NUEVO PATRÓN TECNOLÓGICO Y EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA EMPRESA

Carlota Pérez

Publicado en G. López Ospina, ed. (1991)
Retos Científicos y Tecnológicos,
Vol. 3, pp.23-49, UNESCO, Caracas.

Versión en inglés en G. López Ospina, ed. (1992)
Challenges and Options: Specific proposals,
pp. 121-146, 1992

Este trabajo fue originalmente preparado para la Reunión internacional de reflexión sobre los nuevos roles de la educación superior a nivel mundial, organizada por la UNESCO

CONTENIDO

INTRODUCCION 4

Los requerimientos del sistema productivo como fuente de criterios para el cambio en la educación.... 6

Abrir un camino para la innovación colectiva 6

PERSONAL HABITUADO AL CAMBIO TECNICO CONTINUO PARA UNA EMPRESA FLEXIBLE Y ADAPTABLE 7

De la estandarización y la optimización a la adaptabilidad y la mejora continua 7

Agilidad de respuesta a exigencias cambiantes 8

Competencia tecnológica 8

La mejora continua como norma 9

La tecnología de la información y la mejora continua 9

El personal reconocido como capital humano 10

Necesidad de profesionales preparados para enfrentar y propiciar el cambio técnico 10

Potencial de asimilación de nueva información 12

Capacidad de innovar 12

Condiciones para la actualización permanente 13

PERSONAL CAPAZ DE TRABAJO CREATIVO EN EQUIPO PARA UNA ESTRUCTURA EN RED INTERACTIVA..... 13

De las pirámides jerárquicas y rígidas a las redes participativas en un sistema abierto..... 14

Los límites de la vieja pirámide compartimentada 14

Una red de unidades semi -autónomas 15

La participación creativa..... 15

La interacción técnica interna 16

La dirección como liderazgo 16

Un sistema abierto de colaboración múltiple..... 16

Proliferación de especialistas independientes 17

Vinculación con los entes de educación e investigación 17

Coherencia entre organización y equipamiento computarizado 17

Los mismos principios en muchas variantes 18

Necesidad de formar profesionales con autonomía y hábitos de trabajo interdisciplinario 20

Auto -disciplina y excelencia..... 20

Interacción con el exterior 21

EL FIN DETERMINA LOS MEDIOS O COMO ABORDAR EL PROCESO DE TRANSFORMACION..... 21

Adopción de los nuevos principios de eficiencia..... 22

Derribar los muros que aíslan al sistema educativo..... 22

Un círculo virtuoso para acelerar el desarrollo 23

BIBLIOGRAFIA..... 24

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 El cambio como Rutina Coherencia Interna del Nuevo Patrón Tecnológico y Gerencial..... 9

Cuadro 2 La educación superior y la transición en la empresa
DEL FUNCIONAMIENTO RUTINARIO AL CAMBIO TÉCNICO CONSTANTE . 11

Cuadro 3 Coherencia Interna del Nuevo Patrón Tecnológico y Gerencial Características Complementarias 18

Cuadro 4 La educación superior y la transición en la empresa
DE LA ESTRUCTURA PIRAMIDAL A LAS REDES INTERACTIVAS 19

INTRODUCCION

De las múltiples y complejas funciones que tienen que cumplir las universidades en los países en desarrollo hay algunas que, en ciertos períodos y dadas ciertas circunstancias, se destacan como precondición para que sea posible llevar a cabo las demás. En tiempos de opresión colonial, la universidad está llamada a ser un efectivo refugio de la identidad nacional y cultural; en épocas de dictadura, defender la libertad de pensamiento debe ocupar un lugar central; cuando se emprenden grandes esfuerzos de industrialización, el profesionalizar a una porción creciente de la población es crucial para abrir el camino de la movilidad social y dotar al país de recursos humanos suficientes para manejar el proceso de crecimiento. El momento presente exige de la universidad un enorme esfuerzo de autotransformación para poder ocuparse de manera intensiva de la preparación, reeducación y formación continua de los recursos humanos requeridos por los procesos de reestructuración económica en cada país.

En efecto, uno de los mayores desafíos que enfrentan actualmente los institutos de educación superior en América Latina es responder a los requerimientos de un patrón tecnológico profundamente distinto del que nos trajo hasta el nivel de industrialización que hemos alcanzado y que moldeó al tipo de empresa que hoy tenemos.

El aparato productivo mundial se encuentra en un período de cambio de paradigma; en un proceso de transición de la producción en masa, intensiva en energía y materias primas, a la producción flexible y adaptable, intensiva en información y "materia gris"; de un modelo de producción que tenía las rutinas óptimas como meta, a un modelo que ve en el constante cambio técnico su rutina principal.

Esta transformación está íntimamente ligada a la difusión de las tecnologías de la información, basadas en el uso de la microelectrónica, cada vez más potente y cada vez más barata. La universalidad de sus aplicaciones -a través de la computación, las telecomunicaciones, los sistemas de control digital incorporables en equipos de producción y productos finales - afecta uno tras otro a los diversos procesos productivos y eleva la intensidad tecnológica y el contenido en información de las diversas actividades y de los productos y servicios mismos. Esta ubicuidad se acompaña por una amplia capacidad, dado el necesario cambio organizativo, para aumentar el rendimiento, la eficacia, la flexibilidad y la calidad de cualquier actividad productiva. De allí que la microelectrónica se haya convertido en el núcleo de una vasta y profunda revolución tecnológica.

Estamos pues en medio de la construcción, difusión y generalización de un nuevo paradigma en las formas de producir y organizarse. Esta transición presenta el obvio peligro de agravar el rezago, pero también constituye una oportunidad. Al romperse parcialmente la continuidad tecnológica se abren ventanas de posibilidad para dar un salto en el desarrollo. Aprovechar esta oportunidad no es fácil, pero es posible. La probabilidad de lograrlo será mayor para quienes comprendan y adopten creativa e inteligentemente el nuevo conjunto de principios técnicos y

organizativos; para aquellos países que, partiendo de lo logrado en esfuerzos anteriores de desarrollo, tengan la flexibilidad institucional para abrirle cauce al nuevo potencial[1].

No se trata entonces de una revolución restringida al terreno del equipamiento, ni a la transformación del perfil de productos. La transformación conlleva profundos cambios en los modelos organizativos, en el "sentido común" gerencial y -yendo a un terreno más amplio - en el marco socio - institucional.

En ese sentido es de suma importancia para las instituciones educativas constatar que en este nuevo patrón tecnológico y organizativo los recursos humanos tienen el rol protagónico. Esto es así aunque al principio se creyó que la difusión de la automatización y la informática expulsaría a los seres humanos del proceso productivo. Las empresas y los países exitosos han venido demostrando cada vez con mayor fuerza que el activo principal y determinante en la competitividad, bajo el nuevo paradigma productivo, es el capital humano[2].

Esto significa que el resultado de la reestructuración del aparato económico en América Latina dependerá, por una parte, de nuestra capacidad para comprender, adoptar y adaptar el nuevo patrón tecnológico y, por la otra, de nuestra capacidad para elevar significativamente la calidad de nuestros recursos humanos.

Los dos retos son, obviamente, complementarios y su abordaje exitoso lleva al refuerzo mutuo en un círculo virtuoso. La cuestión por dilucidar es en qué consiste el cambio necesario en el sistema educativo. No basta con la buena disposición, la cual es esencial; tampoco es suficiente contar con recursos financieros, lo cual también es vital. Hay que saber identificar la dirección precisa de la transformación a realizar.

En una primera aproximación, destaca la necesidad de actualizar los contenidos de ciertas materias y profesiones universitarias profundamente afectadas por la presente ola de cambio tecnológico. Este es el caso de buena parte de las ingenierías, las carreras en administración y negocios y disciplinas con nuevos métodos y roles tales como la bibliotecología.

Un enfoque más global enfatiza la necesidad de orientarse hacia la excelencia para superar el agotamiento del modelo de educación de masas.

Ambos esfuerzos son importantes, pero, a nuestro entender, ambos se subsumen en una transformación más vasta que incluye contenidos, métodos pedagógicos e incluso las estructuras organizativas del sistema educativo. Dicha transformación es indispensable para que los recursos humanos formados en cada país puedan asumir ese rol protagónico que les corresponde en un aparato productivo tecnológicamente dinámico, capaz de competir y de servir de base al desarrollo.

