecnológicas en los procesos productivos permitieron la desaparición de algunos puestos de trabajo que demandaban esfuerzo físico o condiciones peligrosas para la salud del personal.

Han pasado dos décadas desde que iniciaron estos importantes cambios y no podemos afirmar que los beneficios sociales se hayan extendido a las diferentes esferas de la economía y mucho menos a todos los países del planeta. Sin embargo, lo que interesa destacar en este artículo es que a partir de entonces la Sociología ensanchó sus fronteras, del “proceso de trabajo” como objeto central de análisis, al estudio de las relaciones laborales y los procesos de desarrollo tecnológico (Villavicencio 1999). Al mismo tiempo, durante los años 80 la disciplina comenzó a ocuparse con mayor vigor del estudio de nuevas categorías de trabajadores (del sector de los servicios por ejemplo), de la relación entre trabajo y no trabajo, el trabajo y familia, las nuevas profesiones, el autoempleo (que se expresa en el tele-trabajo o trabajo a distancia por ejemplo), así como de la empresa⁷. Esta última como espacio que traduce las relaciones conflictivas del capital y el trabajo, pero también como espacio que engendra relaciones de cooperación y socialización⁸.

Desde nuestro punto de vista, es a partir de las propuestas de M. Crozier y E. Friedberg (Crozier y Friedberg 1977) que fue posible pensar al individuo en la empresa como un actor que participa en un juego de relaciones contingentes que circunscriben su acción productiva y social, y no como un ente disciplinado y desprovisto de proyectos o carente de recursos de transacción. El uso de sus competencias, los conocimientos poseídos, el lugar ocupado en la distribución de puestos de trabajo, sus historias personales, etc., constituyen aspectos que cada individuo puede utilizar como recursos de negociación con la dirigencia de la empresa y con el resto de los individuos que la componen. En este sentido las relaciones sociales en las empresas no solo están circunscritas a la división del trabajo y la organización del procesos productivo (la secuencia de las tareas, la distribución de puestos de trabajo), sino que también transcriben y se alimentan de los múltiples objetivos que derivan en estrategias individuales y a veces grupales de los diversos actores, y que logran consumir en función de las oportunidades que ofrece la organización. Más aún, dichos actores pueden vislumbrar proyectos nuevos en el seno de la empresa, en sus intercambios y experiencias compartidas con los demás.

En tanto que organización, la empresa es una construcción social resultante de conflictos y arreglos que ella misma engendra, y no solo de los problemas relacionados con el entorno que la rodea. La empresa “vive” gracias a la acción social de los actores heterogéneos que la componen, con sus valores y expectativas; y filtra en su seno elementos de la vida social, cultural e institucional a través de los actores mismos. La empresa se transforma para resolver

los problemas del mercado y del procesos productivo, y para ello crea un sistemas de reglas y formas de regulación organizacional y tecnológica de los procesos productivos, pero también un sistema de regulación social de las contingencias que resultan de la interacción, conflictiva o cooperativa de los actores que la componen.

Ahora bien, las formas de regulación que se van construyendo a partir de la resolución de problemas están investidas de los objetivos e intereses de los actores, y sobre todo de las representaciones que tienen de la empresa (Reynaud 1993). Es decir que no hay una única “realidad”, sino que en función del puesto de trabajo, de las vivencias, etc., cada actor concibe a su manera la empresa y actúa en consecuencia. La pertenencia de los individuos a estructuras sociales, la determinación de éstas sobre la acción social, y sus efectos sobre el comportamiento económico de los individuos y para M. Granovetter una dimensión esencial de la dinámica de las instituciones económicas (Granovetter 1985). Según el autor, la acción económica de los individuos depende de las relaciones personales que entretejen, por lo que está socialmente “impregnada” (*embedded*) de sus valores, vivencias y proyectos inherentes a la condición social y heterogénea que los caracteriza⁹.

Así, la vida en la empresa y su actividad económica tienen un sello social que conforma las situaciones y los procesos de aprendizaje, y que al mismo tiempo les confiere su especificidad. Por consiguiente, no es posible reproducir y mucho menos prescribir realidades organizacionales similares en las diferentes empresas. Por el contrario, es en el marco de la interacción de los actores, de sus formas específicas de regulación y de los usos particulares de la tecnología que surgen múltiples situaciones de aprendizaje, tan diferentes como lo son las empresas.

La construcción social de conocimiento productivo

A mediados de los 80 la aparición de nuevos métodos de organización del trabajo, y posteriormente la crisis del modelo taylorista-fordista permitieron cuestionar la relación determinista de la tecnología sobre la organización del trabajo, bajo la cual se concibió el problema de las competencias productivas de los trabajadores hasta entonces. Se partía de una visión esencialmente materialista de la tecnología, asociada a la maquinaria (los artefactos técnicos) como variable determinante del proceso productivo, en donde los actores eran ejecutores de tareas simples y rutinarias, desprovistos de capacidades cognoscitivas sobre las

técnicas de producción y sobre la organización del trabajo en general.¹⁰ Bajo esta concepción, las nuevas tecnologías representaban un sustituto del conocimiento que poseen los trabajadores (incluimos todas las categorías y puestos) y del trabajo que realizan.

