
Reporte sobre Capital Humano en México*

**Centro de Sistemas de Conocimiento,
Tecnológico de Monterrey**

*CSC (1994) Reporte sobre Capital Humano en México. Publicado como el Capítulo VIII titulado "La Identificación, Capacitación y Motivación de los Recursos Humanos Técnicos" dentro del estudio Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial en Mexico, Academia de la Investigación Científica, Academia Nacional de Ingeniería y Fondo de Cultura Económica.



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY.**

Contenido

1. Introducción y objetivos.....	3
2. Limitaciones inherentes al análisis del mercado de trabajo	
2.1 El problema cuantitativo.....	4
2.2 El problema cualitativo.....	6
2.3 La dicotomía aprendizaje-trabajo.....	7
2.4 El pseudoproblema de la vinculación.....	8
2.5 Un nuevo paradigma.....	10
3. Aspectos cuantitativos.....	12
3.1 Nivel educativo general y eficiencia terminal.....	12
3.2 Oferta y demanda de personal técnico.....	14
3.3 Recursos humanos y productividad.....	17
3.4 Contexto de desarrollo tecnológico.....	20
3.5 Pronósticos sobre el comportamiento de la oferta.....	21
3.6 Perspectivas de la demanda.....	23
3.7 Políticas emergentes en la gestión de recursos humanos.....	23
3.8 Síntesis del panorama nacional en 1994.....	30
4. Aspectos cualitativos.....	34
4.1 Tendencias globales.....	34
4.2 Aprendizaje en el trabajo.....	37
4.3 Cambios en el panorama de los negocios.....	37
4.4 El resurgimiento del aprendizaje organizacional.....	38
4.5 El fenómeno de las universidades corporativas.....	39
4.6 Competencias clave de la empresa posmoderna.....	41
4.7 Síntesis del cambio global.....	42
5. Conclusiones.....	48
Referencias.....	51
Anexo: Entidades consultadas y fuentes de información.....	55

1. Introducción y objetivos

La orientación del estudio solicitado al CSC¹ sobre la situación del personal técnico² en México se moduló tanto a partir de la interacción con el panel de comentaristas como por las limitaciones de la información primaria disponible. Estas últimas se comentan en el punto 2.

Por otro lado, nuevos enfoques internacionales sobre el desarrollo de la fuerza de trabajo, llevaron a la conclusión de que el tema requería más que un análisis de oferta y demanda³. Los cambios radicales que se están experimentando en la naturaleza de la demanda, hacen que su comportamiento pasado y actual sea de limitado valor prospectivo. Si un análisis cuantitativo convencional lucía poco informativo, un análisis cualitativo innovador parecía urgente y posible⁴.

Por ello, el capítulo recibió un giro en el que, sin dejar de rescatar los indicadores disponibles del mercado de trabajo, se concentró en las alternativas viables para contar con personal técnico, a todos los niveles, cuyo desempeño se aproxime al de los países con los que México pretende equiparar su desarrollo industrial⁵. En particular, se busca estimar la brecha de desempeño técnico actualmente existente con respecto a EE.UU. y Canadá⁶.

De esta manera, los objetivos del capítulo quedaron establecidos de la siguiente manera:

- i) integrar la información disponible sobre la oferta y la demanda nacional de recursos humanos técnicos, resumiendo sus estado actual y sus perspectivas;*
- ii) revisar las tendencias mundiales (particularmente de Japón y Alemania) en la administración del desarrollo de los recursos humanos técnicos, considerando sus posibilidades de asimilación al sistema mexicano de educación y producción.*

¹ Centro de Sistemas de Conocimiento del ITESM, Campus Monterrey. Colaboraron en este estudio el Lic. Agustín Buendía, la Lic. Mónica Espinosa, la Sra. Magdalena Garza, la Lic. América Martínez y el Dr. Jaime Navarro. La dirección y redacción del capítulo fue realizada por el Dr. F. Javier Carrillo.

² A lo largo del capítulo se manejará un concepto amplio de *personal técnico*: los recursos humanos, cualquiera su nivel, necesarios para el desempeño competitivo de la planta productiva del país. Las referencias a subconjuntos de este universo (ingenieros, mano de obra calificada, etc.) u otros relacionados (investigadores, personal académico) serán explícitas.

³ “El problema principal del capital humano ... no sólo debe verse bajo la óptica tradicional (de suficiencia cuantitativa)...sino lograr que ese capital tenga capacidad de innovación y generación de conocimiento”, (José Angel Pescador Osuna en Serbolov, 1994). “...no basta la capacitación para el trabajo, necesitamos educar a la población en términos de una nueva forma de enfrentar el mundo y de búsqueda de relaciones con la propia sociedad” (Salas, 1993, p.64). “... la supervivencia en el siglo 21 requiere no sólo una fuerza de trabajo mejor capacitada, sino también un ambiente de trabajo para el alto desempeño...” (Meister, 1994, p.227).

⁴ “La eliminación de la brecha cuantitativa debe vincularse a cambios cualitativos...” (Corona, 1990, p.152).

⁵ Cuando se concluía este capítulo, se dió a conocer la noticia del ingreso de México a la OCDE. Tal evento podrá ponderarse al comparar indicadores significativos de desarrollo entre México y los actuales miembros de esa organización. Algunas de tales comparaciones pueden desprenderse de los siguientes estudios prospectivos: Alonso Concheiro, 1987, 1990; Bitran, 1989; CANACINTRA, 1986 a, b; Reséndiz, 1987; CSC, 1991; CEE, 1993; Hernández y Velasco, 1990.

⁶ “¿Fracasará el TLC al convertirse el recurso humano en un cuello de botella insalvable?” Se pregunta Serbolov, (1994, p.27). A su vez, Didriksson (1994) señala: “El TLC exige al gobierno mexicano y, por ende, a las instituciones de educación superior garantizar en el egreso de técnicos y profesionales los niveles y conocimientos necesarios para ejercer en cualquiera de los tres países”.

2. Limitaciones inherentes al análisis del mercado de trabajo técnico

Un estudio nacional de la oferta y la demanda del personal técnico requiere una metodología homogénea e información de primera mano. El presupuesto y el tiempo disponibles para este estudio no permitían sino partir de la información ya disponible. Tal circunstancia nos lleva a precisar las características de nuestros insumos.

2.1 El problema cuantitativo

Desde que se elaboró el plan de trabajo para este estudio, se programó la mayor parte del tiempo para la consecución de información, ya que se avizoraban las usuales dificultades. La primera tarea consistió en formular un directorio de fuentes de información relevante y establecer contacto formal con las mismas, explicando la naturaleza del estudio y proporcionando una relación de indicadores. Al mismo tiempo, se realizaron búsquedas a través de varios servicios de información documental y electrónica. También se establecieron contactos informales con individuos relacionados con el medio educativo y científico, a fin de enriquecer lo más posible el acervo de información que nos serviría de materia prima.

El anexo incluye una relación de las instancias a las que se recurrió formalmente. Sólo algunas nos aportaron alguna información y, en ningún caso, obtuvimos suministros determinantes para el estudio.

Después de cinco meses de búsqueda sistemática, hubimos de confrontar las siguientes conclusiones acerca de la información sobre el personal técnico en México y, en particular, sobre su correspondencia con las necesidades del desarrollo industrial:

1. No hay disponibles datos primarios que permitan cuantificar directamente las dimensiones de la oferta actual ni, menos aún, las dimensiones de la demanda actual de recursos humanos técnicos.
2. Los sistemas de información oficial no utilizan categorías que sean compatibles tanto con la oferta como con la demanda y, por tanto, que sean útiles para estimar su correspondencia.
3. Al no haber disponibles datos primarios sobre la demanda y la oferta actuales, no existen bases para elaborar proyecciones confiables sobre el comportamiento futuro de esa relación.

4. Los datos disponibles son sumamente heterogéneos en cuanto a métodos, fechas y fuentes. Los alcances de las fuentes existentes suelen estar claramente circunscritos por sus autores⁷ al confrontar estas limitaciones.
5. No se encontraron estudios previos sobre este tema que resultaran determinantes. La nutrida literatura relacionada con el mismo, abunda en planteamientos teóricos⁸. Los pocos estudios que aportan cifras son, o muy restringidos⁹, o aportan porque se traslapan con otros temas que eran su foco de interés¹⁰. El único estudio significativo que localizamos basado en información primaria¹¹ aún no ha sido concluido y podrá responder sólo parte de las interrogantes originales, además de que excluye a la oferta privada. Otros estudios recientes se reducen a algún sector¹² o región¹³.

Las conclusiones anteriores son en sí mismas significativas, ya que podrían implicar que:

- a. La educación técnica y su relación con el desarrollo industrial no se encuentran entre las prioridades atendidas por los servicios de información públicos y privados del país.
- b. Al carecerse de información oportuna y confiable, no puede haber toma informada de decisiones. Es obvio que la política nacional para el desarrollo del personal técnico, suponiendo que hubiera tal cosa, está supeditada al arbitrio de sus responsables¹⁴.
- c. Al basarse en decisiones subjetivas y carecer de retroalimentación, las decisiones en este campo no son susceptibles de evaluación. Así que, además de ignorar si avanzamos o no, ignoramos en que rumbo se supone que lo estamos haciendo.

Las anteriores consideraciones son congruentes con las opiniones en el sentido de que carecemos de genuinas políticas nacionales tanto en lo educativo como en lo científico-tecnológico¹⁵. Todo parece indicar que el conocimiento, la base misma en que se fundará la economía del próximo siglo, ha sido subvaluado por los gobiernos de la modernidad mexicana.

Es verdad que carecemos de información para determinar las dimensiones precisas, particularmente cualitativas, de la correspondencia oferta-demanda. Pero no necesitamos esa precisión para percibir la enorme brecha que se abre ante nuestros ojos¹⁶. No alcanzamos a ver su fondo, pero nos sabemos ante un abismo. El punto 3 revisa la información disponible.

Al concluir la redacción de este capítulo, recibimos dos documentos de vital importancia para el tema. Ambos forman parte de las *Revisiones de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología de México* llevadas a cabo con ocasión del ingreso de México a la OCDE. El primer documento consiste en el reporte presentado por las autoridades mexicanas a la Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria de esa organización. El segundo consiste en el reporte de los examinadores como réplica al anterior. El grupo internacional de examinadores estuvo formado por cinco distinguidos personajes relacionados con la investigación sobre políticas científicas y tecnológicas o con la administración de las mismas, coordinados por un relator de la OECD. Dada la relevancia del reporte de los examinadores, algunas de sus opiniones son transcritas al final del capítulo (punto 4.7).