---

[1] Para la fundamentación de la idea de las ventanas de oportunidad en la transición y la importancia de la adecuación institucional para aprovecharlas, ver: Pérez (1992)

[2] Esta es una de las principales conclusiones a las que llega la Comisión de Productividad Industrial del M.I.T., cuyo propósito fue identificar las causas de la pérdida de competitividad de la industria norteamericana, en particular frente a la japonesa. Ver Dertouzos, Lester y Solow (1989). Ese es también el mensaje que dan a los empresarios y gerentes los consultores de avanzada. Ver Peters (1989) y lo que argumenta Crozier (1989)

Los requerimientos del sistema productivo como fuente de criterios para el cambio en la educación

La forma de mejorar la calidad de la educación ha sido siempre terreno de intensas polémicas en el seno del mundo educativo. Hoy, en esos debates está terciando de manera activa el mundo económico -productivo. Ello ocurre ahora, de manera especial, precisamente por el rol determinante que juegan el conocimiento y los recursos humanos en el nuevo paradigma tecno - económico. Pero, el interés y la influencia del mundo de la producción en la forma que asume el sistema educativo han sido típicos de las épocas de transición tecnológica. La generalización de la educación masiva acompañó la difusión del paradigma de producción en masa y el desarrollo de la educación técnica superior (las "Technisches Hochschulen" en Alemania a fines del siglo pasado, por ejemplo) ocurrió en paralelo con la difusión de las industrias eléctrica y química, de base científica[3]. Por eso, en épocas de transición tecnológica, una de las principales fuentes de orientación sobre el rumbo que ha de tomar la educación son los requerimientos de las empresas en proceso de cambio.

Esta presentación aspira a ser una contribución útil en ese sentido. Tomando como punto de partida los principales cambios que tienen lugar dentro de las empresas que se modernizan, intentaremos extraer sus implicaciones en cuanto al tipo de formación requerida. Nos limitaremos al nivel universitario puesto que este trabajo se presenta en el marco de una reflexión sobre la educación superior. Debemos, sin embargo, enfatizar que la transformación necesaria abarca todos los niveles y todo el espectro de la educación y el entrenamiento.

Abrir un camino para la innovación colectiva

Es importante recalcar que, tal como se señala en el título, nuestro punto de partida serán los requerimientos de la empresa, pero no de la empresa latinoamericana tal como es actualmente. Nuestro planteamiento se nutre del análisis del proceso de difusión del nuevo patrón tecnológico en los países y empresas que se encuentran a la vanguardia y de la identificación de las tendencias generadas por la propagación del cambio a otras empresas y países. Esto nos permite adelantarnos a lo que será la empresa latinoamericana a medida que se vaya modernizando y explorar, a partir de allí, sus requerimientos educativos. De tal manera que estamos haciendo dos incursiones, una en el tiempo y otra en un terreno vecino. Al señalar las características del cambio técnico y empresarial en la frontera mundial, estamos haciendo prospectiva; estamos dibujando el patrón de transformación hacia el cual -con mayor o menor éxito, con mayor o menor celeridad - tenderá el aparato productivo para poder sobrevivir en la competencia.

Nuestra exploración en el campo educativo es una incursión en el terreno de otros especialistas. Nuestros planteamientos parten de los requisitos de la empresa futura y tienen más la intención de ser sugerentes que de ser sistemáticos o exhaustivos; se orientan más a despertar inquietudes que a ser normativos. Su propósito principal es hacer una invitación a aquellos que se ocupan de la teoría y la práctica de la educación, a fin de buscar juntos una mejor comprensión de los cambios que están ocurriendo en nuestro entorno; a fin de diseñar, conjuntamente con los

---

[3] Las dos transiciones en el caso de EE.UU. fueron analizadas por Touraine (1972). Un interesante estudio de la evolución de las ingenierías en diversos países europeos desde mediados del siglo pasado se encuentra en Ahlstrom (1982). Para la importancia de una adecuada relación educación-industria en períodos de crecimiento acelerado ver: Freeman (1993) b

muchos otros sectores interesados, un camino de transformación del mundo educativo que lo haga eficaz y relevante en elevar el potencial de desarrollo de nuestros países.

La ruta que seguiremos es presentar, en bloques sucesivos, descripciones de cambios que ocurren en la empresa seguidos de las demandas que de allí se derivan en términos del perfil profesional requerido. Como suponemos que el funcionamiento de la empresa no es terreno familiar para la mayoría de los lectores, hemos creído justificado cubrir el campo más vasto posible a costa de poca profundidad. También hemos exagerado la discontinuidad entre lo nuevo y lo tradicional, presentando en ambos casos un modelo "puro", estilizado, que rara vez ocurre en la realidad. Ambos recursos están destinados a crear en forma rápida, en el breve espacio de un artículo, un amplio terreno común que facilite la comunicación y despierte el interés.

En la primera sección se analiza el dinamismo tecnológico característico de la empresa competitiva bajo el nuevo paradigma y sus implicaciones educativas. En la segunda, se describen las nuevas tendencias que transforman la empresa en el plano organizativo y sus consecuencias para los métodos de formación de profesionales universitarios. Por último, en la sección tercera, se examinan los aspectos que a nuestro entender condicionan la forma de abordar el proceso mismo de transformación.

PERSONAL HABITUADO AL CAMBIO TECNICO CONTINUO PARA UNA EMPRESA FLEXIBLE Y ADAPTABLE

Uno de los rasgos del nuevo paradigma que mayor impacto transformador tiene sobre el funcionamiento de la empresa es la rapidez del cambio técnico. No se trata tanto de un aumento en la velocidad de generación de nuevos conocimientos tecnológicos, aunque eso ocurre en algunas áreas. Se trata sobre todo de una aceleración de la incorporación de cambios a la producción, basada en la creciente facilidad de manejo de información dada por la tecnología microelectrónica y reforzada por el desarrollo de un conjunto de técnicas organizativas que aprovechan todo ese potencial[4].

De la estandarización y la optimización a la adaptabilidad y la mejora continua

La transición actual constituye un cambio profundo para la empresa. El modelo tradicional de producción en masa aspiraba a llegar al producto óptimo con un proceso optimizado y a una escala ideal, para llevar los costos unitarios al mínimo. La organización de la producción conllevaba un esfuerzo por estandarizar los productos y los procesos, al mismo tiempo que por optimizar los métodos de fabricación, la división del trabajo y la forma de realizar las tareas de cada quien en su puesto definido. El cambio tecnológico era costoso y por lo tanto su introducción era planificada cuidadosamente por especialistas.

---

[4] Como resultado de una vasta práctica en apoyo a la introducción de sistemas computarizados en la industria, la empresa británica INGERSOLL Engineers, ha logrado establecer que el cambio organizativo es una precondición para el aprovechamiento del potencial del equipamiento computarizado. Ver INGERSOLL ENGINEERS (1985). Ver también Bessant y Rush (1987)

La empresa moderna, es decir, la que se hace competitiva al adoptar el nuevo paradigma, es una "máquina de aprender", una estructura diseñada para favorecer el cambio, una organización flexible y adaptable destinada a operar en mercados altamente segmentados y cambiantes.

Agilidad de respuesta a exigencias cambiantes

Dado el potencial para la flexibilidad que brindan las nuevas tecnologías, los mercados mundiales de cada producto se caracterizan cada vez más por la segmentación en múltiples estratos, grandes o pequeños, y en nichos por especialidad o tipo de usuario. Pero además, cada segmento y el conjunto, se encuentran sometidos a altos ritmos de cambio técnico. Esto obliga a cada empresa a tomar decisiones estratégicas sobre las secciones del mercado en las que se propone participar. La decisión tiende a basarse en lo que la empresa considera sus capacidades tecnológicas básicas, puesto que sólo con una especialización sólida, basada en un esfuerzo tecnológico consistente y constante se puede mantener y ampliar una posición en mercados dinámicos. Cada empresa ha de empeñarse en fortalecer su capacidad de adaptación a las modificaciones exigidas por los usuarios o inducidas por la competencia y contemplar la posibilidad de iniciar ella misma cambios innovativos[5].

Además de los cambios tecnológicos, la empresa debe también estar en capacidad de enfrentar, de manera inmediata, las variaciones de la demanda en volumen, calidad y perfil de productos. En el nuevo modelo de práctica óptima, el mantener inventarios inmovilizados se considera un desperdicio financiero que pesa sobre los costos y disminuye la competitividad. Esto exige una organización capaz de captar y procesar rápidamente información técnica y de mercados y en condiciones de flexibilidad tales que pueda responder con adaptación inmediata al comportamiento cambiante de la demanda[6].

Competencia tecnológica

La competencia en el nuevo patrón tecnológico no se limita a los precios ni a las prácticas oligopólicas de diferenciación superficial del producto. Las variables en juego son muchas, entre ellas la calidad en sus diversos aspectos, la adaptación a los requerimientos de distintos grupos usuarios, la puntualidad en la entrega, los servicios técnicos pre - y post -venta, etc. El comportamiento de esas otras variables depende del dominio de las tecnologías específicas de productos y procesos, así como del manejo de técnicas organizativas adecuadas a ese nuevo contexto. Por esta razón y a causa de la velocidad de incorporación de cambio técnico, las condiciones de la competencia están cada vez más asociadas a ventajas de naturaleza tecnológica[7].