La búsqueda de soluciones a la crisis de productividad de esa época dio pie para retomar en el plano teórico aspectos relacionados con la ejecución de las tareas o las manifestaciones colectivas de solidaridad ante el trabajo. Se retomó entonces el debate iniciado a fines de los años 70 sobre los espacios del “saber-hacer”, de las “habilidades escondidas” que los actores usan o resguardan ante los problemas cotidianos inherentes a los puestos de trabajo, y ante las reglas de comportamiento que prescribe el organigrama de las empresas y los manuales de operación de los procesos productivos.¹¹

Frente a estas dos visiones sobre el problema del trabajo y las competencias de los actores en el proceso productivo, que podemos calificar de marginalista una (la máquina sustituye al individuo) y de residual la otra (el individuo tiene un saber clandestino), hay una tercera concepción que propone un enfoque más integral (De Terssac y Coriat, 1984: 384-397). Ambas visiones constriñen el análisis al binomio individuo-maquinaria, en el marco de un proceso de trabajo que aparece aislado, desvinculado de las pautas organizacionales y sociales que la empresa engendra y de la cohabitación de múltiples actores que ocupan otros puestos de trabajo y que tiene intereses y estrategias a veces convergentes, a veces disímiles.

Bajo la concepción taylorista del proceso productivo, la división del trabajo asignó un lugar específico a cada puesto, y una relación con el puesto que antecede y el que sucede según la secuencia del proceso productivo. Hay ciertamente un encadenamiento lineal pero cada puesto de trabajo tiene relaciones indirectas con los otros. Un error en un puesto perturba los ritmos de toda la cadena y por tanto de la empresa en su conjunto, por lo que existe interdependencia entre todos los puestos de trabajo y todos los actores. Cada individuo asume el control de su puesto, el diagnóstico y corrección de anomalías a título personal, pero aunque implícitamente, está alerta de las eventuales perturbaciones en otros puestos de trabajo.

Mencionamos arriba que la actividad productiva esta investida de un contenido social que expresa las vivencias pasadas y las relaciones de conflictivas o cooperativas de los actores en las empresas. Son estas relaciones las que tienen un efecto regulador, no solo del proceso productivo en particular, sino de todas las funciones de la empresa. Autores como Jones y Wood apuntaron que la calificación de los trabajadores no puede ser restrictiva a las funciones

técnicas y cognoscitivas que requiere un puesto de trabajo, sino que existen “calificaciones de cooperación” (Jones y Wood, 1984: 412) que expresan la capacidad de acción colectiva del personal ante situaciones de incertidumbre técnica o cambios de la organización.

Para existir en cuanto tal, la tecnología requiere de individuos que la pongan en movimiento a través de sus competencias productivas (Perrin 1983). Es decir, se requiere de los conocimientos necesarios para hacer un uso eficaz de las técnicas y de los diversos dispositivos que hacen funcionar la maquinaria¹². Dichas competencias hacen referencia al desempeño de habilidades y capacidades de los trabajadores que denominamos *conocimientos pertinentes*. Se trata de un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos que se combinan y se manifiestan en el ejercicio de la actividad productiva real y en la cooperación con el conjunto de actores que componen el sistema socio-productivo¹³.

En muchos sectores, los procesos productivos se han vuelto muy complejos, utilizan por ejemplo dispositivos electrónicos para asegurar los flujos de materia prima, para mantener la precisión de las actividades en cada etapa; utilizan asimismo técnicas de ahorro de energía, de protección del medio ambiente y de la salud del personal. La introducción de estas nuevas tecnologías provocó que algunos puestos de trabajo fueran suprimidos y otros transformaran su contenido. En muchos casos el trabajo cambió de naturaleza: de actividades rutinarias, se pasó a la actividad de vigilancia de equipo, de anticipación de eventos, de discriminación de situaciones y de transmisión de informaciones. Podemos decir que en términos generales, las nuevas tecnologías han sustituido parte de las competencias existentes en las empresas, pero en contrapartida han suscitado la aparición de otras competencias nuevas.

La diferencia entre información y conocimiento.

Antes de discernir los tipos de conocimiento existentes en las empresas, es necesario distinguir analíticamente la información del conocimiento. La primera es considerada como un dato o conjunto de datos estructurados, susceptibles de ser usados pero inertes, incapaces de transformarse o de engendrar otro dato por sí mismo. 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 preexistentes¹⁴.