2.2 El problema cualitativo

Siendo como es, descomunal, la brecha entre la oferta y la demanda, aún una información estadística precisa del mercado de trabajo técnico actual no nos hubiera llevado muy lejos.

Conforme avanzamos en el estudio, las experiencias simultáneas con la realidad de las empresas en el desarrollo de su fuerza de trabajo, nos fueron haciendo más evidente la relevancia para este estudio de perspectivas innovadoras que pertenecen a la emergente economía del conocimiento. Tales perspectivas nos enfatizaron que el empleo, la educación y casi cualquier otra institución conocida se encuentra atravesando por una profunda transformación.

Después de todo, de poco uso futuro sería contar con estadísticas puntuales acerca del desempeño de dos prácticas sociales que están por desaparecer en su forma actual¹⁷. Porque se vuelve lugar común reconocer que tanto las instituciones educativas¹⁸ como las prácticas habituales de trabajo¹⁹ están viviendo sus últimos momentos en la modalidad que han tenido por siglos. Lo que permanece son las funciones sociales que se habrían perdido de vista tras las formas rituales. En el punto 4 substanciaremos estas aseveraciones.

Dado que el usuario último de este trabajo será previsiblemente alguien interesado en comprender el fenómeno y/o facultado para tomar decisiones, nos preguntamos si convendría concentrarnos más en las tendencias reconocibles que en la revisión de lo que debió haber sido. Con una implícita respuesta, tomamos la primera opción.

⁷“Por tratarse de una encuesta cualitativa dirigida a la obtención de tendencias y no de información estadística, los resultados logrados pueden considerarse válidos en tanto ilustración de tendencias...” CEI (1993, p.2).” Es necesario también tener cierta cautela con respecto a las comparaciones de esta información debido a que no es totalmente homogénea...” (CIDE, 1989(a), p.145). “Las cifras anteriores no dejan de ser estimaciones gruesas que reclaman de mayor precisión” (Hernández, 1993, p.238). “Aquí hay un grave problema de información, por lo cual voy a precisar ahora rasgos muy generales...” (Salas, 1993, p.62). “Las diferencias en el tratamiento de la información ... hacen muy difícil una comparación significativa” (Hernández y Velasco, 1990, p.659). Ibarra, 1990; Arredondo, 1992; Salas, m.s.p.

⁸ Ibarra, 1990; Arredondo, 1992; Salas, m.s.p.

⁹ Serbolov, 1994.

¹⁰ CSC, 1991 b.

¹¹ Hernández Laos, 1993.

¹² ENESTyC, 1993.

¹³ CEE, 1993, 1994.

¹⁴“Es gravísimo que en cuestiones de tanto interés nacional siga predominando el secretismo y la decisión de cúpula”, señala Didriksson (1994).

¹⁵ García Colín, 1992; Bueno Ziri6n, 1988; Carrillo 1988; de María y Campos, 1988; Alonso Concheiro, 1987.

¹⁶ “Un panorama preocupante” (Serbolov, 1994, p. 28). “Con los datos arriba presentados y con las comparaciones del estudio de Dahlman y Sercovich, no es posible aún determinar con claridad la magnitud del atraso tecnol6gico de M6xico” (CIDE, 1989 (a), p.150). “La situaci6n no es alentadora, ni para el proceso de transformaci6n industrial, ni para el futuro del pa6s” (Alonso Concheiro, 1987, p.1057).

¹⁷“La educaci6n necesita ser reinventada ... Por tanto, las organizaciones necesitan, concientemente, convertirse en organizaciones que aprenden, lugares donde el cambio es una oportunidad, donde la gente se desarrolla conforme trabaja” (Handy, 1989, pp. 211-212). “Difícilmente alguien puede negar que para entrar a la Tercera Revoluci6n Industrial, tanto las IES como las empresas necesitan introducir cambios organizacionales que actualicen sus concepciones y formas de operaci6n actual” (Martínez, 1992, p.53). “Esto significa un esfuerzo concertado entre grupos empresariales, grupos políticos, e instituciones gubernamentales, orientado a la enseńanza de destrezas para el trabajo” (Salas, 1993, p.63).

¹⁸ p.ej.: Time, 1992, N°15, pp. 38-44; 1992, N°27, pp. 59-60; Kennedy, 1993, pp. 339-343.

¹⁹ p.ej.: Handy, 1989, 1994; Drucker, 1992, pp. 131-136; Fortune, 1994, N° 7, pp. 50-59.

2.3 La dicotomía aprendizaje-trabajo

La pregunta original de este estudio era acerca de la correspondencia entre educación y empleo en el campo técnico: ¿qué recursos humanos técnicos está produciendo nuestro sistema educativo y cuáles son los que necesita la industria nacional?²⁰ Así planteada, la pregunta conserva una serie de premisas cuya vigencia está en entredicho:

- i. la idea de dos etapas excluyentes: formativa y productiva;
- ii. la separación entre diferentes ámbitos de la experiencia diaria (estudiar, trabajar);
- iii. la correspondencia entre las categorías de oferta y demanda;
- iv. la permanencia de las disciplinas profesionales y los puestos de trabajo;
- v. la herencia del concepto del personal como un costo a ser disminuido más que como un patrimonio a ser desarrollado.

La idea de educación como una etapa temprana de la vida en la que *el niño* recibe la formación que le habrá de servir para toda su vida es aún, por mucho, el paradigma que priva en las escuelas y los hogares de nuestro país. Es la idea de carrera técnica o profesional como bagaje de conocimientos para desempeñarse adecuadamente en un campo de trabajo. Pero esa idea, quizás adecuada en épocas en las que el ciclo de renovación del conocimiento era mayor al de una generación²¹ resulta obsoleta. El nuevo paradigma es: *aprendizaje continuo* (punto 4.2). La secuencia educación-empleo es suplantada por la concurrencia aprendizaje-trabajo.

Consecuentemente, la práctica aún dominante de separar los más comunes ámbitos de la experiencia humana -el aprendizaje, el trabajo y el entretenimiento- es cuestionada²² sobre la base del equilibrio que hay que buscar, y que se está propiciando, entre los tres. El nuevo paradigma balancea las diversas dimensiones de la experiencia, para buscar un medio de trabajo en el que se aprende continuamente, se logra un alto grado de satisfacción y se propicia, con ello, el desempeño máximo. Nuestra situación actual, sin embargo, mantiene una dicotomía entre aprendizaje y trabajo.

²⁰ Similares preguntas plantea Serbolov, 1994: ¿Dispone México del capital humano para operar el nuevo modelo económico modernizador, basado en premisas de eficiencia, productividad, calidad y competitividad? ... ¿En qué condiciones se encuentra el capital humano del país y qué se está haciendo para elevar su nivel? En forma más amplia, ver las pertinentes preguntas de Martínez, 1992, pp. 50 y 51.

²¹ Cfr. Knowles, 1983, p.54.

²² Cfr. Bolles, 1989.

2.4 El pseudoproblema de la vinculación

Se ha sugerido que el llamado *problema de la vinculación universidad-sector productivo* no es soluble formulado en los términos en que se encuentra actualmente²³. El problema equivale a conseguir la interacción de dos computadoras con arquitecturas y sistemas operativos distintos, sin un sistema adecuado de interconexión y un protocolo de transferencia. No tiene sentido tratar de “vincular” lo que pertenece a órdenes diversos: la empresa y la universidad son dos instituciones sociales construidas sobre valores y categorías divergentes. Iván Lavados (1989) apunta tales divergencias al identificar las restricciones de la educación latinoamericana como puntal del desarrollo (tabla 2.4.1).

Tabla 2.4.1 Principales factores que afectan al comportamiento del subsistema de educación en América Latina
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de una adecuada valoración social de la actividad científica y tecnológica. Esta valoración es alta sólo respecto al ejercicio superior de la actividad. No ocurre lo mismo con actividades y niveles intermedios. • El proceso formativo en el sector terciario no da sólidos conocimientos científicos que nos permitan una especialización posterior de carácter tecnológico. Por otra parte, la especialización que se otorga está más vinculada a contenidos específicos que a orientaciones metodológicas que posibiliten una progresión interactiva. • Predomina un tipo de educación informativa y no formativa, con un privilegio a la educación lineal y sistemática. • La estructura educativa tiene mecanismos de evaluación formal, títulos y grados, dándose poca importancia a la evaluación de los productos educativos por parte del sector productivo.

Fuente: Lavados, CINDE, 1989

Las prioridades que se les aplican y los términos que les describen son claramente distintos. La tabla 2.4.2 explora algunas divergencias entre las categorías y valores de la empresa y la universidad. Esto no implica la preeminencia de cualquiera de ambas. Simplemente afirma la dualidad social de las instituciones hasta ahora consagradas al estudio y a la producción²⁴. Reconocer esta dualidad es condición necesaria para lograr su integración.

²³ Carrillo, 1987, 1991; Drucker, 1993, p. 5 y 129; SCANS, 1992; Peters, 1992; Davidow y Malone, 1993; Kennedy, 1993; Laszlo, 1994; Meister, 1994.

²⁴ Cfr. reporte SCANS: “Lo que las empresas necesitan de las escuelas, lo que las escuelas necesitan de las empresas”.

Tabla 2.4.2			
Algunas categorías y valores vigentes en la empresa vs. otras vigentes en la universidad			
Empresa		Universidad	
Categorías	Valores	Categorías	Valores
producción	optimización	conocimiento	congruencia
negocio	utilidad	estudio	veracidad
acción	resultado	pensamiento	proceso
función	desempeño	carrera	certificación
aprendizaje	capacidad	enseñanza	observancia de la forma
problema	solución	disciplina	revisión
trabajo	agregación	graduación	posición
RSI	maximización	calificaciones	ajuste de la norma
unidad de negocio	eficacia y eficiencia	departamento académico	prestigio

Cada valor puede leerse como atributo de una categoría, p.ej.: *optimización de la producción*

Fuente: CSC, ITESM

Al ubicarnos en la falta de correspondencia entre los significados aplicables al mundo de la universidad y de la empresa, resulta más fácil identificar la inadecuación entre las categorías de la oferta de personal técnico y la demanda del mismo²⁵. La oferta viene en carreras, disciplinas, campos científicos, títulos, calificaciones, currícula, etc. La demanda se plantea en perfiles, niveles de desempeño, equipos multidisciplinarios, problemas por resolver, áreas funcionales, etc. La oferta viene en áreas nítidamente demarcadas. La demanda es cada vez más interdisciplinaria y multifuncional. La oferta sigue patrones curriculares que tardan años en renovarse. La demanda sigue patrones de competencias que se transforman día a día. La comisión SCANS a que nos referiremos en el punto 4.6, propone una redefinición de categorías, prácticas y valores en vistas a su primer objetivo: reinventar el sistema escolar.