---

[5] El rol de una fuerte interacción usuario-productor en el éxito de la innovación se analiza en Lundvall, B-A (1988), pp.349-369

[6] Son ya bastante conocidas las prácticas japonesas de producción sin inventarios, según el sistema llamado "justo-a-tiempo" en función de la demanda. Los interesados en una descripción detallada pueden consultar Schonberger (1982). Un caso interesante en Occidente es la red de tiendas Benetton, la cual planifica su producción con información al momento sobre las ventas (modelos, tallas, colores, etc.), recibida por telecomunicaciones desde las cajas registradoras computarizadas. Este caso es analizado en sus consecuencias en Bellusi (1987)

[7] Ver Porter (1985)

La mejora continua como norma

Para poder manejarse en un contexto tan dinámico, la empresa moderna asume la mejora continua como modo de operar. Esto se diferencia del modelo tradicional en dos aspectos principales: por un lado, no se cree que exista un "óptimo" sino que se parte de que todo es mejorable. Por el otro, se da gran importancia al cambio incremental y no sólo a la introducción de nuevos productos, equipos o procesos completos[8].

En términos prácticos esta forma de operar se traduce en el establecimiento del cambio como rutina. La fijación de metas de perfeccionamiento infinito, tales como cero defectos, cero desperdicio, cero paradas por fallas, cero inventarios, cero defección de clientes, total satisfacción del usuario, etc. sirve de orientación a todo el personal de la empresa en cuanto a la dirección preferente de la innovación cotidiana. Este estímulo a la identificación y superación constante de pequeños problemas, lleva a un tipo de empresa que sabe vivir con el cambio y que lejos de temerlo busca propiciarlo. El resultado es una organización habituada a la elevación constante y simultánea de la calidad de sus productos y servicios, de sus equipos y procesos, de su organización y, muy especialmente, de la calificación y capacidad de su personal. La empresa en su conjunto se convierte en un sistema de producir y aprender al mismo tiempo[9].

La tecnología de la información y la mejora continua

Todas estas nuevas formas de funcionar son plenamente coherentes con el potencial propio de las tecnologías de manejo, procesamiento y transmisión de datos. Como se indicaba arriba, es precisamente el conjunto de tecnologías construido alrededor de las aplicaciones de la microelectrónica, lo que le da sustento a la tendencia a convertir el cambio en modo normal de operar.

Cuadro 1
El cambio como Rutina
Coherencia Interna del Nuevo Patrón Tecnológico y Gerencial

Metas ideales para guiar la mejora continua	**Equipamiento Electrónico de Apoyo**
Cero Defectos Mínimo desecho, mejora de los productos	Control Numérico /CAD/ CAE/ Simulación /instrumentos de Control de Calidad
Cero Desperdicios Ahorro en insumos y en tiempo	instrumentación de Medición y Control/CAD-CAM/ Automatización
Cero Inventarios Mínimo tiempo de respuesta a la demanda	Equipos de Procesamiento y transmisión datos en línea con clientes y proveedores
Cero Paradas por fallas Mantenimiento preventivo y mejora de los equipos	Auto-Diagnostico/Sistemas Expertos /Scada/ Monitores/ Programación del Mantenimiento
Satisfacción creciente del usuario Adaptación constante a requerimientos del cliente	Procesamiento de Datos/ CIM/ FMS (flexibilidad)/ Sistemas de Inteligencia Distribuida (decisión cercana al usuario)

[8] Este cambio en la concepción de la tecnología por parte de la empresa lo hemos analizado en Pérez (1990 y 1991a)
[9] Ver Pérez (1991)b

Si tomamos como ejemplo la práctica del cambio incremental recién descrita, podemos ver, tal como se indica en el Cuadro No. 1, que las tecnologías de la información brindan una plétora de herramientas técnicas capaces de facilitar los objetivos buscados. No se nos escapa que muchos de los instrumentos mencionados en el cuadro son desconocidos para los lectores no iniciados. No hace falta, sin embargo, entrar en detalles técnicos lo cual nos desviaría del propósito principal. El cuadro sólo busca ilustrar la abundancia y variedad del nuevo instrumental disponible en relación con las metas propias del nuevo patrón gerencial.

Este cómodo acoplamiento entre la nueva organización y el nuevo equipamiento permite que los avances en productividad, flexibilidad, confiabilidad y otros elementos competitivos se multipliquen e intensifiquen en el tiempo. Esta consistencia refuerza la probabilidad de la difusión generalizada del nuevo patrón tecnológico[10].

El personal reconocido como capital humano

No obstante la abundancia de nuevo equipamiento computarizado, los recursos humanos se descubren como el elemento determinante. Para mantener viva una organización dinámica como la descrita (con las muchas variantes que naturalmente caracterizarán las diversas circunstancias específicas) se necesita personal capaz de asimilar, manejar y generar un alto ritmo de cambio técnico. Dado que ese personal se convierte en el motor de la competitividad de la empresa, ya no se le ve como un costo a minimizar sino como un activo -un capital - a incrementar[11]. El entrenamiento múltiple, la recalificación constante, la remuneración en función de la capacidad, la tendencia a ofrecer estabilidad total al personal que posee los conocimientos más ligados a la especialización de la empresa, son prácticas características dentro del nuevo patrón tecnológico y organizativo[12]. Esta importancia central de los recursos humanos revaloriza el rol del sistema educativo y despierta interés en su calidad y relevancia.

Necesidad de profesionales preparados para enfrentar y propiciar el cambio técnico

Una organización como la descrita no podría funcionar con personal rutinario y pasivo. El sistema educativo encargado de formar a quienes habrán de integrarse al mundo de la empresa moderna no puede, por lo tanto, contentarse con transmitir conocimientos según el estado del arte de una disciplina determinada en un momento dado. Es necesario preparar profesionales capaces de enfrentar el cambio técnico como práctica cotidiana y a lo largo de su carrera.

Esto sugiere garantizar el desarrollo de al menos tres grandes habilidades en el profesional universitario: potencial de asimilación de nueva información, capacidad de generar innovaciones y hábitos de actualización permanente, además de condiciones para que esto último se facilite. (Ver resumen en Cuadro No. 2).

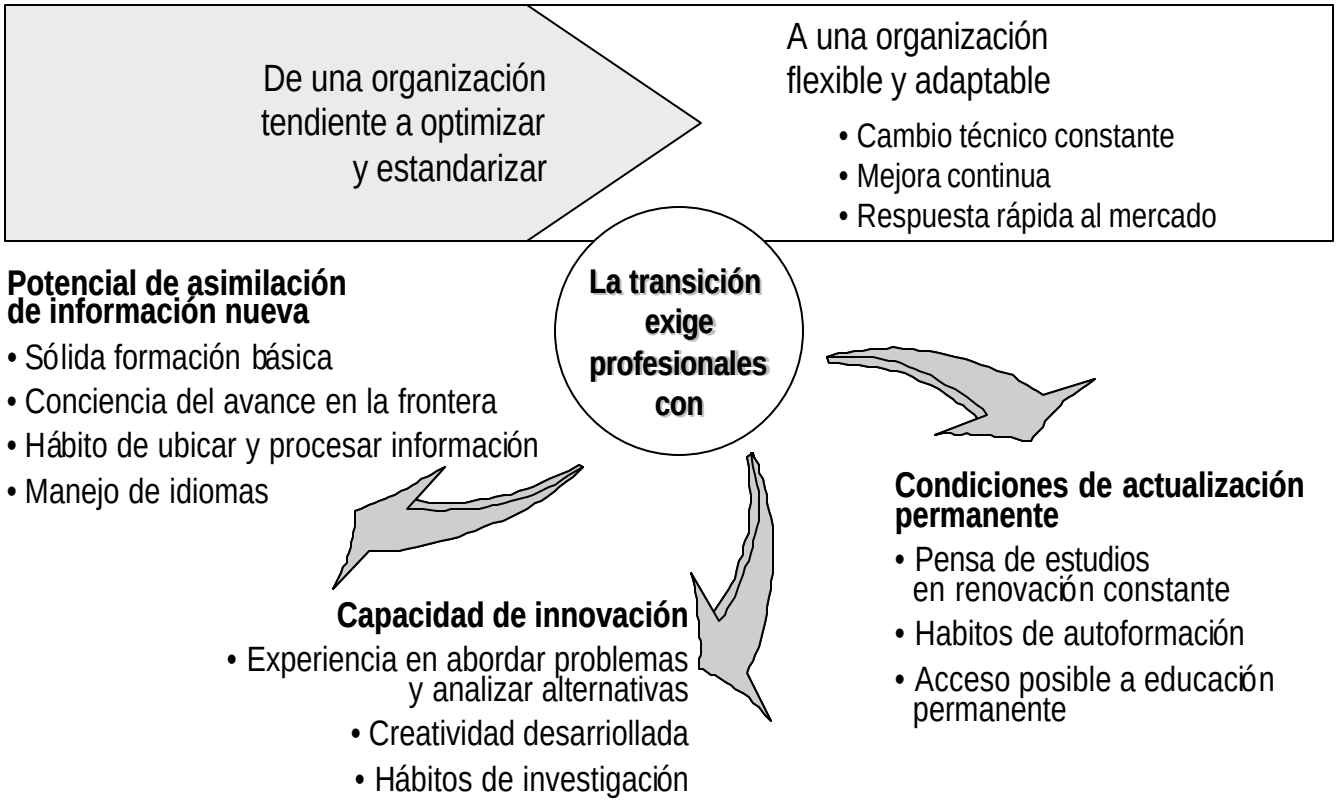
---

[10] Un análisis de la forma como las características de la microelectrónica moldean las diversas tecnologías e influyen sobre las formas de organización lo realizamos en Pérez (1986/1988).