El mundo está lleno de informaciones accesibles a diversos usuarios, que al adquirirlas, pueden cobrar sentido y valor de uso específico. La misma información puede tener uso potencial para

un individuo y para otro no. Más aún, dos individuos adquirir usar la misma información pero al ser procesarla obtienen conocimientos diferentes. El conocimiento no es un simple conjunto 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 diferentes individuos, objetos tecnológicos y procedimientos que componen al organización, pero es sobre todo el resultado de acciones coordinadas que lo activan y le 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 nociones, apreciaciones y conceptos 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, la aparición de una nueva tecnología o de nuevo competidor) es difundida y procesada por los individuos, se usa y entremezcla con los conocimientos que la organización posee; de este modo queda impresa en la praxis y en devenir de la empresa.

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 disponibles a través de un lenguaje coherente e inteligible a las personas. El 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 aquellos que disponen de los códigos para interpretarlo, para apropiárselo y usarlo.

En una empresa, los conocimientos codificados pueden existir en forma de documentos y manuales, dispositivos tecnológicos, y maquinaria, y ser utilizados en todo momento sin que pierdan su forma y naturaleza. Pueden ser transferidos a las diferentes divisiones de la firma 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 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 contexto de la empresas, de suerte que tienen un referente tanto individual como colectivo¹⁵. La actividad repetitiva y cotidiana del trabajo permite mejorar la destreza, las habilidades y conocimientos sobre el instrumento, la maquinaria, el proceso y el bien que se transforma. El puesto de trabajo y las tareas no están sin embargo desprovistos de riesgos e incertidumbres. Por el contrario, están sujetos al desgaste de la maquinaria, de la persona y de desajustes del conjunto de funciones de la empresa. El trabajo implica dar solución o incluso anticipar estos problemas. Es desde esta perspectiva que podemos hablar de la creación de habilidades o destrezas nuevas asociadas al puesto de trabajo y las tareas específicas que realiza un individuo.¹⁶

El conocimiento tácito puede recaer en un individuo o en un grupo de individuos. El conocimiento tácito del grupo de actores incorpora además 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 y costumbres guardan una función estabilizadora de las relaciones entre los individuos y sin ellas el proceso productivo puede sufrir contingencias. Se trata en esencia de un conocimiento contextualizado, inherente al espacio físico y organizacional que ocupa en el proceso productivo, y al grupo de actores que le dio origen. Carece de soporte material y solo puede observarse *in situ*. (Villavicencio 1990; Poitou 1991) Su perennidad está en función de las condiciones y mecanismos de reproducción del contexto 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 pueden ser tácitos en un momento dado y ser parcialmente ser codificados. Es decir que pueden ser explicados y descritos, transferidos y almacenados (Magnolte 1997). La codificación de estos conocimientos requiere de 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 lenguaje para difundirlos influirá sobre la solidez de la codificación, es decir sobre la posibilidad de memorizarlos, arraigarlos en el conocimiento colectivo y asegurar su robustez y durabilidad. La codificación es un proceso por el cual se “descontextualizan” los conocimientos tácitos y se vuelven genéricos, públicos y apropiables.

El proceso de codificación no significa sin embargo un mero procedimiento de descripción de la práctica, la tarea o experiencia. Se requiere de un proceso de descomposición y recomposición de los elementos que componen el conocimiento tácito, 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 conocimientos tácitos que fueron su referente, sino que los recupera y a la vez los transforma (Hatchuel y Weil 1992) Por otra parte los conocimientos tácitos no desaparecen o son sustituidos por el conocimiento codificado, simplemente se los rescata y hace visibles.

Todos los tipos de conocimiento (individual o colectivo, tácito, codificable y codificado) coexisten en la organización y ninguno substituye al otro. No obstante, la relación entre ellos no ocurre de manera automática, sino que está estrechamente ligada a la existencia de reglas y modos de regulación que la favorezcan o bien que la obstaculicen. Por otro lado, hay conocimientos depositados en la organización que no son siempre utilizados, están en estado latente por así decirlo pero escapan a la formación de la competencia colectiva de la empresa. Los actores a veces desconocen o simplemente no ponen en movimiento parte de los conocimientos tácitos y codificados que poseen en lo individual y la empresa puede carecer de dispositivos para activarlos.

Aunque el pleno cumplimiento de sus principios teóricos distara de constituir una realidad, la división taylorista del trabajo como modelo organizacional, tendió a limitar la posibilidad de que ciertos conocimientos tácitos brotaran 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 varias décadas, y por ende la perspectiva de construir nuevos conocimientos productivos (Villavicencio 2000). No quiere decir por ello que los conocimientos tácitos hayan desaparecido por completo del escenario productivo, sino que la intención de controlar lo más posible cada actividad y función de los actores en la empresa los mantuvo en estado latente, los volvió invisibles al análisis sociológico y económico, e incluso a sus mismos portadores.