La contradicción básica educación-trabajo estriba en que el sistema educativo se ha concentrado en la institucionalización de la enseñanza y la acreditación, mientras que el mundo del trabajo reclama una cabal educación *de calidad*: aquella que correspondiera puntualmente con las expectativas de los empleadores (ver punto 4.5).

Tanto el aparato educativo como el aparato productivo tienen su quehacer en la redefinición del nuevo paradigma. Paradójicamente, su respectiva supervivencia depende de lograr reconocerse el uno en el otro. La empresa necesita redefinir la gestión del negocio como el incremento de su capital humano o *cerebro de obra*²⁶. La universidad necesita asumir el sentido empresarial de su

²⁵“...la insuficiente cobertura y retención del sistema educativo, su baja calidad y su deficiente vinculación con las necesidades del aparato productivo, aunadas a un enfoque limitado en la capacitación para y en el trabajo, se reflejan en altos índices de subempleo y desempleo, en gran medida debido a que los perfiles profesionales no corresponden a las necesidades reales de la demanda de recursos humanos” (Ibarra, 1990).

²⁶“...en la inteligencia de que es este factor, junto con el tecnológico, el factor clave en la determinación de las posibilidades reales de elevación de la productividad”. CEI: 1993, p.1.

función social y volverse contable en la capacidad de su proceso de administrar conocimiento. Ambos necesitan desarrollar formas inéditas de interacción.

Al enfrentar la pregunta *¿Son necesarias las universidades?* Brimelow (1993) concluye que las universidades en su forma actual son obsoletas. En *Más allá de las Universidades: una nueva república del intelecto* Hague (1991) las daba por desahuciadas y señalaba una amenazante posibilidad: “Eventualmente, las empresas se van a hartar y organizar sus propios centros de entrenamiento”. Esa eventualidad ya nos alcanzó. El fenómeno de la UCs (punto 4.5) es una clara señal de suplantación de la tarea educativa por las propias empresas a falta de una alternativa del sistema educativo formal. Se estima que, en los EE.UU., al menos 400 empresas cuentan actualmente con un campus o con instalaciones separadas designadas como “escuela, universidad, instituto o centro de educación”²⁷. Cooper²⁸ se refiere a escuelas internas de los negocios para mantenerlos competitivos como “los nuevos educadores”.

En la transición hacia una economía del conocimiento, la combinación de un nuevo sentido estratégico del desempeño en el trabajo (puntos 4.3 - 4.6), con una creciente duda acerca del valor agregado de la estructura actual de las universidades²⁹ está llevando a los empleadores a establecer formas innovadoras de resolver la actual dicotomía entre educación y trabajo. Existe una tendencia a desarrollar técnicas que permitan reexpresar la capacidad de oferta de aprendizaje de las instituciones educativas en términos de las necesidades de desarrollo de personal de las empresas. Los sistemas de entrenamiento basados en competencias³⁰ se ubican en el punto de traducción de necesidades de capacitación a prácticas de aprendizaje eficaces. En México, existen ya experiencias en el diseño de sistemas de aprendizaje a la medida de las organizaciones, partiendo del análisis de sus brechas de desempeño (cfr. punto 4).

2.5 Un nuevo paradigma

Lo que está reemplazando el antiguo lugar de las empresas y las universidades como centros de producción y aprendizaje es una realidad de relaciones *virtuales*³¹ en la que el conocimiento ya no sigue una ruta lineal (si algún día la siguió) del punto de generación al punto de aplicación. Ahora, los momentos de análisis, síntesis, aprendizaje, transformación, distribución y consumo, son todos momentos de renovación del conocimiento. Esto, por lo pronto, supera la dicotomía universidad-empresa o mundo del saber-mundo del actuar. La idea y el acto se recrean mutuamente en cada ocurrencia. La reflexión global se potencia. Los sistemas de cómputo y telecomunicaciones se constituyen en el sistema nervioso digital donde se moldea la conciencia planetaria y se integran las dimensiones económica y experiencial. Aprender adquiere valor social

²⁷ Eurich, 1985, en Meister, p.19.

²⁸ 1992.

²⁹ Conforme financiamiento de las universidades se torna más oneroso (Time, 1992, N° 15; Kennedy, 1993), el cuestionamiento acerca de su valor social se torna más crítico (Hague, 1991; Brimelow, 1993).

³⁰ P.ej.: Bentley, 1990; Boam y Sparrow, 1992; Megginson et.al., 1993. Cfr. punto 4.6.

³¹ Cfr. punto 4.5.

y dimensión económica.

Al haberse asociado comercialmente nuestro país con EE.UU. y Canadá, así como con la OCDE, las medidas del desempeño de esos países³² se convierten en nuestros parámetros, específicamente los de producción y nivel de desarrollo. De acuerdo con un estudio que pretendía justamente establecer esas comparaciones antes de la firma del TLC y del ingreso a la OCDE³³, la conclusión es que, a pesar de los incrementos absolutos en productividad, la brecha real entre la productividad de México y la de los EE.UU. y demás países de la OCDE se ha incrementado en los últimos 25 años. De ahí que no podamos pasar por alto una conclusión de ese estudio:

“En los países industrializados, mejorar la calidad de la fuerza laboral es el aspecto que se atiende prioritariamente para impulsar la productividad industrial. Los elementos más fuertes han sido elevar los niveles educativos en general y ampliar al experiencia en el trabajo. La OCDE afirma que en el largo plazo el aumento de los promedios educativos (incluyendo la orientación vocacional avanzada) ... determinará el desempeño industrial”. (Hernández y Velasco, op.cit., p. 666).

La capacidad de las empresas de desarrollar y aplicar exitosamente nuevas tecnologías, así como de mejorar continuamente el desempeño de su personal, son los dos pilares en que se sustentará el desarrollo industrial en la economía del conocimiento. Resulta conveniente replantear la problemática que atañe a este capítulo en la nueva óptica de la agregación de valor a partir del conocimiento. El capítulo se concentrará en dos aspectos: formarnos una idea de las dimensiones *cuantitativas* de la correspondencia oferta-demanda de personal técnico y plantear una perspectiva de los cambios *cualitativos* que se están consumando en la administración del conocimiento en las sociedades postindustriales.

³²“Los enlaces entre ciencia, tecnología y subdesarrollo”, nos dice Hodara (1986, p.14), estarán cada vez más restringidos a los países miembros de la OCDE. “Esta agrupación se encamina decididamente hacia una civilización posindustrial que tendrá fundamentos estructurales ... absolutamente diferentes” (ibid.).

³³Hernández y Velasco, 1990.

3. Aspectos cuantitativos

Si bien la información disponible es poca y heterogénea, señala consistentemente en dirección de algunas conclusiones generales. Dada la dificultad de establecer relaciones entre datos sin una misma base metodológica, nos limitaremos a relatar una serie de resultados autónomos a los que distintos autores llegaron por sus propias vías. Sin embargo, de entre la diversidad de contribuciones, pronto comienza a emerger un patrón en el mosaico.

3.1 Nivel educativo general y eficiencia terminal

Según el censo de 1990, hay 6 millones de analfabetas dentro de la población de 15 años o más, lo que equivale al 12.4% de la población. Además, 11.7 millones de adultos no han terminado la primaria y otros 9 millones no terminaron la secundaria. Por tanto, existen en nuestro país 26.7 millones de personas de 15 años o más que no han pasado por el ciclo de educación básica y que por tanto, se encuentra al margen del mercado de trabajo calificado³⁴. Aproximadamente el 70% de la población económicamente activa tiene como escolaridad máxima la primaria. Sólo el 10.7% de esa fuerza de trabajo tiene educación superior³⁵.

La circunstancia actual obedece a un rezago histórico, agravado durante la crisis de los 80. Al iniciar este sexenio se destinaba a educación el 3.1% del PIB. En 1992 fue del 3.38%³⁶. En 1993 creció al 5.7 “pero se requerirá el triple de esa cantidad para tener un sistema educativo de excelencia”³⁷. México destina un gasto relativamente alto a la educación, pero en EU y Canadá la aportación del capital privado es considerable³⁸. El sistema educativo atiende actualmente 25 millones 374 000 alumnos, lo que equivale a uno de cada tres 3 mexicanos³⁹. El promedio de escolaridad en México es de 6.3 grados, en EU de 12.

El problema principal del sistema educativo mexicano no es principalmente de cobertura, sino de eficiencia y calidad. En EU existe una eficiencia terminal del 95%. En México, en el 91-92, de cada 100 niños que iniciaron primaria sólo la concluyeron el 57.9% y de ellos sólo el 82.9 ingresó a secundaria, terminándola el 75%⁴⁰. De cada 100 niños que ingresan a la primaria sólo 6 ó 7 asisten a la universidad⁴¹. El mayor índice de reprobación se da en el primero y segundo año de primaria⁴².

³⁴ Serbolov, 1994, p.28.

³⁵ Idem.

³⁶ CEE, 1994, p.145.

³⁷ Serbolov, 1994, p.29.

³⁸ Idem., p.28.