[11] Dertouzos, Lester y Solow (1989). Ver también el comentario de Matsushita (1985), p. 11

[12] Dore (1987). Para un análisis de las implicaciones de estos cambios, ver Mathews (1989)b

Cuadro 2
La educación superior y la transición en la empresa
DEL FUNCIONAMIENTO RUTINARIO AL CAMBIO TÉCNICO CONSTANTE



Potencial de asimilación de nueva información

Dotar al profesional de capacidad de aprehender conocimientos nuevos implicará probablemente poner el acento en una sólida formación básica general más que en una especialización demasiado definida y estrecha. La preparación como generalista permite la movilidad de un área de especialización a otra cuando las condiciones lo hagan necesario y permite también digerir los cambios que ocurran en la especialidad escogida, no importa cuán divergentes sean del rumbo inicialmente seguido.

Habrá también que acostumbrar al universitario a mantenerse al tanto del avance en las fronteras de la ciencia y de las áreas de aplicación relacionadas con su campo. Igualmente cobra importancia el inculcarle el hábito de ubicar información mediante el uso del mayor número de herramientas técnicas, tradicionales o informatizadas, así como de procesarla por diversos medios y para distintos fines.

Dada la velocidad necesaria en la captación de información, no es posible limitarse a lo que está disponible en castellano. Esto implica que, en América Latina, se hará indispensable que todo profesional posea un conocimiento activo de idiomas. Queremos insistir en este punto donde sabemos que la polémica puede ser intensa por la cuestión de la identidad cultural. Los países europeos pequeños con idiomas aislados, como Suecia, Dinamarca, Holanda, etc. logran que una gran proporción de su población sea bilingüe o trilingüe, al mismo tiempo que conservan cultura, idiosincracia e identidad propias. Esto es vital en un mundo de fronteras abiertas como el que se avecina. La velocidad de acceso a la información es determinante del potencial competitivo. El no dominar los lenguajes en los que predominantemente se produce esa información puede convertirse en una desventaja insuperable. El problema no es cómo aislarse para proteger la identidad cultural sino cómo multiplicar y enriquecer los vínculos con el mundo exterior al mismo tiempo que se revitaliza y fortalece la cultura propia.

Capacidad de innovar

Una segunda habilidad a desarrollar en el profesional moderno es la capacidad de generar e introducir cambios. Esto sugiere, en primer lugar, rechazar todo método de enseñanza que alimente actitudes rutinarias y favorecer por todos los medios el desarrollo de la creatividad. Por otra parte, se haría necesario inculcar hábitos de investigación como forma de abordar la comprensión de la realidad en todos los niveles. No se trata solamente de la investigación formalmente organizada en laboratorios, la cual, también es necesaria. Se trataría de acostumbrar al estudiante, desde el inicio, a adoptar una actitud investigativa en su vida cotidiana. Aunque sólo una pequeña porción de los profesionales se dedicará a la generación de conocimientos científicos, la gran mayoría tendrá la mejora incremental como rasgo característico de su práctica diaria.

El comportamiento investigativo requerido, está asociado a otro aspecto importante de la preparación para el cambio técnico: el hábito de identificar problemas y abordar su solución de manera abierta y creativa. Sin proponer que se abandone la práctica tradicional de enseñar mediante resolución de ejercicios de respuesta única, parecería necesario entrenar al estudiante en encarar problemas de múltiples soluciones posibles, problemas reales que requieren evaluaciónalternativas y, a veces, soluciones originales.

Condiciones para la actualización permanente

La tercera condición a garantizar es la posibilidad de actualización permanente. Esta posibilidad surge de las características del profesional formado y del comportamiento de las instituciones mismas. El profesional será capaz de asumir su propia actualización si adquiere hábitos de autoformación; si desde sus años como estudiante tiene la costumbre de mantenerse al día con la literatura profesional y suficiente disciplina para el estudio independiente.

Estas actitudes se refuerzan, si las instituciones educativas logran una forma de funcionamiento que establezca la renovación permanente de los pensa de estudios como norma. Uno de los ingredientes de ese estilo de mantenerse al día es probablemente la eliminación de los requerimientos administrativos que introducen rigideces en los contenidos de la enseñanza o que excluyen personas o fuentes de información y experiencia actualizadas. Hay que desarrollar la creatividad institucional para encontrar el balance apropiado entre el estímulo a la iniciativa y a la apertura sin trabas, por una parte, y unos sistemas de evaluación de resultados sumamente exigentes y dinámicos, por la otra.

Finalmente, para facilitar la actualización permanente de los profesionales en ejercicio, sería saludable abrir las instituciones a la educación continua y dar gran flexibilidad de acceso. La idea de que todo curso universitario deba enmarcarse en un conjunto que conduce a un título no parece adecuada frente a los requerimientos actuales. La apertura de los cursos "regulares" a quienes requieren apoyo para enriquecer su práctica productiva, trae al aula una mezcla refrescante de conocimientos y de experiencias prácticas, la cual a su vez enriquece a quienes están enseñando y aprendiendo. Por último, aunque no por menos importante, la presencia frecuente en el ámbito universitario de personas incorporadas al mundo del trabajo, en calidad de profesores, estudiantes u oyentes, es una de la más potentes vacunas contra el estancamiento y la pérdida de relevancia.

La mayoría de los requisitos que anteceden les habrán sonado familiares a los especialistas del campo educativo. Por décadas, los pensadores de avanzada en el mundo pedagógico han estado clamando por cambios de esta naturaleza. Es más, a fuerza de intentos frustrados, algunos pueden haber caído ya en el escepticismo y tenderán a calificar lo que aquí se propone de utópico y hasta de "pasado de moda". Eso es irónico y sería una lástima. Lo que ahora modifica radicalmente las condiciones del debate y las probabilidades de éxito en la acción es que esos ideales de pleno desarrollo humano coinciden cada vez más con los requerimientos concretos de los agentes económicos. En el viejo mundo de la disciplina y la rutina, la creatividad y la capacidad de asimilar cambios eran más subversivos del orden de la empresa que funcionales a sus propósitos. Es probable que, en sus comienzos, la idea de una educación de masas a nivel universitario haya parecido igualmente utópica.

PERSONAL CAPAZ DE TRABAJO CREATIVO EN EQUIPO PARA UNA ESTRUCTURA EN RED INTERACTIVA

Volviendo al mundo de la producción, examinemos ahora la transformación que tiene lugar en la estructura misma de la empresa. La transición al nuevo paradigma afecta las relaciones de poder dentro de las organizaciones, llevando a estructuras descentralizadas con amplia distribución de responsabilidades. Para operar en mercados cambiantes con productos en mejora continua, no es posible mantener los esquemas organizativos compartimentados, donde se separa a los que

piensan y planifican de los que hacen. La empresa moderna, para ser competitiva, tiene que se ágil y basada en la responsabilidad y la iniciativa de todos sus integrantes.

De las pirámides jerárquicas y rígidas a las redes participativas en un sistema abierto

El reto que presenta la transición en términos de cambio tecnológico viene acompañado de un desafío igualmente grande en el campo organizativo. Se trata de superar la pirámide jerárquica compartimentada por funciones y de evolucionar hacia una organización achatada, en forma de red, con base en unidades integrales semi -autónomas.

Los límites de la vieja pirámide compartimentada

La estructura tradicional, tan eficiente en sus inicios, llevó sus características fundamentales hasta un extremo tal que terminó revelando sus limitaciones intrínsecas y haciéndose contraproducente. El exceso de centralización de la toma de decisiones convirtió a la máxima dirección de la empresa en un estrato en crisis permanente, encargado de dirigir la solución de todos los problemas, los grandes y los pequeños, los externos y los internos, los de largo plazo y los cotidianos. Ello hacía imposible que la reflexión sobre el rumbo estratégico, la definición de los grandes lineamientos y la evaluación del potencial de desarrollo de la empresa lograran ocupar el lugar principal que les debía corresponder en las preocupaciones de la alta dirección.

La otrora eficaz división del trabajo en compartimientos especializados por función -compras, mercadeo, planificación, producción, control de calidad, mantenimiento, investigación y desarrollo, etc. - terminó haciendo perder la visión de conjunto y diluyendo la responsabilidad sobre los resultados finales. Un ahorro en el área de compras podía traducirse en problemas de calidad en producción y en pérdida de mercados, pero las formas de evaluación de resultados parciales no permitían ubicar la causa original del problema y, lo que es peor, podían conducir a asignaciones equivocadas de méritos y errores[13]. Por otra parte, cada departamento establecía barreras de incomunicación con los demás impidiendo el enriquecimiento de la tarea conjunta. El enfrentamiento tradicional entre producción y control de calidad, por ejemplo, desestimulaba los esfuerzos de mejora en el proceso de producción. La distancia y el rechazo mutuo entre el departamento de investigación y desarrollo y el de producción, llevaba a un sabotaje inconsciente de los posibles esfuerzos de innovación.