Por otro lado, 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 dependerá de los *espacios de acción y aprendizaje* que la organización es 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, de aprovechamiento de oportunidades y de incitación a la creación de proyectos nuevos. La solución de problemas técnicos requiere la movilización de las competencias productivas de los miembros de la organización y en una coyuntura de generación de incertidumbres, la empresa puede favorecer interrelación entre los diversos tipos de conocimientos, suscitando un proceso de creación de un producto mejorado o de un proceso productivo novedoso.

La introducción de nueva maquinaria representa el desuso de ciertas habilidades y conocimientos y la necesidad de aprender otros nuevas. Por lo general un cambio de esta naturaleza provoca resistencias por parte de los actores de la producción. Este cambio organizacional provoca desorden, desestabiliza las pautas sociales y organizacionales hasta entonces vigentes. Las resistencias pueden atenuarse con acciones de capacitación, pero sobre todo con el establecimiento de nuevos arreglos organizacionales que expresan formas de cooperación y de acción colectiva como respuesta al cambio. Así, en un segundo momento el cambio tecnológico puede proyectar a la empresa hacia la conformación de nuevos valores, reglas y espacios de cooperación para los actores. Es a partir de las nuevas configuraciones que los actores pueden adquirir conocimientos y competencias tecnológicas novedosos, y la empresa puede diseñar nuevas estrategias frente al mercado.(Villavicencio 1996); (Alter 2000).

El esquema siguiente resume los conocimientos existentes en la empresa que hemos enunciado en este inciso. Los conocimientos codificables, originalmente tácitos pero susceptibles de explicitarse y transcribirse, constituyen desde nuestro punto de vista una importante fuente de

innovación porque revelan prácticas y experiencias “ocultas” que, en determinados contextos, pueden aportar soluciones innovadoras a eventos hasta entonces desconocidos.

Cuadro 1 Tipos de conocimiento que coexisten en la empresa

INDIVIDUAL (cada actor)	GRUPAL (línea de producción)	ORGANIZACIONAL (la empresa)
TACITOS	TACITOS	TACITOS
CODIFICABLES	CODIFICABLES	CODIFICABLES
CODIFICADOS	CODIFICADOS	CODIFICADOS

Fuente: Tomado de Villavicencio y Salinas (2002: 508-521)

La idea de complementariedad entre los conocimientos tácitos y codificados y la de espacios de aprendizaje está presente en las propuestas analíticas de Nonaka y Takeuchi (Nonaka Y Takeuchi 1995). Es a través de esa relación que se puede estudiar la dinámica de creación de nuevos conocimientos en la empresa. Los autores desarrollan un marco analítico para comprender a través de la “espiral de conocimiento” (spiral knowledge), cómo se interrelacionan los diversos tipos de conocimiento, y cómo surge un proceso de creación de conocimientos al nivel individual o de la organización productiva en su conjunto.

La espiral comprende cuatro modos de interacción de los conocimientos tácitos y codificados que presentamos de manera sucinta. En primera instancia, la socialización, que consiste en la difusión de los conocimientos tácitos en el seno de los talleres. Seguido de la “externalización” que constituye la manera de hacer explícita por lo menos una parte de ellos, es decir de codificarlos. 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. Finalmente la “internalización” que consiste en difundir el conjunto de conocimientos codificados en las prácticas y habilidades individuales y colectivas

del personal, y al reintegrarlos, emergen nuevos conocimientos tácitos dando inicio a un nuevo ciclo de la espiral. En la medida en que se trata de un movimiento sostenido y continuo, los autores hablan de un proceso dinámico de aprendizaje y de creación organizacional de conocimientos¹⁷.

Desde la perspectiva del aprendizaje organizacional, Argyris y Schön (1978) también contribuyen al análisis de la articulación de los diversos niveles de conocimiento existentes en las empresas. Proponen la noción de vueltas cognoscitivas para dar cuenta del impacto que puede tener el aprendizaje de los individuos sobre la organización. La vuelta simple (*simple loop learning*) representa un aprendizaje que modifica productos y procesos, sin cuestionar los principios de funcionamiento de la organización, mientras que la doble vuelta (*double loop learning*) expresa aprendizajes que cuestionan las normas y principios de la organización por lo que provocan su transformación.

El conocimiento y la innovación

La innovación representa la capacidad de los actores de las empresas para crear conocimientos productivos, nuevos productos y procesos, pero también nuevas formas organizacionales, gracias a la interacción de los conocimientos tácitos y codificados, y a la codificación de partes del conocimiento tácito. Todo ello, en el marco de los espacios de aprendizaje delimitados por la configuración tecnológica y organizacional de la empresa y por las relaciones sociales que construyen los actores en el seno de la empresa.