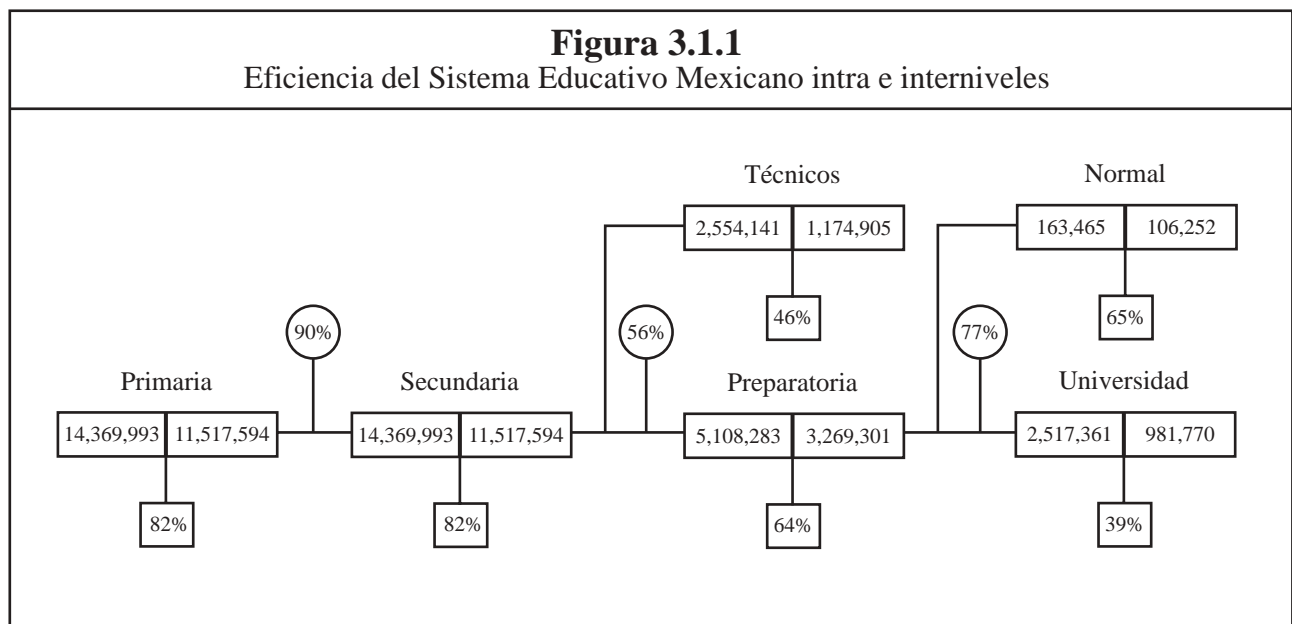
³⁹ Idem., p.29.

⁴⁰ Idem., p. 29.

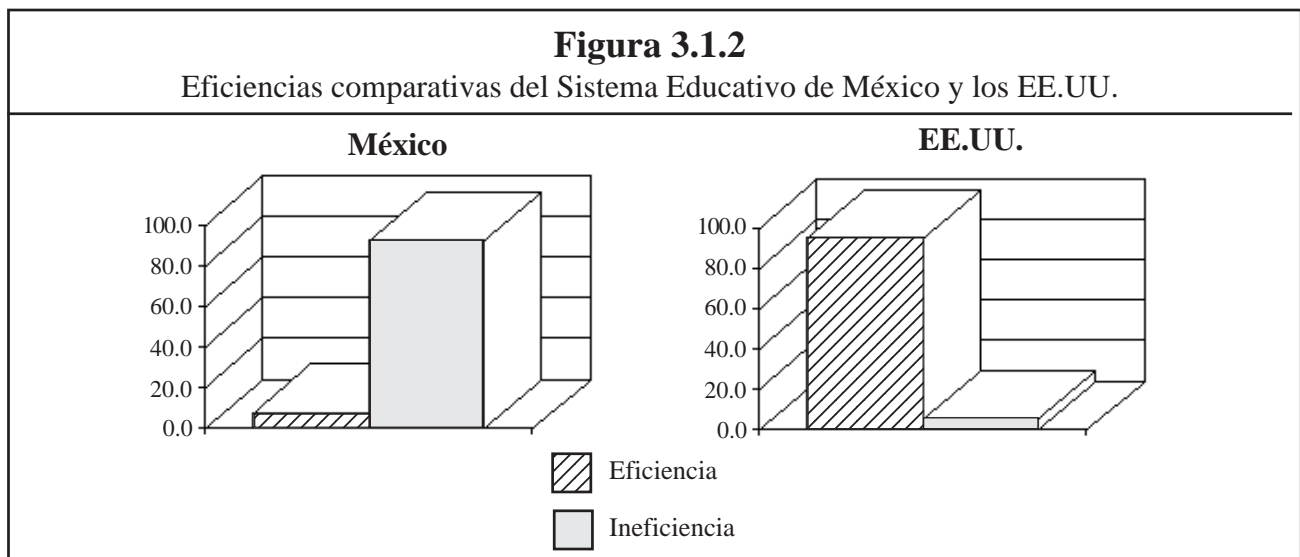
⁴¹ idem., p. 28.

⁴² Ibidem.

La figura 3.1.1 muestra la carta de eficiencia del sistema educativo mexicano por nivel⁴³. Sólo el 71% de los inscritos en primero de primaria termina este nivel. De éstos, sólo el 81% ingresa a secundaria. A su vez, sólo el 79% de los que entran a secundaria la terminan. De los que lo hacen, el 57% ingresa al bachillerato y el 15% a profesional medio. De estos últimos, sólo termina el 44%. El bachillerato de tres y dos años tiene porcentajes de terminación del 61% y 58%, respectivamente. El 63% de los egresados de bachillerato ingresa a profesional, donde sólo el 45% se titula. Los resultados anteriores derivan en una eficiencia terminal del sistema educativo mexicano del 7.39%, o conversamente, en una ineficiencia del 92.61%. Esto se contrapone con la eficiencia terminal del sistema educativo en los EE.UU., que es del 95%. Utilizando los datos más recientes (agenda estadística 92), la eficiencia terminal en México resulta aún menor, es decir, del 6.81%.



Fuente: Total ingreso nivel primaria. Agenda estadística Estados Unidos Mexicanos. Edición 1992. Porcentajes de ingresos y egresos en Héctor Moreira y col. una visión del futuro de Nuevo León 1994. CEE, CAINTRA, CONACYT, Consejo Técnico para el Desarrollo y la Desconcentración de Nuevo León.



Fuente: CEE, ITESM, 1994

⁴³ CEE, 1994, p.145.

3.2 Oferta y demanda de personal técnico

Conforme a un estudio sin publicar de Gómez (fechado 1992) sobre el personal técnico, asumamos la diferenciación de un área de enseñanza superior denominada “Ingeniería y Tecnología”⁴⁴. En 1989, la matrícula en este nivel era de 328,028 alumnos, del total de 1 069 565⁴⁵, lo que representa un 30.6%. Esta proporción contrasta con la de Ciencias Sociales y Administrativas, que es de 46.3%⁴⁶. Esto indica una mayor concentración en la distribución que en la creación de riqueza. De acuerdo con los datos más recientes, esta distribución se mantiene (cfr. punto 3.6). La tabla 3.2.1 muestra la matrícula del área de Ingeniería y Tecnología por nivel de estudios.

Nivel	Período	Matrícula total por nivel	Matrícula por área*	% por área*
Nivel Medio Superior	1991-1992	641.551	320.579	50
Estudios Terminales	1991-1992	206.272	105.044	51
Bachillerato Tecnológico**	1991-1992	215.535	435.279	50
Licenciatura	1993	1.141.569	371.126	33
Especialidad	1993	17.440	687	6
Maestría	1993	31.190	5.525	18
Doctorado	1993	2.151	287	13

* Areas consideradas: Ciencias Sociales, Naturales y Exactas, Agropecuarias, Ciencias de la Salud, Educación y Humanidades.
* no incluye Educación y Humanidades.

Fuente: Estadística Básica Sistema Educativo Tecnológico en "Personal requerido" Lic. Antonio Camacho Vargas, asesor de promoción e investigación SECOFI; ponencia en Taller de Trabajo sobre los Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México, sept. 1993, Cuernavaca, Mor.

De acuerdo con otra fuente⁴⁷, hoy en día, el número de alumnos en carreras técnicas es de 400 000, mientras a nivel superior existen 850 000. Esto equivale a dos profesionistas por cada técnico. En países desarrollados la razón es de un profesionista por cada tres o cinco técnicos y por 20 obreros calificados. Según el Subsecretario de Servicios educativos para el DF de la SEP, J. Angel Pescador⁴⁸, existe un cuello de botella en los trabajadores de nivel, especialmente en las áreas de consultoría jurídica, informática, contable, promoción y comercialización; en las que EU nos supera por 8 a 1.

⁴⁴ Gómez, 1992, p.10.

⁴⁵ *Ibid.*, p. 12.

⁴⁶ Martínez, 1992, p. 52.

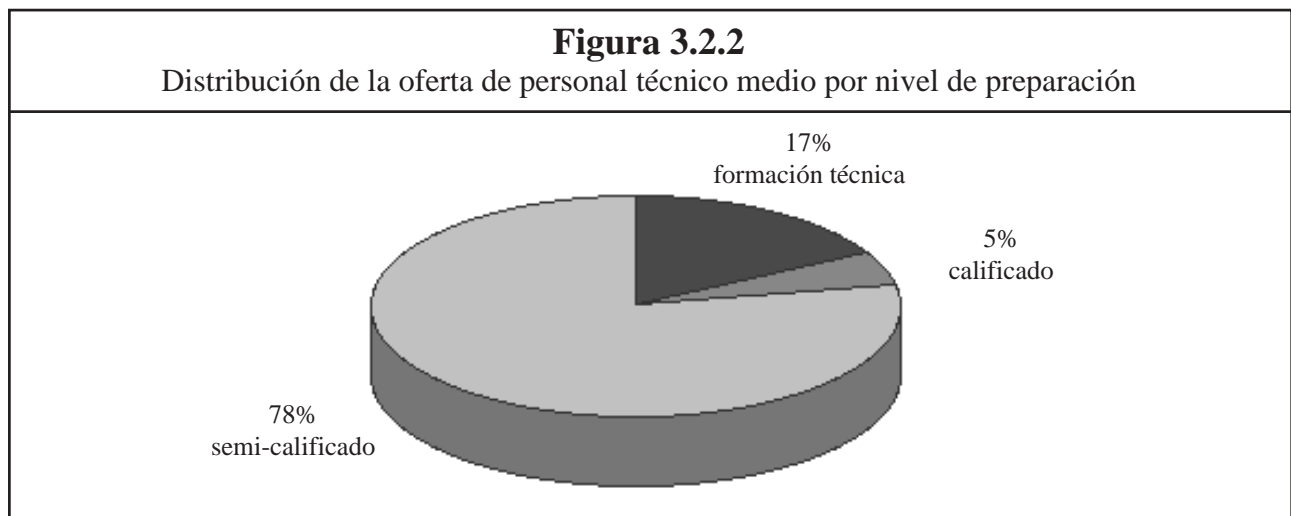
⁴⁷ Serbolov, 1994, p.28.

⁴⁸ En Serbolov, op.cit.

Se calcula⁴⁹ que el país cuenta actualmente con 13 ingenieros por cada 10 000 habitantes, de los cuáles sólo 1 tiene posgrado⁵⁰ pero el número necesario para el despegue industrial autosostenido es de entre 100 y 200⁵¹. Para lograr tener dentro de 20 años los 2 millones de ingenieros que algunas proyecciones calculan que necesitaremos para esas fechas, requeriremos tener una tasa de crecimiento anual de un 13% en el número total de egresados⁵². La tarea anterior se verá dificultada, entre otras cosas, por la baja relación ingreso-egreso que presenta el área, 0.35, respecto a otras del sistema educativo, (0.68 en salud, por ejemplo)⁵³.