Por último, dado que la estructura piramidal tiene como característica que toda expansión en la base lleva al aumento de los niveles intermedios, el crecimiento de la empresa se fue traduciendo en una creciente burocratización. Ello condujo a respuestas cada vez más lentas y pesadas, a la proliferación de informes y reuniones en detrimento de las acciones, así como al alejamiento definitivo entre los que estaban en contacto con la realidad de la producción o del mercado y los responsables de la toma de decisiones. En conjunto, la pirámide jerárquica compartimentada se rigidizó y perdió de vista sus objetivos.

---

[13] Son frecuentes los casos en que se premia a la gerencia de Compras por sus ahorros en el costo de los insumos, mientras se amonesta a Producción por el aumento en defectos o a Ventas por pérdida del mercado, siendo que ambos problemas probablemente se originaron en una baja en la calidad de los insumos. La falta de visión de conjunto se había convertido ya en una pesada rémora para la eficacia.

Ya el lector avisado habrá reconocido en estos problemas organizativos de la empresa los mismos que se viven en hospitales y universidades, ministerios y gobernaciones, institutos, bancos u organismos internacionales. En efecto, la crisis del modelo organizativo es generalizada y forma parte del agotamiento del viejo patrón tecnológico. Los modos de superar esta crisis en la empresa, cuyo examen realizamos a continuación, también son aplicables "mutatis mutandi" a todo tipo de instituciones como solución a las mismas rigideces y la equivalente pérdida de eficacia y creatividad.

Una red de unidades semi -autónomas

La organización moderna busca superar las restricciones de las grandes pirámides jerárquicas derribando la mayoría de los muros horizontales y verticales que impedían la interacción dinámica y reconstruyendo la organización alrededor de sus fines reencontrados.

En primer lugar se produce una drástica reducción de niveles supervisorios. El papel intermediario y transmisor de órdenes e información, que correspondía a la gerencia media se le asigna a los computadores y las redes de comunicación. La tendencia es a ubicar a los gerentes como líderes semi -autónomos de unidades integrales, interfuncionales e interdisciplinarias, definidas por objetivo final (en unos casos por producto o línea de productos, en otros por segmento o nicho de mercado, en otros por zona geográfica, según las condiciones específicas de cada caso). Cada unidad así definida maneja el conjunto de actividades relacionadas con su objetivo, desde las compras hasta las relaciones con el cliente y recibe servicios de los departamentos comunes.

La participación creativa

La organización, en el modelo ideal, es participativa con base en la calificación creciente y polivalente del personal. Guiados por metas y criterios de innovación comunes, los integrantes del equipo realizan constantes mediciones de resultados y de comportamiento de todas las variables a lo largo del proceso. En función de estas medidas y de los resultados e ideas obtenidas en la interacción con los clientes, se mantienen vivos y se alimentan los procesos de mejora continua de productos, procesos, equipos y formas organizativas.

La satisfacción profesional en este tipo de organización es cualitativamente distinta como consecuencia de una vasta delegación de poder de decisión, del centro a la dirección de las unidades y de allí en cascada hacia abajo, incluyendo al trabajador encargado de la tarea más sencilla. La tendencia es a dotar a cada quién de capacidad para tomar la iniciativa en su ámbito particular de acción. El control de calidad, por ejemplo, no lo hace un empleado que vigila el resultado del trabajo de los demás; lo hace cada trabajador en su puesto de trabajo. Cada uno se encarga de su propia tarea, del control de calidad de lo que hace (y de lo que recibe) y del mantenimiento básico de su máquina o equipo de trabajo. Esto coloca a cada uno en condiciones de evaluar procesos y productos con criterio para proponer o realizar mejoras. Puede decirse que se trata de un rescate de los valores del artesano en el contexto de una organización moderna.

Este enriquecimiento del trabajo de cada quién es el fundamento de la flexibilidad y adaptabilidad de la empresa al cambio constante. La eficiencia productiva en el contexto del nuevo patrón tecnológico no puede medirse en simples términos de tiempo de trabajo debido a la exigencia de iniciativa y creatividad en los procesos de mejora continua. Esa exigencia es la fuente de una tendencia a la reintegración del trabajo mental y manual que viene modificando la forma de articulación de los recursos humanos al proceso productivo en el nuevo paradigma

organizativo. Esa exigencia está también en el origen de los nuevos esquemas de remuneración y las estrategias de "suma positiva" en las relaciones laborales que han venido acompañando -a veces con rezago - los procesos de modernización empresarial[14].

La interacción técnica interna

En este contexto, toda la capacidad técnica de los departamentos de control de calidad y mantenimiento, por ejemplo, que se utilizaba para supervisar, controlar y realizar labores rutinarias, puede ser liberada para volcarla a la generación de innovaciones o a funciones técnicas de mayor exigencia. Por su parte, el departamento de Investigación y Desarrollo deja de funcionar aislado. Se tiende a abandonar el esquema secuencial tradicional, en el cual el desarrollo de un producto o proceso se realizaba en el departamento de I y D para luego "transferírselo" al departamento de producción. Se ha podido demostrar la mayor eficiencia del desarrollo en permanente interacción con el personal de producción, compras, ventas, etc. Los resultados son más realistas, directamente incorporables y responden a los requerimientos explícitos de los destinatarios[15]. Este comportamiento interactivo ha llevado a la utilización de la planta misma como laboratorio, reduciendo de manera significativa tanto los tiempos de desarrollo como la curva de aprendizaje[16].

La dirección como liderazgo

En esta organización interactiva y participativa, la máxima dirección asume plenamente la responsabilidad del rumbo estratégico, establece los grandes lineamientos y las metas específicas, evalúa resultados, toma las decisiones fundamentales sobre avance tecnológico y desarrollo de la empresa y se relaciona con el mundo exterior en función de los objetivos básicos. En la práctica, ejerce mucho más el liderazgo de una organización dinámica que el mando autoritario de una estructura regimentada.

Un sistema abierto de colaboración múltiple

Queda también atrás el modelo cerrado de la empresa cuya interacción con el exterior era a través de meras relaciones de compra -venta. Bajo el nuevo patrón tecnológico la empresa se convierte en un sistema abierto con múltiples relaciones de cooperación técnica con proveedores, clientes e incluso competidores. Cada empresa trata de identificar sus capacidades tecnológicas básicas a fin de concentrar su esfuerzo en aquellas áreas donde su competitividad es potencialmente mayor[17]. La velocidad de la innovación es tal que para cualquier empresa, por muy grande que sea, se hace difícil mantenerse en la frontera en varios campos. La tendencia es más bien a establecer asociaciones técnicas parciales con otras empresas, incluso con algunas que puedan ser fuertes competidoras en otras áreas, a desarrollar vínculos estrechos con proveedores especializados en áreas complementarias de productos, insumos o servicios y a

---

[14] Aoki (1988). Ver también Dore (1987). Los interesados en examinar las consecuencias de todo esto para las ideologías políticas y sindicales, pueden ver Mathews (1989)a. Un análisis de las dificultades concretas de implementación en el contexto de un país latinoamericano se encuentra en Iranzo (1991)

[15] Reich (1989). Ver también Freeman (1993).

[16] Baba (1986)

[17] Para una discusión de la especialización de la empresa en función de las capacidades tecnológicas básicas más que por productos ver Prahalad. y Hamel (1990). Ver también Porter (1985)

fortalecer los lazos de cooperación con los principales clientes[18]. En este mundo de interacción intensa y frecuente hacia afuera, los competidores impulsan a cambiar, los usuarios y sus requerimientos sirven de principal fuente de orientación del dinamismo tecnológico y los proveedores se convierten en los socios fundamentales en la elevación de la competitividad.

Proliferación de especialistas independientes

Una de las consecuencias que trae este modelo de la empresa abierta es que una proporción nada desdeñable de profesionales tienden a operar como consultores independientes, miembros de asociaciones o socios de empresas de servicios o producción y no como empleados a tiempo completo. Estos esquemas de afiliación flexible, de contratación múltiple y de "trabajo a destajo" de alto nivel han proliferado en los últimos tiempos en los países desarrollados; también se han empezado a difundir en ciertas áreas en muchos países de América Latina. Estas formas más autónomas de operar, fuera o dentro de la empresa, exigen habilidades distintas de las requeridas en el contexto más rígidamente estructurado del modelo tradicional.

Vinculación con los entes de educación e investigación

Entre los socios o proveedores de servicios con quienes la empresa moderna tiende a establecer lazos de interacción intensa se encuentran en lugar importante las instituciones educativas y los centros de investigación20[19]. Esto constituye una ruptura con una larga tradición de distanciamiento, en particular en los países en desarrollo que aplicaron las políticas de sustitución de importaciones. En ese modelo no había realmente lugar para la tecnología local, puesto que se partía de adquirir tecnologías ya maduras y optimizadas. La empresa reconvertida y competitiva de mañana en esos mismos países descubrirá lo mismo que han venido encontrando las empresas y países que han liderizado el desarrollo de las nuevas formas organizativas: que la cooperación con el sistema educativo, científico y tecnológico es una excelente inversión.