La empresa vive una permanente oposición entre su dinámica organizativa, tecnológica y social interna, las exigencias económicas del mercado y la competencia a la que se ve sometida. Mientras que la empresa busca estabilizar los comportamientos individuales y colectivos a través de las reglas y normas que construye, el mercado les exige modificar productos y procesos o elaborar otros nuevos, adquirir tecnologías nuevas, etc. Podemos decir que la innovación tiene entonces una fuente endógena y una fuente exógena que operan simultáneamente sin que exista orden jerárquico ni secuencia temporal entre ellas.

Por un lado, resulta de procesos de aprendizaje colectivo que permiten a los actores de la empresa traducir y reinterpretar las incertidumbres del entorno en aras de modificar el comportamiento organizacional de la propia empresa y, consecuentemente las relaciones con su entorno. Los métodos de reorganización del proceso productivo con objeto de satisfacer las

cambiantes demandas de los clientes como la producción flexible o los círculos de calidad, apuntan en esta dirección. Por otro lado, la innovación resulta de procesos de valorización y aprovechamiento de oportunidades de cambio que genera la propia acción organizada de los individuos dentro de la empresa.

La movilización del conocimiento colectivo en un proceso de aprendizaje que propicie la innovación en la empresa no es fruto de ajustes automáticos o adaptativos, sino de procesos de negociación de conflictos, de socialización e intercambio de experiencias y expectativas, de aprovechamiento de oportunidades y de incitación a la creación de proyectos nuevos. Así, las formas de cooperación, la observación y la imitación, la reproducción de pautas, la búsqueda de soluciones técnicas, la elaboración de hipótesis y alternativas, son todos procesos que permiten que el conocimiento de cada quien se articule con el de los demás. Esta forma de aprendizaje lleva consigo el sello social (afectivo y cognoscitivo) de los actores que componen la organización, y traduce las historias individuales dentro y fuera de la empresa, pero también la trayectoria misma que la caracteriza en tanto que construcción social. Aunque la innovación puede ser declarada como estrategia central de una empresa, la naturaleza eminentemente social del aprendizaje la convierte en un proceso imprevisible e impredecible, difícilmente programable y reproducible.

Conclusión

Las empresas son unidades de acción económica conformadas por grupos de individuos organizados bajo reglas de comportamiento. La situación que viven esos individuos permite intercambios y relaciones que expresan sus necesidades, representaciones simbólicas, expectativas y deseos cuya realización induce cambios y ajustes del comportamiento, y por tanto de la situación organizacional misma. La interacción entre individuos dentro y fuera de la empresa moldea asimismo la capacidad de acción de ésta con el mercado y con la variedad de agentes institucionales que conforman su entorno.

Las empresas se hallan en una permanente oposición entre su dinámica organizativa, tecnológica y social interna, y las exigencias económicas del mercado a la que se ven sometidas. Para resolver dicha oposición, recurren a procesos de aprendizaje en los que se utilizan y articulan conocimientos tácitos y codificados, individuales y colectivos; procesos que tienen múltiples manifestaciones, ritmos y alcances, discontinuidades y resultados no previstos.

Hemos definido la innovación como un proceso de creación colectiva de conocimiento. Se trata de un proceso que conlleva la adquisición y tratamiento de información, su selección y difusión al interior de las unidades y departamentos de la firma. Se trata además de un proceso de articulación de los conocimientos existentes, de su uso y reorganización pertinente 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*, 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.

Las estrategias que orientan el aprendizaje y la innovación en las empresas entrañan procesos y dispositivos de “activación” del conocimiento acumulado, adquisición de conocimiento nuevo, y sobre todo su articulación para engendrar conocimiento nuevo. Uno de los aspectos centrales del aprendizaje, y por ende de la innovación, estriba en la identificación, ordenamiento y combinación de los conocimientos que los individuos adquieren en el seno de la empresa, sobre todo aquellos relacionados con los problemas productivos y tecnológicos que constituyen situaciones inéditas. Otro aspecto central se refiere al proceso de codificación de aquellos conocimientos inicialmente tácitos, individuales y grupales, que pueden ser explicitados y sistematizados mediante mecanismos que la empresa desarrolla para tal efecto¹⁸.

Desde un punto de vista teórico, podemos definir la codificación como un proceso organizacional de creación de conocimiento que conlleva dos dimensiones inseparables: una cognoscitiva y una social. La dimensión cognoscitiva se refiere a la posibilidad de develar conocimientos y experiencias hasta entonces ignorados, y la posibilidad de combinarlos con el resto de los conocimientos acumulados por los actores con objeto de producir un conocimiento nuevo. La dimensión social se refiere a la necesaria construcción de reglas de cooperación y de intercambio que constituyen el soporte de los procesos de codificación, y que permiten a su vez

restituir al grupo de trabajadores y a la organización entera el conocimiento nuevo así generado, para ser utilizado en los procesos de trabajo.