Salvador Martínez (op.cit.) nota que, si bien se observa un incremento en la oferta de carreras técnicas, esto sucede sin un ordenamiento de la misma y sin aparente conexión con la demanda. En la región sur, por ejemplo, un mismo programa se ofrece hasta 33 veces: la ingeniería civil. Existe además un problema de gran concentración en algunas pocas carreras. Según los datos disponibles⁵⁴, mientras que en las carreras de computación y sistemas se concentra en 16% (56 624) del total de los alumnos del área, en otras carreras claves como la ingeniería ambiental sólo se atiende al 0.001% (426 alumnos) y en biotecnología el 0.002% (861 alumnos).

En 1993, el Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP) comisionó, con financiamiento del Banco Mundial, un extenso estudio sobre el mercado de trabajo de técnicos de nivel medio y medio superior⁵⁵. El estudio consta de tres etapas, de las cuales sólo una ha sido concluida y reportada. Sobre los avances documentados, se han adelantado una serie de conclusiones. El resto del punto 3.2 se basa en información proveniente de ese estudio. Con relación a la oferta educativa, establece que el personal semi-calificado, calificado y técnico de nivel medio superior en 1990 alcanza una oferta total de unos 576 000 egresados; de los cuales el 17% tiene formación técnica (97 000), sólo el 5% son calificados (31 000) y la gran mayoría restante, el 78%, tiene el nivel de semi-calificado (448 000) - ver Figura 3.2.2.



Fuente: Hernández, 1993

⁴⁹ Padua, 1989, citado en Martínez, 1992, p.52.

⁵⁰ Reséndiz, 1987, p. 1061. Sus datos coinciden con los de Padua y Martínez (nota anterior).

⁵¹ Reséndiz, 1984.

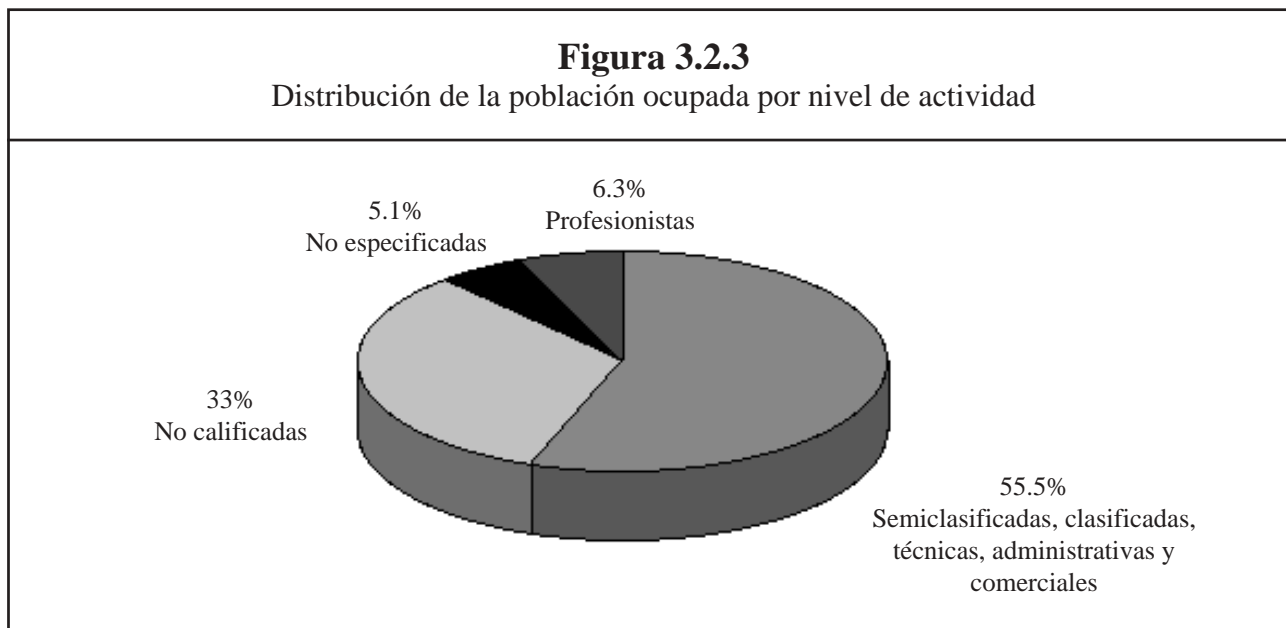
⁵² Martínez, en Arredondo, 1992, p. 52.

⁵³ Ibidem.

⁵⁴ Martínez, op.cit., p. 53.

⁵⁵ Hernández, 1993.

En cuanto a la composición de la demanda, los responsable del estudio del CONALEP comisionaron a su vez del INEGI un muestreo del 1% de la población censal para determinar la composición del empleo con respecto a sus niveles de capacitación técnica. Según los resultados, del total de 23.2 millones de personas ocupadas en 1990, más de la mitad (12.9 millones equivalentes al 55.5%) desempeñan actividades clasificadas como semicalificadas, calificadas, técnicas, administrativas y comerciales. Del resto, el 33% (7.7 millones) se ocupa en actividades no calificadas; el 5.1% trabaja en ocupaciones no especificadas y sólo el 6.3% (1.5 millones) son profesionistas (Figura 3.2.3).



Fuente: Hernández, 1993

La distribución del personal técnico ocupado por sector muestra interesantes concentraciones. Sólo dos sectores, el agropecuario y el manufacturero, agrupan más del 80% del personal semicalificado, con un 60 y un 26 por ciento, respectivamente. El personal calificado se distribuye principalmente en cuatro sectores: manufacturas (45%); servicios sociales y personales (19%), generación de energía eléctrica (14%) y comercio, restaurantes y hoteles (14%). El personal técnico se concentra a su vez en los sectores de servicios (43%) y de manufacturas (27%).

La tabla 3.2.3. proporciona una visión de la demanda sectorial, al mostrar la demanda de personal técnico por unidad de demanda de mano de obra. El sector con mayor proporción es el eléctrico con 34 técnicos por cada 100 personas ocupadas. Siguen los sectores de servicios financieros y de seguros (23%) y la minería (18%).

Un balance agregado de oferta y demanda aparenta mostrar un equilibrio cuantitativo. En 1990, la oferta total de personal técnico fue de 576 000, apenas por debajo de las plazas generadas ese año a nivel técnico, que fueron 590 000. Sin embargo, el análisis desagregado pone de relieve importantes desequilibrio del mercado de trabajo. Mientras la oferta de personal semicalificado alcanza el 78% de la oferta total, su demanda es del sólo 16% de la total; lo que significa que ese año unas 350 000 personas semicalificadas quedaron fuera del mercado de trabajo. En cambio, con el personal calificado la demanda (43%) supera a la oferta (5%), resultando en un déficit anual de

más de 221 000 personas. Los desbalances en el mercado laboral técnico se acrecientan por los egresados y desertores de la educación superior subempleados en este nivel.

Al analizar la oferta y la demanda por programas y carreras ofrecidos a través de las instituciones públicas de nivel medio y medio superior, se observó que en 32 de 49 agrupamientos (el 65%) se observaba un déficit en la oferta, mientras que en el 22% había un excedente de oferta y en sólo el 12% una correspondencia cuantitativa entre oferta y demanda. Estos desequilibrios se amplifican al ser analizados por nivel de calificación. La oferta de personal semi-calificado de las instituciones públicas rebasa a la demanda en 70% de los agrupamientos de carreras, en ocasiones con excedentes mayores al 80%. En cuanto a personal calificado y personal técnico, el panorama es opuesto, con déficits del orden del 65% y el 61% respectivamente. Evidentemente, existe una sobreoferta de personal semicalificado y un déficit de personal calificado y personal técnico en el sistema de educación pública.

3.3 Recursos humanos y productividad

Un estudio llevado a cabo por el CEI (1993) parte de la premisa que “la gestión de los recursos humanos constituye una de las tareas prioritarias en el campo de la productividad industrial, sobre todo porque es en este espacio donde la aplicación de las estrategias productivas pueden encontrar tanto su impulso como su principal freno” (op.cit., p.19).

Tabla 3.3.1	
Problemas de mayor importancia relativos a la calificación de la mano de obra	
Problemas	Frecuencia
Escasez de profesionales y técnicos	63
Dificultades de los trabajadores para asumir mayores responsabilidades	62
Deficiente calificación de gerentes y mandos medios para el cambio técnico y organizacional	60
Dificultades de los trabajadores para tomar iniciativa	51
Escasez de mano de obra calificada	50
Deficiente capacidad de concentración de los trabajadores	46
Dificultades del personal para operar equipos de nueva base técnica	45
Dificultades del personal para adquirir habilidades y destrezas	42
Dificultades de los trabajadores para leer y escribir	40
Deficiente capacidad de abstracción y asociación de los trabajadores	35
Deficiente capacidad de expresión verbal de los trabajadores	33
Envejecimiento de la fuerza de trabajo	26

La tabla 3.3.1 nos muestra una ponderación de los principales problemas con respecto a la calificación de la mano de obra, hecha por industriales. La mayor frecuencia de respuestas identifica a la escasez de profesionistas y técnicos como el principal problema. También la escasez de mano de obra calificada obtuvo una elevada respuesta, con lo que parece claro que, en la percepción de los industriales, existe una suboferta de personal técnico. Esto es consistente con datos recientes de la ENESTyC⁵⁶, conforme se muestra en la tabla 3.3.2.

Problemas de empleo	Nº de establecimientos	%
Falta de personal calificado	1662	30.7
Salarios	390	7.2
Prestaciones \ Remuneraciones elevadas	185	3.4
Baja productividad	535	9.9
Baja calidad del trabajo	106	2.0
Alta rotación externa de trabajadores	553	10.2
Legislación y contratación colectiva	47	0.9
Intervención del sindicato	80	1.5
Resistencia de los trabajadores a cambios	163	3.0
Falta de materia prima	28	0.5
Problemas de demanda	149	2.8
Problemas financieros y económicos	18	0.3
Ninguno	1108	20.5
No sabe	314	5.8
Otro	70	1.3
Total	5408	100.0

Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 100

⁵⁶ Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación del Sector Manufacturero. INEGI, 1993.

Es importante notar que los siguientes aspectos señalan consistentemente diferencias cualitativas entre la oferta y la demanda. Las dificultades en asumir mayores responsabilidades, la deficiente calificación de gerentes y mandos intermedios para el cambio técnico y organizacional y las dificultades de los trabajadores para tomar iniciativas, son aspectos todos con un alto nivel de respuestas.