Coherencia entre organización y equipamiento computarizado

Todo lo que hemos venido presentando como rasgos de la organización moderna está profundamente enraizado en las características de la tecnología informática[20]. El nuevo patrón tecnológico surge de la conjunción de ambas vertientes de cambio. Esto es importante entenderlo porque esa congruencia es lo que señala la ineluctabilidad de la propagación mundial de las nuevas formas de organizarse, de dirigir, de trabajar y de competir en los mercados mundiales y locales. Sin caer en un simple determinismo tecnológico, es natural suponer que una sociedad en busca del desarrollo se valdrá de los instrumentos más poderosos que estén disponibles para elevar la productividad, la velocidad de respuesta y la calidad de productos, procesos y servicios.

---

[18] Sobre las nuevas formas de asociación entre empresas, ver Chesnais (1988). También Hagedoorn y Schakenraad (1990), pp.3-37 y, sobre el rol de los usuarios en la generación de innovaciones, consultar Von Hippel (1988)

[19] Además de la ampliación de la contratación directa por parte de empresas individuales, se está difundiendo también la cooperación con las universidades a través de consorcios inter-empresas. Esta práctica destinada a compartir costos de investigación y desarrollo en la llamada fase pre-competitiva, se ha difundido de Japón hacia Europa y Estados Unidos. Varios de los programas de la CEE, por ejemplo, contemplan el estímulo y financiamiento a estos esquemas multi-empresa y su vinculación con laboratorios de investigación (ESPRIT, BRITE, RACE, BAP y otros, son los acrónimos de tales programas).

[20] Ver al respecto la sección "Exploración de los rasgos del nuevos paradigma", pp. 58-83 en Pérez (1986/1988

Esas herramientas capaces de la máxima efectividad son hoy en día el conjunto de tecnologías alrededor de la microelectrónica.

Pero, la organización tradicional saca muy poco provecho de ese potencial porque sus estructuras no concuerdan con la naturaleza del nuevo equipamiento. Esta concordancia la posee la nueva organización (Ver cuadro No. 3) y por ello logra la máxima sinergia y demuestra obvia superioridad en el mercado. Más aún, dado que el nuevo contexto internacional está siendo moldeado por estas olas convergentes de cambio, la modernización organizativa de las empresas, aún sin equipamiento nuevo, resulta en aumentos significativos de la competitividad[21].

Cuadro 3
Coherencia Interna del Nuevo Patrón Tecnológico y Gerencial
Características Complementarias

La Nueva Organización	El Nuevo Equipamiento
Flexibilidad	Programabilidad
Sistema Integrado	Transmisión de información, Conectabilidad, compatibilidad
Descentralización (Amplia delegación de la toma de decisiones)	Inteligencia distribuida (gran poder procesador en unidades pequeñas)
Interacción con los usuarios	Múltiples puntos de acceso
Actividad constante de aprendizaje	Capacidad de memoria y procesamiento inteligencia artificial
Mejora Continua de productos, procesos	Reprogramabilidad Auto–diagnostico "Retro- Fitting"/crecimiento modular

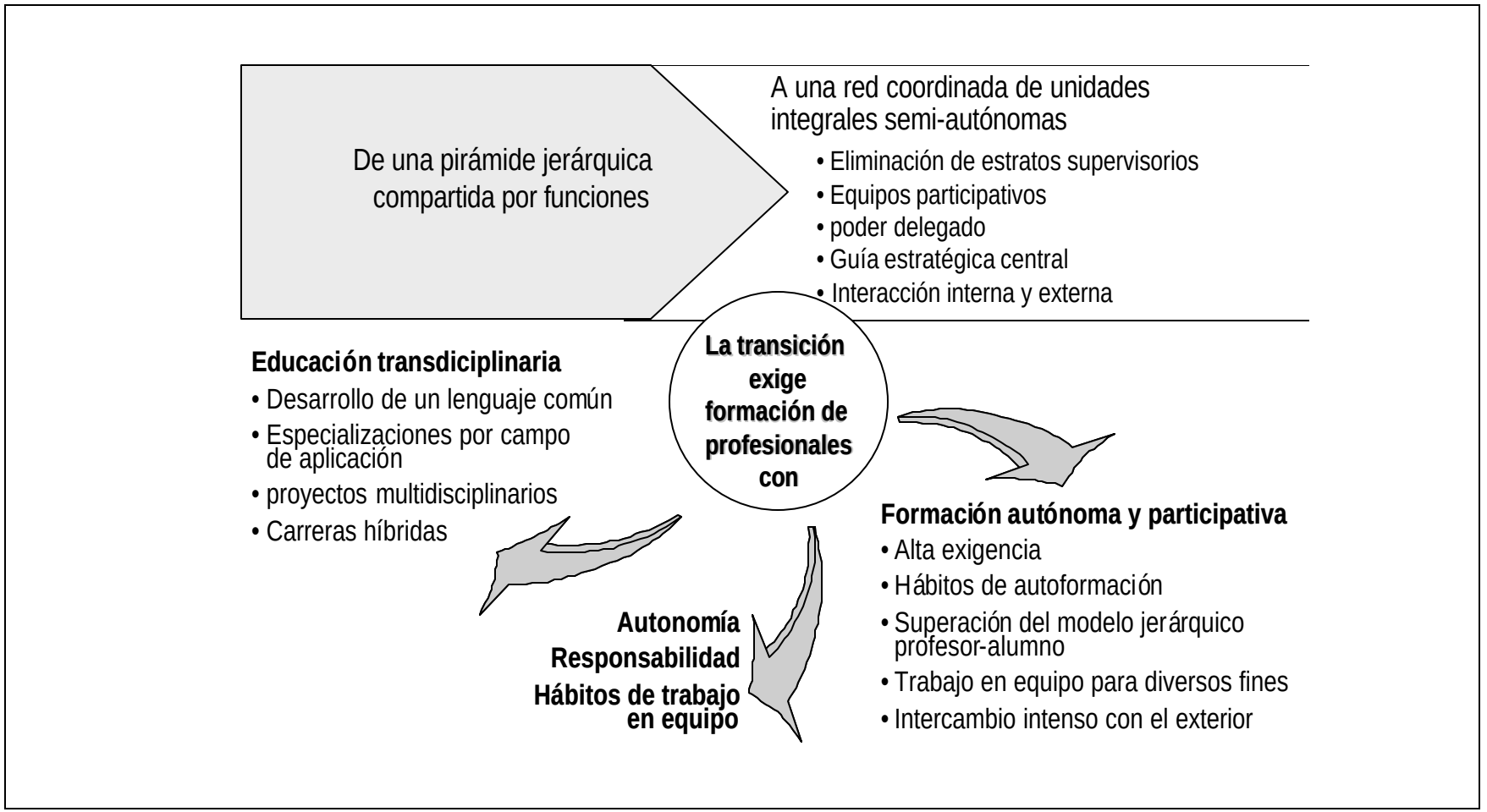
Los mismos principios en muchas variantes

Es importante señalar que los principios de funcionamiento que hemos esbozado de manera esquemática no conducen a un modelo único. Al igual que ocurrió con los principios de centralización, especialización y compartimentación de la época de producción en masa, los nuevos criterios de diseño organizativo están siendo aplicados de múltiples maneras, adaptados a diferentes países, distintas actividades y diversas condiciones[22].

[21] Un estudio estimó que tanto como un 70% de los aumentos de productividad logrados con la introducción de sistemas computarizados de producción eran atribuibles a los cambios organizativos solamente (Ver Dempsey, 1984). Para una discusión completa, en forma de libro de texto, de ambas vertientes de cambio (técnicas organizativas y equipos computarizados) y de sus relaciones, ver Bessant (1991). Ver también Schoenberger (1986)

[22] Los patrones culturales y los condicionantes económicos y sociales del país que realiza el desarrollo inicial de un nuevo modelo organizativo tienen gran impacto en la forma específica que toma dicho modelo en su versión original. Pero, una vez que se demuestra su superioridad productiva y que se hacen disponibles el ejemplo práctico y la información, los principios y criterios que sustentan ese modelo se independizan de la forma inicial específica y se abren a la creatividad en la aplicación y en la adaptación a otras condiciones.

Cuadro 4
La educación superior y la transición en la empresa
DE LA ESTRUCTURA PIRAMIDAL A LAS REDES INTERACTIVAS



Tampoco se trata de un patrón organizativo exclusivo de la gran empresa. Además de darse muchas variantes de estas prácticas entre las grandes corporaciones y las empresas globalizadas, existen también modelos equivalentes para la articulación de empresas pequeñas y medianas. Uno de los casos más estudiados es el del norte de Italia, donde empresas pequeñas de alta especialización establecen redes de cooperación para generar economías de escala en financiamiento, comercialización internacional, entrenamiento de personal, investigación y desarrollo, etc. y para ello colaboran intensamente con el sistema educativo y el gobierno local[23].