En estas páginas hemos hecho un recorrido analítico por algunos conceptos y enfoques asociados al problema de la innovación en las empresas. Iniciamos con una discusión sobre las variadas dimensiones que hoy comprende el trabajo y la organización de la actividad productiva en las empresas, para luego hacer una revisión de algunos enfoques que se han preocupado por analizar el origen y las formas de expresión de los aprendizajes en las empresas. El enfoque desarrollado por los economistas evolucionistas a través del concepto de rutinas tuvo el mérito de acercarse a una explicación del comportamiento de las empresas y de los procesos de aprendizaje e innovación, así como de los efectos económicos que conlleva. Sin embargo, presenta problemas metodológicos para comprender las condiciones y restricciones reales del aprendizaje en las organizaciones productivas, es decir lo que promueve o inhibe dicho aprendizaje.

Hoy día, la sociedad vive un acelerado proceso de difusión de nuevas tecnologías que impactan la organización de la producción en varios sentidos: automatización de los equipos, integración y conectividad de los puestos de trabajo, adelgazamiento de los organigramas, cambios en la naturaleza de los bienes que se consumen, y sobre todo movilización de nuevas habilidades y conocimientos por parte del personal de las empresas. La expansión de la llamada economía del conocimiento (David y Foray, 2002: 472-491) en la que las actividades industriales y de servicio convergen el uso de dispositivos que aseguran el flujo intensivo información (mediante la electrónica y las telecomunicaciones), reclama procesos de trabajo que se asocian cada vez más a actividades de uso, tratamiento y difusión de conocimiento, y menos a actividades de ejecución repetitiva de tareas. La generación de valor, y por tanto de la creación social de riqueza pasan ineluctablemente por un uso novedoso del conocimiento, y en consecuencia por las capacidades de aprendizaje –individuales y colectivas- de los actores de las empresas, en el marco de los procesos productivos que requieren ser renovados continuamente.

Explicar cómo es que las empresas innovan desde una perspectiva sociológica, requiere sobre todo de analizar las dimensiones técnicas y sociales que conllevan los procesos de aprendizaje colectivo, que tienen lugar en un contexto de tensiones y de arreglos organizacionales. Sin embargo, no existe un proceso de aprendizaje homogéneo que involucre a todos los actores de la empresa en su conjunto. Por el contrario, existen varios procesos de aprendizaje que emergen

en los diferentes niveles de la organización, que abarcan a diferentes grupos de actores y que progresan con diferentes ritmos y velocidades. La dirección y la intencionalidad de la innovación en las empresas, es decir la trayectoria de los aprendizajes que ocurren, es en última instancia un proceso co-evolutivo de los cambios tecnológicos, de los cambios en las formas organizacionales y de los conocimientos nuevos que resultan de las relaciones sociales y por supuesto, del *Trabajo* de todos los actores. El reconocimiento de estos procesos por parte de las dirigencias y los estrategas de las empresas permitirá, sin duda, estimular con mayor aliento la eficiencia productiva y la innovación.

* Profesor-investigador de la *Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAMX)*; Investigador de *Sociologie et Antropologie des formes d'action*, Université Lyon II/CNRS (GLYSI), vcdh3758@cueyatl.uam.mx

Notas

¹ Para un análisis de la evolución de la noción del Trabajo y de su posición en la sociedad véase Erbes-Seguin (1988)

² Véase la bibliografía relativa a la discusión de los Sistemas Nacionales de la Innovación; Nelson (1993); Edquist (1997)

³ Entendemos por “entorno institucional” el espacio de acción que se construye a través de las relaciones cliente-proveedor entre las empresas, así como por las relaciones de éstas con organismos públicos y privados de financiamiento, de formación y capacitación, de certificación y metrología. Véase Cooke (1994: pp. 25-32); Villavicencio (2004: 141-163)

⁴ Diversos estudios sobre este problema son presentados en Arvanitis R. y D. Villavicencio (1998)

⁵ Esta teoría concebía la empresa como un organismo homogéneo que responde automáticamente a los estímulos del contexto para maximizar los beneficios, bajo las hipótesis de la información perfecta de los mercados y de una concepción más bien estática y exógena de la tecnología.

⁶ Más adelante abordaremos la cuestión de la creación y difusión del conocimiento en el seno de la organización.

⁷ Véase De Coster y Pichault (1994)

⁸ Véases Sainsaulieu y Segrestin. (1986); Segrestin (1992).

⁹ Sobre el carácter social de las actividades económicas véase Smelser y Martinelli. (1990); Swedberg, (1993)

¹⁰ Esta idea fue claramente asumida por autores como H. Braverman (1977)

¹¹ Véase por ejemplo Sainsaulieu (1977); Bernoux, (1981)

¹² M. Callon y B. Latour van más lejos anotando que el artefacto técnico cristaliza el conjunto de competencias de los individuos que lo elaboraron Callon y Latour (1989)

¹³ Véase Jones y Wood. (1984: 407-421); Villavicencio (1990); Senker (1995: 99-118); Ruffier (1996).