Otro de los aspectos analizados, de gran trascendencia para el tema de este estudio, es el referente a la capacitación del personal. La tabla 3.3.3 lista los problemas que fueron percibidos como más importantes en cuanto a la capacitación. No cabe duda de que las condiciones intrínsecas a la forma convencional de dar capacitación, esto es, a través de cursos contratados con la oferta libre de los mismos (consultores, empresas de capacitación, universidades) con enfoques ajenos, impartidos fuera de la empresa, con suspensión de labores y elevados gastos de transportación, hospedaje, viáticos y costos de instrucción, llevan intrínsecos los problemas principales que se detectan.

Tabla 3.3.3	
Problemas de mayor importancia relativos a la capacitación de la mano de obra	
Problemas	Frecuencia
•Alto costo de entrenamiento fuera de la empresa	60
•Dificultad de orientar la capacitación a los requerimientos organizacionales de la empresa	53
•Dificultad de orientar la capacitación a los requerimientos técnicos de la empresa	52
•Ausencia de programas periódicos de actualización de los trabajadores capacitados	52
•Ausencia o inadecuación de programas de capacitación definidos fuera de la empresa	51
•Dificultad para retener la mano de obra capacitada	51
•Falta de redes de intercambio de experiencia gerenciales en materia de capacitación	51
•Falta y \ o inadecuación de los programas de capacitación	50
•Ausencia de programas de reentrenamiento del personal ante el cambio tecnológico	49
•Rigidez en las prácticas productivas para la aplicación de las capacidades adquiridas	41
•Dificultad de compatibilizar los horarios de capacitación con la jornada de trabajo	41
•Ausencia de incentivos a los trabajadores para capacitarse	39
•Dificultad para realizar la capacitación dentro de la empresa	34
•Instalaciones y \ o equipamiento inadecuados para la capacitación dentro de la empresa	30
•Altos costos de entrenamiento dentro de la empresa	30

Fuente: CEI, CONCAMIN, 1993, pag. 23

Según estos datos, los altos costos de entrenamiento fuera de la empresa constituyen la principal dificultad enfrentada por la capacitación, seguidos de las dificultades de orientar la capacitación a los requerimientos tanto organizacionales como técnicos. Estos dos últimos problemas surgen precisamente del fenómeno de falta de correspondencia entre los sistemas de oferta y demanda que se analizaron en el punto 2.4.

3.4 Contexto de desarrollo tecnológico

Una manera indirecta de establecer la brecha de desempeño en cuanto a personal técnico, es mediante la brecha tecnológica. Por brecha tecnológica nos referimos a la capacidad de un país o una empresa de incorporar nuevas tecnologías a su sistema productivo en forma competitiva con los países o empresas que son líderes en una determinada área de proceso industrial. Aunque no existe un indicador específico de este diferencial, existen ciertos parámetros referentes al gasto en ciencia y tecnología, al número de científicos e ingenieros, al flujo de patentes, y a lo que podríamos llamar “balanza de pago tecnológica” que permiten establecer algunas comparaciones con países desarrollados y con países de un nivel comparable al de México.

El gasto del gobierno mexicano en CyT siempre ha estado por debajo del 1% del PIB⁵⁷. En 1980 fue del 0.4, mientras que en Brasil fue del doble y en EE.UU. fue del 2.5⁵⁸. Cuando en 1982 se dedicó el 0.54, Francia tenía el 1.8, Japón el 2.1 e Inglaterra el 2.2⁵⁹. Cabe notar que se está hablando de porcentajes del PIB, por lo que habrá que multiplicar estos índices por el valor neto del PIB que es descomunadamente mayor en esos países, para determinar el monto de la inversión tecnológica.

En cuanto al número de investigadores, las comparaciones tampoco favorecen a México. En 1984 había en nuestro país 23 investigadores por cada 100 000 habitantes, muy por debajo del promedio mundial que es de 85⁶⁰. Ese mismo año, mientras que México había dos autores científicos por cada 100 000 habitantes, en Brasil había dos veces más y en Argentina seis veces más⁶¹. Cuando en México existían 90 graduados por cada 100 000 habitantes, en Brasil había casi 100 veces más con 803 graduados por 100 000 habitantes⁶². En la década de los setentas, mientras que la concesión de patentes en México correspondió en un 7% a patentes locales, en Brasil era del 12% y en Argentina del 35%⁶³. No importando la heterogeneidad de las fuentes, los datos consistentemente señalan un desempeño particularmente pobre de México cuando se trata de capacidad de respuesta científica y técnica, aún para estándares latinoamericanos⁶⁴. Como se

⁵⁷ CIDE, 1989, p.145.

⁵⁸ *Comercio Exterior*, vol. 37, no. 12 (diciembre 1987), p. 985.

⁵⁹ *Ibid.*, pp. 1024 y 1025.

⁶⁰ *Ibid.*, pp. 1015 y 1017.

⁶¹ *Cbid.*, pp. 1024 y 1025.

⁶² *Ibid.*, p. 1016.

⁶³ *Ibid.*, pp. 1024 y 1025.

señaló anteriormente, el conocimiento, esencia de la nueva economía, no ha sido una prioridad del gobierno mexicano.

No resultará sorprendente que el desempeño del país en el intercambio de conocimientos tecnológicos sea igualmente pobre. Reséndiz⁶⁵ apunta que el gasto interno total en IyD de 1970 a 1985 representó sólo el 11% del correspondiente a importación de tecnología. Tomando en cuenta que menos de la quinta parte del gasto nacional en IyD se invierte en desarrollo tecnológico, México estaría gastando 50 veces más en la importación de tecnología que en su desarrollo. También concluye que, en las etapas de mayor crecimiento económico, la tasa de incremento de las importaciones tecnológicas fue superior a la de la producción: de 1977 a 1981 la diferencia fue del 150%. Finalmente, los montos de transferencia interna de tecnología y la exportación de tecnología mexicana son insignificantes con respecto a los de su importación.

Desde cualquier perspectiva, la *brecha del conocimiento*, que incluye el nivel tecnológico y la capacidad del personal técnico, constituye para México un reto formidable, cuyas dimensiones parecen ausentes de las percepciones y, a fin de cuentas, de las acciones gubernamentales.

3.5 Pronósticos sobre el comportamiento de la oferta

Si existen pocos datos sobre la situación actual, existen pobres bases para la prospectiva. De una manera u otra, es previsible que el panorama educativo en México sufra grandes transformaciones en los próximos años. El rezago existente, aunado a la dinámica poblacional, particularmente la relativa a la pirámide de edad, significan factores determinantes para el comportamiento futuro de la educación y el empleo en México.

Las predicciones con respecto a la población estudiantil parten de premisas acerca del comportamiento de la tasa de crecimiento y de la capacidad de retención del sistema. Los datos disponibles⁶⁶ estiman que, para el año 2 000, el sistema educativo nacional atenderá alrededor de 30 millones de alumnos. El nivel de educación primaria, que ahora representa el 70% del total, se reducirá al 37% en términos relativos, la secundaria aumentará del 15% al 20% y el nivel medio superior aumentará 5 veces en promedio. De este nivel, cabe destacar la matrícula de profesional medio, la cual prevé el mayor incremento, pasando a ser del 0.5 del total a entre el 10.8 y el 11.3, esto es, un incremento de más de veinte veces. Esto tiene enormes implicaciones para el tema objeto de este estudio, pero sólo establece el tamaño previsible de la demanda de educación a nivel medio superior, no cuál va a ser efectivamente la población atendida y cuál será su relación con la oferta de empleo a ese nivel.

⁶⁴ Los cuales son, en términos generales, muy limitados. Concluye Corona (1990): "La capacidad científica y tecnológica latinoamericana se enfrenta a una brecha cuantitativa y cualitativa que debe eliminarse". Lazslo (1994) presenta comparaciones recientes que indican el agravamiento de la diferencia y las tendencias a consumir esa brecha. Ver también Kennedy, 1993; Myers, 1994.

⁶⁵ 1987.

⁶⁶ CEE, 1994, p.147.

En cuanto al nivel superior, éste triplicará su matrícula, destacando el crecimiento del posgrado el cual se prevé que será de 25 000 a 250 000. La tabla 3.5.2 muestra la estructura porcentual por nivel de la matrícula escolar prevista para el año 2 000 con dos escenarios: uno con un crecimiento poblacional del 1%, otro con un crecimiento del 1.5%.

Tabla 3.5.2			
Matrícula escolar porcentual prevista para el año 2000, por nivel			
	1980	A	B
Preescolar	5.7	11.4	12.7
Primaria	69.5	37.1	37
Secundaria	14.9	19.9	19.5
Bachillerato	4.5	7.5	7.1
Profesional Medio	0.5	11.3	10.8
Normal	0.9	0.3	0.3
Licenciatura y Normal Superior	3.9	11.4	10.6
Posgrado	0.1	1.1	1.1
Total	100	100	100

Fuente: Solana, 1981. Reproducido en CEE, ITESM, 1994, pag. 147

De acuerdo con datos muy recientes⁶⁷ el número de profesionistas en México era, en 1990, de 1 897 377 personas, lo que representaba el 5.9% de la población de 25 años o más con al menos 4 años de estudio en educación superior. La mayor concentración por áreas era la siguiente: contaduría 10.6%, medicina 8.6% y derecho 7.5%, lo cual mantiene la situación de décadas anteriores. Administración e ingeniería tuvieron el 6.9% y 5.4%, respectivamente. Quizás el cambio positivo más interesante se dió en el porcentaje de mujeres profesionistas, que del 19.4% en 1970 pasó a ser del 33.8% en 1990. Cabe señalar que el porcentaje de mujeres en la educación formal constituye uno de los nuevos indicadores que tienden a suplantar al PIB per cápita como medidas del desarrollo de un país. Sin embargo, un patrón que se mantiene con respecto a décadas pasadas es el del subempleo o desempleo de los profesionistas. De acuerdo con el estudio, el 17.3% del total, esto es 328 000 profesionistas, no se incorporaron a la actividad económica. Esa es una de las manifestaciones más patentes de la persistente falta de correspondencia entre la oferta y la demanda.

⁶⁷ Estudio del INEGI, reportado por el diario El Norte, página 12-A, 31 de marzo de 1994.