Necesidad de formar profesionales con autonomía y hábitos de trabajo interdisciplinario

Para incorporarse a un modelo descentralizado, participativo e interactivo, hace falta personal profesional acostumbrado a trabajar en equipo, a jugar diversos roles, a comunicarse con personas en otros campos del conocimiento, habituado a interactuar con soltura y dispuesto a actuar independientemente y a asumir el liderazgo.

Estos requerimientos se traducen en exigencias en relación a los métodos pedagógicos y a la estructura de las instituciones, pues también en el sistema educativo será necesario superar el modelo jerárquico y los compartimientos estancos.

Sin incursionar demasiado en el campo de los especialistas de la pedagogía, nos permitimos sugerir algunos de los retos planteados al modo de enseñar por las nuevas formas que toma la vida profesional

Especialización e integración transdisciplinaria

Por una parte hay que enfrentar la complejidad implícita en la doble necesidad de transdisciplinaridad por un lado y especialización por otro. El desarrollo de lenguajes comunes que vayan superando la Babel de las disciplinas, el diseño de carreras híbridas que respondan a las fusiones que ocurren en el trabajo y en las tecnologías, el acometer proyectos en equipos multidisciplinarios durante la formación, la apertura a la especialización centrada en el campo de aplicación, son algunas posibles formas de superar los muros erigidos por las carreras mono - disciplinarias, sin perder las posibilidades de profundizar.

Es importante destacar que el profesional que se integra a un equipo interfuncional en el trabajo, ya no puede depender de los veteranos en su campo de experticia que siempre estaban disponibles en los departamentos funcionales. Con más y más frecuencia el profesional tendrá que asumir la responsabilidad de ser el único en su especialidad dentro de un equipo interdisciplinario. De allí la difícil combinación de transdisciplina con disciplina y de generalista con especialista que habría que empeñarse en lograr.

Auto -disciplina y excelencia

El otro desafío es igualmente paradójico. Hay que superar el modelo jerárquico profesor -alumno al mismo tiempo que se elevan enormemente los niveles de exigencia. Esto significa encontrar formas de desarrollar hábitos de auto -disciplina y de estimular la autonomía, a la vez que se hace más estricta la forma de evaluación del rendimiento. Igualmente haría falta promover el

---

[23] Este caso, junto con otros basados en el desarrollo de empresas pequeñas y medianas, se discute en Best (1990). La formulación original de este modelo basado en la llamada "especialización flexible" aparece en Piore y Sabel (1984). Para un análisis de las implicaciones institucionales, en particular para el rol de los gobiernos locales, ver Murray (1990/1991).

trabajo en equipo para diversos fines, acompañándolo con maneras eficaces de estimar colectivamente los niveles de participación, contribución y resultados.

Interacción con el exterior

Por último hay que encarar el reto de la apertura. Además de las barreras internas, jerárquicas y disciplinarias, es vital derribar los muros que separan a la universidad del exterior, pero no para debilitarla sino para fortalecerla, para hacerla más relevante y más vital. Así como la empresa restablece la comunicación con los usuarios y encuentra en las exigencias del cliente una fuente de dinamismo tecnológico, las instituciones de educación superior necesitan vincularse estrechamente con el mundo del trabajo profesional. Abrir las puertas a los profesionales en ejercicio para que vengan a enseñar y aprender, establecer múltiples proyectos conjuntos, grandes y pequeños, con doble tutoría -académica y gerencial -, multiplicar las pasantías, diseñar un marco apropiado para que profesores e investigadores actúen como consultores armonizando los intereses de todos los involucrados y obteniendo el máximo beneficio pedagógico de esa frecuente interacción.

EL FIN DETERMINA LOS MEDIOS
O COMO ABORDAR EL PROCESO DE TRANSFORMACION

El ejercicio que acabamos de hacer es apenas un comienzo. Sería posible analizar muchos otros cambios asociados a la adopción del nuevo paradigma en la empresa a fin de extraer orientaciones adicionales para la formación profesional. El propósito no era, sin embargo, realizar un estudio exhaustivo sino simplemente mostrar la posibilidad de utilizar los requerimientos del sistema productivo como guía para la innovación en las instituciones formadoras de recursos humanos. En nuestra opinión, la referencia al mundo exterior y la apertura a su participación es una de las vías más prometedoras en cuanto a brindar criterios para una transformación educativa socialmente relevante.

Un segundo objetivo de la discusión anterior era ayudar a comprender las dificultades que entraña la reconversión del aparato productivo para los actores que deben emprenderla. A nadie escapará que el cambio de modelo organizativo que hemos venido describiendo es para el empresario o el gerente una especie de terremoto mental. Se trata de abandonar una a una todas las reglas de eficiencia y uno a uno todos los modos de comportamiento que antes funcionaban perfectamente y ahora se revelan insuficientes para competir e incluso para sobrevivir. Se trata, de hecho, del desmantelamiento del sentido común establecido y su reemplazo por una nueva lógica productiva y organizativa, por un nuevo paradigma. Todo apoyo facilitador del cambio es, por lo tanto, sumamente valioso.

El cambio en la universidad latinoamericana no será menos difícil para los actores, ni será menos profundo, pero, sí es posible que sea más lento. La universidad no enfrenta los imperativos de la competencia que amenazan la sobrevivencia de la empresa y la obligan a transformarse. Sin embargo, la sociedad debería poder contar con que la institución encargada de generar y transmitir conocimientos, sea capaz de tomar conciencia de la transición, analizar sus implicaciones y encontrar la fuerza para su autotransformación. De otra manera, el sistema educativo se convertirá en un freno al despliegue del potencial de modernización de nuestras

sociedades. Si no se da el cambio hoy, dentro de cinco y seis años todavía estaremos produciendo profesionales obsoletos.

No basta, sin embargo, con tomar conciencia de la urgencia del cambio. Ni siquiera basta con identificar el rumbo preciso de la transformación requerida. También es importante reflexionar sobre la manera más adecuada de emprender el proceso de modernización.

Adopción de los nuevos principios de eficiencia

Con la camisa de fuerza de las estructuras heredadas, tratar de hacer transformaciones como las que venimos discutiendo, es predestinarse al fracaso. Una universidad ágil, dinámica, flexible, generadora de conocimiento relevante, en constante renovación y formadora de personal creativo y autónomo, no puede ser diseñada, ni planificada, ni transformada, desde arriba y desde el centro. Esa manera de dirigir, esa manera de separar a los que piensan y deciden de los que hacen y ejecutan, forma parte del viejo modelo taylorista. Las estructuras centralizadas, rígidas y burocráticas que han terminado caracterizando muchas de las universidades y los ministerios de educación y planificación de América Latina no están en condiciones de llevar a cabo la transformación necesaria sin empezar por su propia modernización organizativa.

Ya en el contexto de la empresa se ha comprobado la eficiencia y la agilidad resultantes de la descentralización y la delegación múltiple de poder de decisión; se ha podido sacar provecho de la creatividad de las unidades semi-autónomas y del modelo participativo; se ha observado el dinamismo resultante de las relaciones estrechas con los usuarios. Es de esperar que una organización cuyo personal es, por definición, parte importante de la élite de la sociedad, sepa asumir la forma más eficaz de operación disponible y delegar en sus integrantes la responsabilidad directa de crear, cada uno en su ámbito, los comportamientos, los contenidos y las estructuras del futuro.

Derribar los muros que aíslan al sistema educativo

El paradigma de la producción en masa tenía la división de las tareas, la especialización y las separaciones nítidas como uno de sus principios de eficiencia. La política de sustitución de importaciones en América Latina reforzó esta tendencia y además contribuyó al aislamiento del aparato productivo de dos de sus potenciales fuentes de dinamismo. Por una parte, a través de la protección arancelaria se erigió un muro que aislaba a la empresa de los cambios en el mundo exterior. Por el otro, esa misma protección y el hecho de comprar tecnologías maduras (dadas como optimizadas) aislaron a la empresa de las instituciones locales de generación y transmisión de tecnología y conocimiento. No había ninguna razón para hacer esfuerzos tecnológicos para incorporar cambio técnico o personal creativo cuando la rentabilidad no dependía de la productividad de la empresa o de la calidad de sus productos sino de factores exógenos ligados a las decisiones del Estado sobre subsidios, mercados cautivos, protección, precios, etc.

Realizar con éxito la transformación productiva y llegar a tener países estructuralmente competitivos exige derribar todos esos muros. El desarrollo bajo el nuevo paradigma se nutre de interacciones y se construye superando las falsas dicotomías y aparentes paradojas que heredamos del pasado reciente.

A medida que se difunde el nuevo paradigma, las empresas que logran aplicarlo con más éxito descubren en la práctica que cooperar con el sistema educativo no es un gasto, ni un donativo, sino una inversión de alto rendimiento[24].