¹⁴ Véase Fransman (1994: 713-757).

¹⁵ La noción de conocimiento tácito fue utilizada originalmente por M. Polanyi (1967).

¹⁶ No queremos decir con esto que todo conocimiento tácito es generado en el espacio productivo de la empresa. Hay conocimientos tácitos que los individuos adquirieron fuera de la actividad laboral, y que son utilizados en la empresa pero también los hay que nunca forman parte de las relaciones en el trabajo.

¹⁷ Los autores explican que las empresas japonesas tienden a valorizar las relaciones de intercambio y difusión del conocimiento, mientras que las empresas occidentales privilegian las relaciones jerárquicas y de racionalización del trabajo. Así, hay empresas japonesas que elaboran estrategias de interrelación de los actores para favorecer el intercambio de ideas y experiencias, necesarias al mejoramiento de los procesos productivos y de los productos.

¹⁸ Los manuales de aseguramiento de la calidad y los protocolos para la certificación de las normas ISO constituyen en buena medida dispositivos de codificación de las mejores prácticas, es decir conocimientos tácitos. (Villavicencio y Salinas, 2002: 508-521)

Bibliografía

Alter, Norbert. 2000 *L'innovation ordinaire* (Paris: PUF).

Argyris, C., y D. A. Schön 1978 *Organizational learning: a theory of action perspective*, (Massachusetts: Adison Wesley Reading)

Arrow, Kenneth, 1962. "The Economic implications of learning by doing." *Review of Economic Studies*, vol. 29

Arvanitis, Rigas, y Daniel. Villavicencio, 1998 "Introduction: Comparative perspectives on technological learning." *Science, Technology & Society* (Londres-Nueva Delhi: SAGE) Vol. 3, num. 1.

Bernoux, Philippe, 1981 *Un travail a soi*. (Paris: Editions Privat).

Braverman, Harry, 1977 *Trabajo y Capital Monopolista*. (México: Nuestro Tiempo)

Callon, Michel, y Bruno Latour. 1989 *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*, (Paris: La Découverte).

Chandler, Alfred, D 1977 *The visible hand. The managerial revolution in American business*. Belknap Press.

Cyert, R.M., y J.G. March 1963 *A Behavioral Theory of the Firm* (New Jersey: Prentice Hall).

Cooke, P., y Morgan, P. 1994 "The Creative Milieu: A Regional Perspective on Innovation", Dogson Mark. y R. Rothwell (Eds.), *The Handbook of industrial Innovation* (London: Edward Elgar),

Crozier, Michel., y Erhard. Friedberg, 1977 *L'acteur et le système*, (Paris: Le Seuil)

Cyert, R.M., y J.G. March, (1963), *A behavioral theory of the firm*. (New Jersey:Prentice Hall).

David, Paul A., y Dominique Foray. 2002 "Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento." *Comercio Exterior* 52(6)

De Coster, Michel., y François, Pichault (eds.) 1994 *Traité de Sociologie du Travail*. (Bruselas: De Boeck Université).

Dosi, Givovanni., C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, y L. Soete (eds.) 1988 *Technical change and economic theory*, (Londres: Pinter Publisher)

Edquist Charles, (Ed.), 1997 *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. (Ottawa : Pinter Publishers).

Erbes-Seguín, Sabine, 1988 *Le travail dans la société*, (Paris: PUG)

Fransman, Martin, 1994 "Information, Knowledge, Vision and theories of the firm." *Industrial and Corporate change* (Oxford) vol. 3, num. 3.

Freyssenet, Michel, 1984 La requalification des opérateurs et la forme sociale actuelle d'automation, *Sociologie du Travail*, (Paris: Dunod) Vol. 4.

Granovetter, Mark. 1985 "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness." *American Journal of Sociology*, Vol. 91, N°3

Hatchuel, Armand. 1999 "Connaissances, modèles d'interaction et rationalisations- De la théorie de l'entreprise à l'économie de la connaissances." *Revue d'Economie Industrielle* (Paris: CNRS)vol. 88,

Hatchuel, Armand, y Benoît Weil, 1992 *L'expert et le système*. (Paris: Economica)

Jones, Bryn y Stephen. Wood, 1984 "Qualifications tacites, division du travail et nouvelles technologies." *Sociologie du Travail* (Paris: Dunod) Vol. 4 N° 4.

Lundvall, Ben-Ake, 1988 "Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation." Giovanni Dosi, Christopher Freeman, Richard Nelson, Gerald Silverberg, y Luc Soete (Eds.) *Technical Change an Economic Theory*, (Londres: Pinter Publishers).

Magnolte, Pierre, 1997 "La dynamique des connaissances tacites et articulées: une approche socio-cognitive." *Economie Appliquée* (Paris), vol. L. N°. 2.

Ménard, Claude, 1990 *L'Economie des organisations*. (Paris: La Découverte).