3.6 Perspectivas de la demanda

La brecha del conocimiento no encuentra sólo en el gobierno al responsable de un atraso descomunal. Es característico del panorama nacional en capital de conocimiento que la participación del sector privado, tan importante en los países con los que pretendemos competir, sea casi nula. Según el PRONDETIC⁶⁸ el 95% del gasto nacional en ciencia y tecnología es cubierto por el gobierno federal, mientras que el 5% restante es aportado por los centros de enseñanza e investigación y por las empresas. Según otras fuentes⁶⁹ “el sector privado realiza en México sólo poco más del 15% de la inversión total en ciencia y tecnología en el país”. En cualquier caso, la contribución tecnológica privada se compara pobremente con la que ocurre en países industrializados, que es de entre el 50% y el 60% del total y tiende a crecer.

Sin embargo, las presiones actuales sobre México en dirección al establecimiento de una economía del conocimiento, podrían llevar a una participación más directa de las empresas en la generación de tecnología y en la formación de personal técnico. Datos recientes parecen apuntar en esa dirección (ver fig. 3.7.7).

Un estudio del CEI⁷⁰ muestra que la iniciativa de las grandes empresas para aumentar su capacidad tecnológica se centró en actividades de investigación, desarrollo e ingeniería propios, así como en el desarrollo de nuevas técnicas y en la adquisición de tecnología de proceso. Las actividades contempladas para los próximos cinco años, muestran tendencias interesantes. Mientras que se conservará la atención en las actividades mencionadas, se prevé un incremento en las alianzas estratégicas y en la investigación conjunta con otras organizaciones. Lamentablemente, esa perspectiva está lejos de describir la micro y pequeña empresa (el 92% del total de empresas, que emplean al 70% del personal).

3.7 Políticas emergentes en la gestión de recursos humanos

De acuerdo con el estudio realizado por el CEI con base en el cuestionario “Estrategias de competitividad, productividad, recursos humanos y empleo en los 90’s” diseñado por la Organización Internacional del Trabajo, se observan tendencias claras en las grandes empresas. La tabla 3.7.1 contiene una relación de los programas en la gestión de recursos humanos técnicos aplicados actualmente y contemplados para los próximos tres años en la empresas estudiadas.

⁶⁸ página 25.

⁶⁹ Alonso Concheiro, 1987, p.1057.

⁷⁰ 1993, pag.16.

Tabla 3.7.1		
Programas y actividades aplicados en la gestión de recursos humanos		
Programas y Actividades	Frecuencia	
	En los últimos 3 años	En los próximos 3 años
Mayor capacitación a gerentes y supervisores	43	54
Mayor capacitación a trabajadores de producción y oficina	18	60
Intercambio de experiencias gerenciales con otras empresas	16	31
Reducción de personal directo en la producción	27	34
Reducción de personal indirecto en la producción	34	26
Reducción de personal de oficina	30	18
Contratación de personal técnico especializado	20	35
Cambio en el sistema de remuneración	14	33
Aplicación de incentivos no materiales	12	30
Introducción de un programa de sugerencias de los trabajadores	17	31
Compartir más información técnica y económica con los trabajadores	21	29
Aplicación de programas para aumentar la seguridad en el trabajo	38	39
Aplicación de programas de ergonomía	4	16

Fuente: CEI, CONCAMIN, 1993, pag. 15

Se observa que durante los últimos tres años, se prestó mayor atención a la capacitación de gerentes y supervisores, así como a la seguridad y los programas de reducción de personal. El panorama para los próximos tres años indica una tendencia a continuar con la capacitación de gerentes y supervisores, pero también a brindar mayor atención a la capacitación de los trabajadores de producción y de oficina.

Conforme concluye el CEI, “la aplicación de las medidas señaladas da cuenta de la importancia no sólo de mantener programas permanentes de capacitación, sino también de modificar los sistemas mediante los cuales se realiza el pago a los trabajadores; en este sentido, la utilización de incentivos no materiales parece que constituirá una de las principales medidas al respecto”⁷¹.

⁷¹ *Ibid.* p.14.

La validez de los anteriores juicios de los dirigentes industriales podrá de alguna manera determinarse a partir de los datos recientemente aportados por la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación del Sector Manufacturero llevada a cabo por el INEGI⁷². Si bien se refiere a ese sector industrial, la frescura y solidez de los datos podrán darnos una idea de la situación más reciente.

En primer lugar, vale la pena notar el comportamiento del empleo por la introducción de maquinaria y equipo. Es interesante notar que, o bien el empleo se mantuvo sin cambio (54.9%) o se notaron aumentos en la contratación de personal (36.0%). El conocimiento técnico requerido en los trabajadores, a su vez, aumentó en dos terceras partes (68.7%) por la introducción de maquinaria y equipo, mientras que el tercio restante no reportó cambio.

Las responsabilidades de los trabajadores, sin embargo, sólo aumentaron en un 56.9%, mientras que en el 40.5% se mantuvieron sin cambio (Fig. 3.7.4). Esto es consistente con experiencias en la aplicación de sistemas de aprendizaje organizacional en México, donde los avances en materia de desarrollo de competencias sólo de manera paulatina se ven seguidos por la transición de estilos directivos autocráticos a sistemas de toma de decisiones distribuida⁷³.

En cuanto a los agentes de la investigación y el desarrollo tecnológico, notablemente es el propio establecimiento el que reporta la acción, lo cual haría pensar que en la mayoría de los casos se referiría a mejoras de proceso o producto.

En efecto, la mejora en la calidad de los productos y la mejora de procesos dan cuenta de una parte importante de las acciones reportadas como de IyD (26.4% y 24.1% respectivamente), con aproximadamente la mitad del total. Sin embargo, el diseño de nuevos productos se reporta como objeto del 37.8% de las acciones.

Lo anterior haría suponer un incremento considerable de participación empresarial en las actividades de IyD. Casi la mitad de los establecimientos encuestados reportaron haber realizado investigación entre enero de 1989 y marzo de 1992. Aunque habrá que tomar estos datos con cautela, podrían significar una tendencia saludable en la industria nacional.

De particular relevancia para el presente estudio resulta la figura 3.7.8, la cual lista los conocimientos o habilidades requeridas por los trabajadores a raíz de los cambios en la organización del trabajo de producción. El requerimiento más amplio se refiere a la ampliación de la gama de conocimientos, seguramente por los perfiles interdisciplinarios y multifuncionales que requieren los actuales ambientes de trabajo. La capacitación para el trabajo en equipo y para la identificación y solución de problemas, que tienen requerimientos prominentes, son dos áreas de competencia que la experiencia también nos señala como habilidades genéricas relevantes.

⁷² 1993.

⁷³ Enfoque conocido por el término inglés *empowerment*, sin equivalente preciso en español.

Tabla 3.7.8		
Conocimientos o habilidades requeridas por cambios en la organización del trabajo de producción		
Conocimiento o Habilidades	No. de establec.	%
Manejo de control estadístico del proceso	380	12.5
Ampliación de la gama de conocimientos	536	17.7
Técnicas de comunicación oral y escrita	42	1.4
Técnicas de trabajo en equipo	392	12.9
Técnicas para detección y solución de problemas	171	5.6
Detección de necesidades de capacitación	100	3.3
Elaboración de propuestas para el mejoramiento del producto, proceso y calidad	237	7.8
Elaboración de presupuestos de producción diaria	26	0.9
Eliminación de desperdicios de materia prima	181	5.9
Enseñanza de conocimientos técnicos a otros trabajadores	163	5.4
Manejo de mayor volúmen de producción	357	11.8
Autocontrol de la calidad	199	6.6
Ajuste a especificaciones	50	1.6
Ninguno	171	5.6
No sabe	14	0.5
Otros	16	0.5
Total de establecimientos	3035	100.0

Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 35

El hecho de que un incremento en la productividad expresado como capacidad de manejo de un mayor volumen de producción dé cuenta de un porcentaje significativo de las nuevas habilidades requeridas en el personal por cambios organizacionales, se debe probablemente a que el cambio más generalizado han sido los recortes de personal y a los programas de reingeniería de proceso. En efecto, en poco más de la mitad de los establecimientos del sector manufacturero se han llevado a cabo reajustes de personal. También de particular relevancia son los datos de la tabla 3.7.9, donde se muestra que fueron dos las ocupaciones más afectadas por los reajustes de personal: la mano de obra no calificada (“ayudantes, peones y similares”) con casi la mitad de los despedidos y la de los obreros suplantables por procesos automáticos (“operadores de máquina fija, de movimiento continuo y equipo”) con el 30.2%. Todas las ocupaciones calificadas fueron poco afectadas.

Tabla 3.7.9		
Ocupaciones más afectadas por reajustes de personal		
Ocupaciones	No. de establec.	%
Supervisores, inspectores y trabajadores de control en procesos de producción	19	1.7
Artesanos y trabajadores	58	5.2
Operadores de máquina fija, de movimiento continuo y equipo	335	30.2
Ayudantes peones y similares en la fabricación artesanal o fabril	546	49.2
Trabajadores de apoyo en actividades administrativas	39	3.6
Otros	36	3.2
Ninguna	76	6.9
Total	1109	100.0

Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 61

También de relevancia para este estudio, es conocer que actualmente cerca de dos tercios de los establecimientos de manufactura reportan realizar actividades formales de capacitación (tabla 3.7.10). Con respecto a los agentes de la capacitación, cabe notar (tabla 3.7.11) que las empresas privadas se hacen cargo de la porción mayor (41.4%), seguidos por los centros de dependientes de las agrupaciones sectoriales (22.8%), los centros públicos de capacitación (12.5%) y los instructores por cuenta propia 12.2%. Las instituciones de educación superior juegan un papel muy modesto, con sólo el 5.6% y el 3.2%, respectivamente, de la participación en este mercado.