La importancia de los recursos humanos para la empresa moderna obliga a ésta a desarrollar una estrategia al respecto. En la práctica se dan dos tendencias que a la larga pueden ser complementarias o divergentes según las circunstancias que las acompañen. Una es la que desarrolla la universidad dentro de la empresa. Muchos post-grados de alto nivel en Japón, Corea y otros países son organizados trayendo a los mejores profesores, de dondequiera que estos se encuentren para formar a grupos de profesionales dentro de las empresas más poderosas. La otra tendencia lleva a la empresa a colaborar con la universidad en una estrategia de beneficio mutuo. Esta última es la evolución que tratan de favorecer universidades muy prestigiosas en EE.UU., Inglaterra y otros países. Es de suponer que este segundo camino sería el de más amplio provecho social en el contexto latinoamericano.

En estas nuevas condiciones, ya no se trataría de construir el tan añorado e ilusorio "puente" entre universidad e industria sino de establecer vastos terrenos de colaboración e influencia mutua, desarrollando esquemas de cooperación efectiva y creando condiciones de respeto y confianza para la definición conjunta de estrategias.

Un círculo virtuoso para acelerar el desarrollo

Las transformaciones que aquí hemos descrito están teniendo lugar fundamentalmente en empresas de otros continentes. En América Latina llevamos un doble atraso. Después de una "década perdida", solamente ahora está tomando cuerpo la transformación empresarial y sólo muy recientemente hay atisbos de la urgencia de la transformación educativa[25].

Es importante enfrentar este rezago. Desde el punto de vista de la transformación en la empresa, las necesidades en recursos humanos empiezan a ser claramente visibles cuando ya la modernización está en curso. Esto puede tomar años, aunque para cada empresario la necesidad, una vez puesta de manifiesto, reviste carácter de urgencia. Por su parte, el sistema educativo necesita tiempo de respuesta. La actualización en métodos y contenidos tarda varios años en dar fruto (y si pensamos en la renovación de la escuela primaria, estamos hablando de décadas). Este desfase entre demanda manifiesta y oferta preparada es un enorme obstáculo potencial.

En esas condiciones y dada la talla de la tarea, vale la pena hacer un gran esfuerzo para emprender las dos transformaciones conjuntamente, valiéndose de la máxima interacción creativa entre ambos mundos y adoptando los modelos más eficaces y dinámicos no sólo en la empresa sino también en el ámbito de la administración educativa.

Buscar la catálisis mutua entre la actualización educativa y la modernización productiva parecería una manera eficaz de crear un círculo virtuoso para acelerar los procesos de desarrollo en el presente período de transición tecnológica.

---

[24] Un relato de la manera como una empresa norteamericana pasó de gastar $5.000 millones al año en entrenamiento interno a casi $5.OOO millones al mes en cooperar con todos los niveles del sistema educativo, ver Wiggenhorn (1990/1991)

[25] CEPAL (1990)

BIBLIOGRAFIA

AHLSTROM, G., *Engineers and Industrial Growth*, Croomhelm, Londres, 1982

AOKI, M. *Information, Incentives and Bargaining in the Japanese Economy*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, N.Y., Sydney, 1988

BABA, Y., *Japanese colour-tv firms, decision-making from the 1950's to the 1980's*, Tesis de Doctorado, SPRU Universidad de Sussex, 1986

BELLUSI, F., *Benetton, Innovation Technology in Production, A case study of the innovative potential of traditional sectors*, Tesis de Doctorado, SPRU, Universidad de Sussex,, 1987.

BESSANT, J, *Managing Advanced Manufacturing Technology: The Challenge of the Fifth Wave*, NCC/Blackwell, Manchester, Agosto 1991

BESSANT, J. y RUSH, H. (1987) *Integrated Manufacturing*, Informe a ONUDI, Viena, Dic.

BEST, M., *The New Competition: Institutions of Industrial Restructuring*, Polity Press, Oxford y Cambridge, 1990

BOYER, R., "Technical Change and the Theory of 'Regulation'", pp. 67-94 en DOSI. G. et al.(1988)

CEPAL, *Transformacion Productiva con Equidad*, Santiago de Chile, 1990

CHESNAIS, F., "Technical Cooperation Agreements Between Independent Firms: Novel Issues for Economic Analysis and the formulation of National Technological Policies", *DSTI Review*, No. 4, Summer-Autumn, 1988, OCDE, Paris

CORIAT, B., *Penser A L'envers*, Christian Bourgeois Editeur, Paris, 1991.

CROZIER, *L'entreprise à L'ecoute: Apprendre le management post-industriel*, Intereditions, Paris, 1989.

DEMPSEY, P. *Proceedings of Fms-2*, IFS Publications, Bedford, 1984

DERTOUZOS et al., *Made In America*, The MIT Press, Cambridge, Mass. y Londres, 1989

DORE, R., *Taking Japan Seriously*, The Athlone Press, Londres, 1987

FREEMAN, C, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers, Londres, N.Y., 1987.

FREEMAN, C. y PEREZ, C., "Structural Crises of Adjustment, business cycles and investment behaviour" en DOSI, G. et al eds, *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres y N.Y., 1988, pp. 38-66.

HAGEDOORN, J. y SCHAKENRAAD, J., "Inter-firm partnerships and co-operative strategies in core technologies" en FREEMAN, C. y SOETE, L., eds., *New Explorations in the Economics of Technical Change*, Pinter Publishers, Londres y N.Y., 1990, pp.3-37

INGERSOLL ENGINEERS (MORTIMER, J. ed., *Integrated Manufacture*, IFS (Publications) Ltd., UK, Berlin, Heidelberg, N.Y, Tokyo, 1985

IRANZO, C., *Los Circulos de Calidad en Venezuela, Dilemas para Trabajadores y Empresarios*, Nueva Sociedad, Caracas, 1991.

LUNDVALL, B-A., "Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national system of innovation", en DOSI, G. et al. eds., *Technical change and economic theory*, Pinter Publishers, Londres y N.Y., 1988, pp.349-369

MATHEWS, J., *The Age of Democracy, The Politics of Post-Fordism*, Oxford Univ. Press, Melbourne, Oxford, Nueva York, 1989

MATHEWS, J. (1989) b Tools of Change: *New Technology and the Democratisation of Work*, Pluto Press, Sydney.

MATSUSHITA, K, en ¨Sciences et Techniques¨,Numero Especial, 1985, p. 11.

MURRAY, R. "Regional Economic Policy in Europe in the 1990's in t*he light of the experience of the 1980's"*, Informe para Agenor/CEE, Bruselas, Mayo (1991).

PEREZ, C, "Microelectronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries", *World Development*, Vol. 13, No. 3, pp. 441-463, 1985

PEREZ, C., "Las nuevas tecnologías, una visión de conjunto" en OMINAMI, C. Ed., *La tercera revolucion industrial, impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Anuario RIAL, Grupo Editorial Latinoamericano, Buenos Aires, 1986

PEREZ, C., "Technical Change, Competitive Restructuring and Institutional Reform in Developing Countries, *SPR Publications, Discussion Paper No. 4, Banco Mundial, Washington D.C., Diciembre 1989.*

PEREZ, C., "Tecnología, Desarrollo y Sistema Nacional de Innovación", *presentado en el Seminario Internacional Sobre el Nuevo Contexto de las Políticas de Desarrollo C y T, Homenaje a Maximo Halty Carrere*, CIID/OEA, Montevideo, Diciembre 1990

PEREZ,C., (1991) b "El Nuevo Patrón Tecnológico: Microelectrónica y Organización" en CARRASQUERO,N. Y TORRES, M. eds. *Tópicos de ingenieria de gestion*, EDIT (Editorial de Innovación Tecno|lógica), Caracas,

PETERS, T, *THRIVING ON CHAOS*: Handbook for a Management Revolution, Pan Books, Londres, 1989

PIORE, M.J. y SABEL, C.F., *The Second Industrial Divide*, Nueva York, Basic Books, 1984

PORTER, M., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, Nueva York, 1985

PRAHALAD, C. y HAMEL, G., "The Core Competence of the Corporation", *Harvard Business Review*, Mayo-Junio, 1990. Ver también PORTER, M. op. cit. Ref. No. 7

REICH, Robert, "El camino hacia el poderío técnico", *Scientific American* (en castellano), Oct. 1989, Vol. 261, No. 4, pp. 10-17.

SCHOENBERGER, R. World Class Manufacturing, *The Lessons of Simplicity Applied*, The Free Press, N.Y., Londres, 1986.

SCHOENBERGER, R, *Japanese Manufacturing Techniques, Nine Hidden Lessons in Simplicity*, The Free Press of MacMillan, N.Y., Londres, 1982

TOURAINE, A., *Universite et Societe aux Etats Unis*, Editions du Seuil, Paris, 1972.

VON HIPPEL, E., *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, 1988

WIGGENHORN, W., "Motorola U: When Training Becomes an Education", *Harvard Business Review*, Vol. 68, No. 4, julio-agosto 1990 (Versión en castellano "Cuando el entrenamiento se convierte en educación", *publicada por CEDIT/FIM/Productividad*, Código 2377, Caracas, 1991