Nelson, Richard. 1993 *National Innovation systems a comparative analysis* (New York: Oxford University Press)

Nelson, Richard, y Sidney Winter, 1982 *An Evolutionary Theory of Economic Change*.(Harvard: Harvard University Press/The Belknap Pre).

Nonaka, I., y H. Takeuchi, 1995 *The Knowledge-Creating Company*. (Oxford University Press).

Perrin, Jacques. 1983 *Les Transferts de technologie*. (Paris: La Découverte).

Pirela, Arnoldo., R. Rengifo, R Arvantis, and A. Mercado. 1993 "Technological learning and entrepreneurial behaviour: a taxonomy of the chemical industry in Venezuela." *Research Policy* (Holanda) vol. 22

Poitou, Jean Pierre, 1991 "Technologies, idéologies, pratiques." in, Perrin Jacques (Ed.) *Construire une Science des Technique*, (Limonest: L'interdisciplinaire).

Polanyi, Michel, 1967 *The Tacit dimension*, A Doubleday & Company

Reynaud, Jean, 1993 *Les règles du jeu. l'action collective et la régulation sociale*, (Paris: Armand Colin).

Rosenberg, Nathan, 1976 *Perspectives on technology*. (Cambridge: Cambridge University Press)

Ruffier, Jean, 1996 *L'effcience productive, comment marchent les usines...* (Paris CNRS)

Sainsaulieu, Reynaud, 1977 *L'identité au travail*, (Paris: Presses de la fondation nationale des sciences politiques).

Sainsaulieu, Reynaud y Denis. Segrestin. 1986 "Vers une théorie sociologique de l'entreprise." *Sociologie du Travail* vol. 3, (Paris: Dunod)

Segrestin, Denis, 1992 *Sociologie de l'entrepris*. (Paris: Armand Colin)

Senker, Jaqueline. 1995 "Networks and Tacit Knowledge in Innovation." *Economies et Sociétés* (Pairs) Vol. 2.

Simon, Herbert 1979 "Rational Decision Making in Business Organistions." *American Economic Review* vol. 69 N^a 4.

Swedberg, R. (Ed.) 1993 *Explorations in Economic Sociology*. (Russell Sage Foundation)

Smelser, N.J., y A. Martinelli. 1990 *Economy and society: Overviews in economy sociology*. (Londres: SAGE).

Tanguy Corinne y Daniel Villavciencio, (Eds.) 2000 "Apprentissage et Innovation dans l'Entreprise, une approche socio-économique des connaissances", Technolgies, Idéologies, Pratiques, (Aix-en-Provence) Vol. XIV, num 1

Teece, David, y G. Pisano 1994 "The dynamic capabilities of firms: and introduction". *Industrial and corporate change* (Oxford) vol. 3 N^o 3,

Teece, David, Gary Pisano, and Amy Shuen. 2000 "Dynamic Capabilities and Strategic Management." in Giovanni Dosi, Richard Nelson, and Sidney Winter (Eds.), *The nature and dynamics of organizational capabilities*, (Oxford: Oxford University Press)

Terressac de, Gilbert., y Coriat, B. 1984. Micro-électronique et travail ouvrier dans les

industries de process. *Sociologie du travail*, (Paris: Dunod) vol.4,

Usher, A. P. 1955 "Technical change and capital formation." *National Bureau of Economic Research*

Villavicencio, Daniel, 1999 "Sociología del trabajo y sociología económica." in E. De la Garza (ed.). *Los retos teóricos de los estudios del trabajo hacia el siglo XXI* (Buenos Aires: CLACSO) 235-254.

Villavicencio, Daniel. 1990 "La Transferencia de Tecnología, un problema de aprendizaje colectivo." *ARGUMENTOS* (México: UAMX) Vol. 10/11

— 1996 "L'apprentissage technologique, ou comment repenser les rapports technologie-qualification.", Diane-Gabrielle Trembaly. (Ed.), *Innovation, technologie et qualification* (Montréal: Presses de L'Université du Québec)

—2000 "La innovación en las empresas como espacio para el análisis sociológico." *Sociologia del Trabajo*, vol. 40, (Madrid: Siglo XXI) pp. 59-78

—2004 "Les maquiladoras de la frontière nord du Mexique et la création de réseaux binationaux d'innovation", *Cahiers d'Economie de l'Innovation* (Paris. L'Harmattan) Vol. 19,

Villavicencio, Daniel y Rigas Arvanitis, (1994). "Transferencia de Tecnología y Aprendizaje Tecnológico: reflexiones basadas en trabajos empíricos." *El trimestre Económico*, (México:FCE) LXI(242)

Villavicencio, Daniel y Mario Salinas, (2002) "La gestión del conocimiento productivo: las normas ISO y los Sistemas de Aseguramiento de Calidad." *Comercio Exterior* (México) vol. 52, num.6,