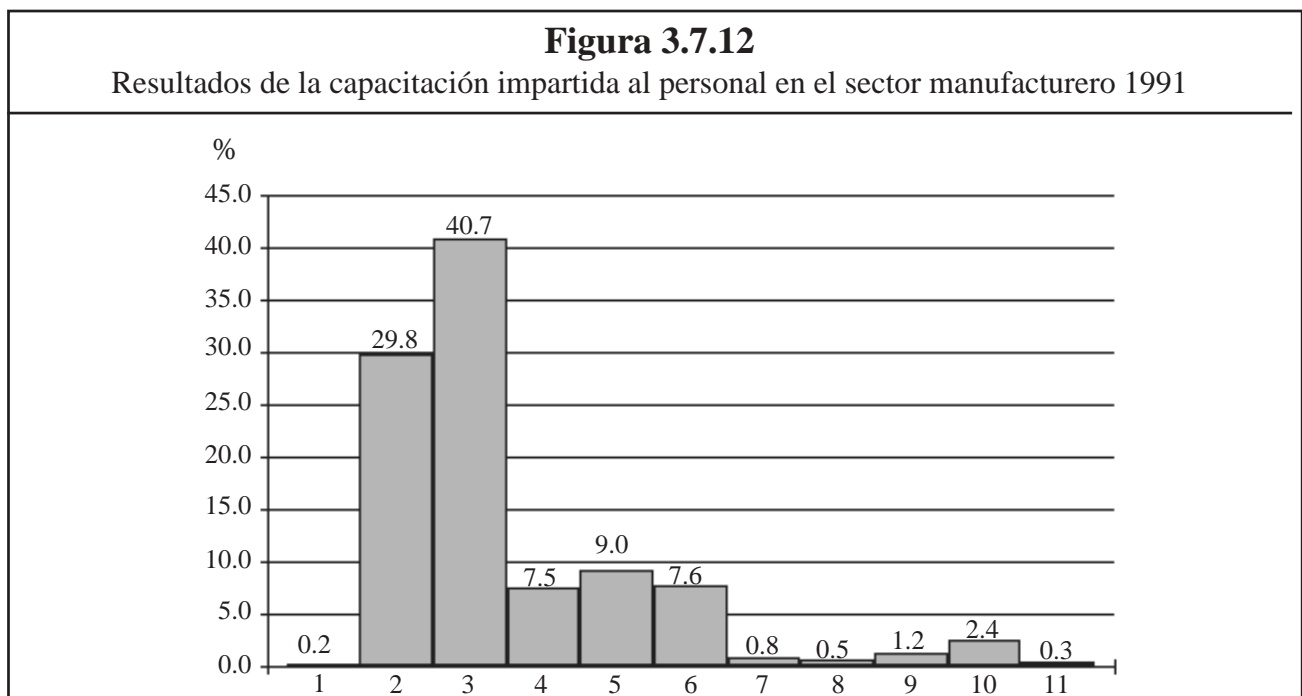
Tabla 3.7.10		
Capacitación formal proporcionada en el sector manufacturero		
Capacitación Formal	Número de establecimientos	%
* Si	3743	69.2
* No	1584	29.3
* No sabe	81	1.5
Total	5408	100.0

Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 73

<p align="center">Tabla 3.7.11 Agentes externos de la capacitación en el sector manufacturero</p>		
Tipos de agentes	Número de establec.	%
Centro públicos de capacitación para el trabajo	313	12.5
Universidades públicas	49	1.9
Tecnológicos públicos	94	3.7
Empresas privadas	1043	41.4
Centros de la cámara a las que está afiliado el establecimiento	573	22.8
Universidades privadas	32	1.3
Tecnológicos privados	49	1.9
Instructor por su cuenta	308	12.2
No sabe	6	0.2
Otro	53	2.1
Total	2520	100.0

Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 79

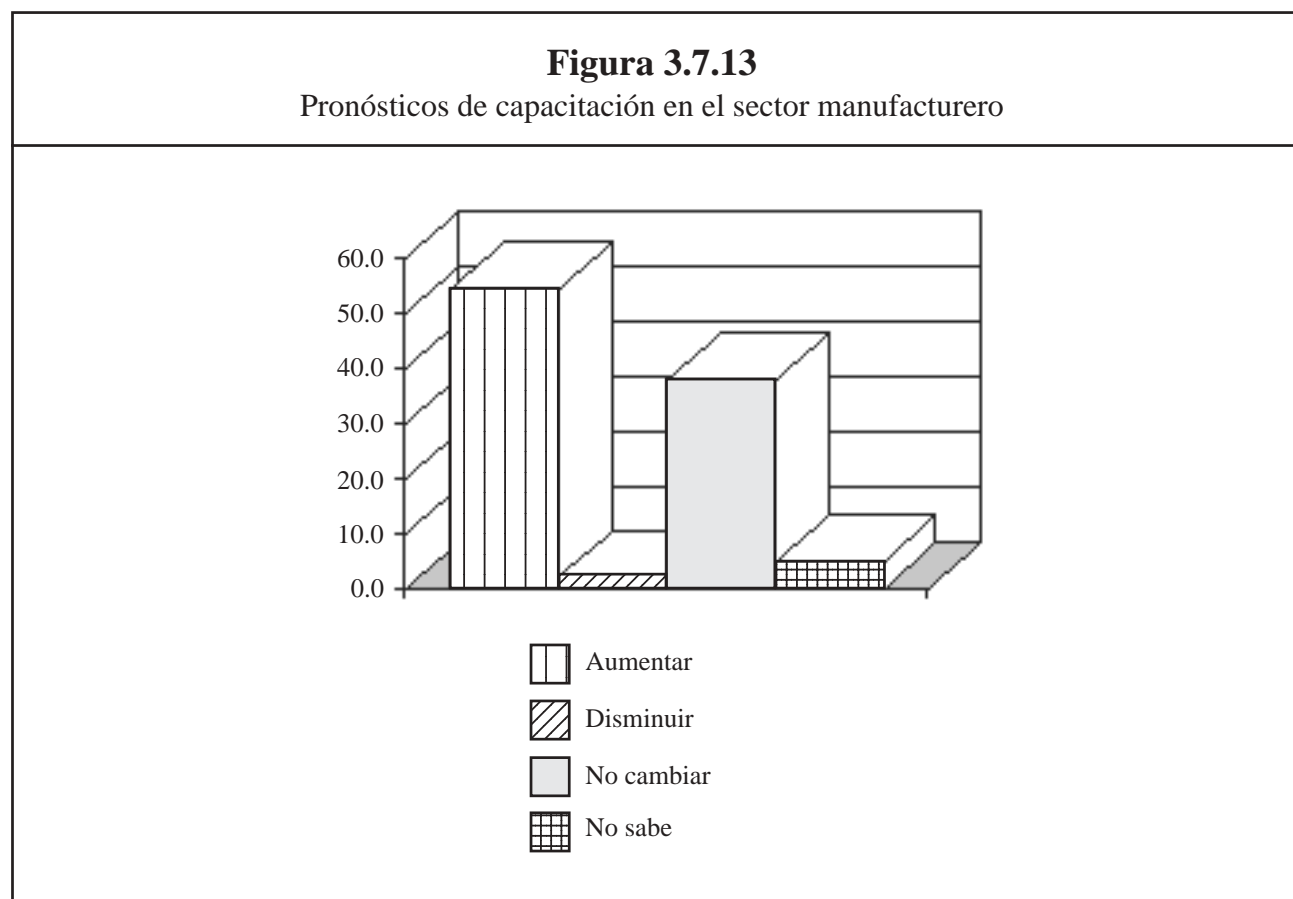
Pero los datos más reveladores de la ENESTyC en cuanto a la capacitación parecen ser los referentes a los resultados de la capacitación impartida en ese sector (Fig. 3.7.12). De acuerdo con estos datos, el principal resultado es un mejoramiento incidental en las relaciones entre el personal, con un notable 40.7% de establecimientos reportando ese resultado. Ello no es sorprendente, habida cuenta que las acciones de capacitación suelen tener un valor motivacional por representar un descanso del trabajo, una variación en las tareas, una oportunidad de convivir con los compañeros de trabajo y de comunicarse en un ambiente informal y menos presionado, y por llevarse a cabo frecuentemente en circunstancias más placenteras que las del medio habitual de trabajo. La capacitación, entonces, ha tenido primordialmente una función socializante.



Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 88

El desarrollo de habilidades, que constituye el objeto formal de la capacitación, cuenta tan sólo por el 7.5% de los resultados, similar porcentaje en que el resultado es una exigencia de promoción (7.6%). Si bien los aumentos en la calidad del trabajo son reportados por el 29.8% de los establecimientos encuestados, es concebible que tales mejoras se deban más a las condiciones de trabajo en equipo y a los resultados motivacionales de la participación, que a un diseño del cambio en el comportamiento. Los incrementos en productividad como resultado de la capacitación dan cuenta por sólo el 0.2% de los casos, lo que no hace pensar en este recurso como una estrategia para aumentarla.

Por último, los pronósticos señalan (fig. 3.7.13) que más de la mitad de los establecimientos del sector manufacturero pretenden aumentar sus actividades de capacitación en los próximos dos años. Este panorama, aparentemente alentador, deja todavía una inquietud con respecto a la otra mitad de las empresas. La tabla 3.7.14 muestra las causas principales por las que no se ofrece capacitación. Casi la mitad (44.6) no ve en ella un valor agregado, o no percibe la necesidad de un aprendizaje continuo (14.3%). Un 8% es escéptica de la capacidad de los capacitadores y sólo un 8.6% encuentra en el costo la razón principal.



Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 89

Tabla 3.7.14		
Causas por las que no se ofrece capacitación		
Causas	Número de establecimientos	%
No necesita capacitación para el trabajo	706	44.6
No hay capacitadores adecuados	127	8.0
Hay suficientes trabajadores calificados	227	14.3
Dificultad en retener a los capacitados	86	5.4
Piratería de su personal calificado	39	2.5
Tiene muchos trabajadores eventuales	57	3.6
No tienen instalaciones adecuadas	55	3.5
Capacitación costosa	136	8.6
Interrumpe la producción	64	4.0
No sabe	34	2.2
Otro	53	3.3
Total	1584	100.0

Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 94

3.8 Síntesis del panorama nacional en 1994

No obstante la dispersión de las fuentes de información, el mensaje consistente que surge de la revisión de los datos disponibles sobre la relación entre la oferta y la demanda de personal técnico en México, es que existe un grave problema cuantitativo y cualitativo. Una manera de sostener esta conclusión es repasando las propias conclusiones de los autores de los diferentes estudios consultados. Las siguientes son algunas de esas conclusiones en orden cronológico:

- 3.8.1 “Asimismo la escasez de técnicos de nivel medio es inmensa. Por si fuera poco, el sistema nacional de ciencia y tecnología está desarticulado, desvinculado en la práctica del aparato productivo...” (Alonso Concheiro, 1987, p. 1057).
- 3.8.2 “Parece imprescindible ... corregir el déficit actual de técnicos medios mediante la creación de escuelas asociadas con empresas de ramas industriales específicas y administradas por éstas”. (Reséndiz, 1987, p.1063).
- 3.8.3 “Según los datos más recientes, a pesar de los esfuerzos de México por realizar una profunda reestructuración de su aparato productivo en los últimos años, es muy probable que se haya ampliado aún la brecha de productividad que lo separa de los Estados Unidos y los demás países de la OCDE” (Hernández y Velasco, 1990).
- 3.8.4 “El rezago tecnológico y la insuficiencia en el desarrollo de los recursos humanos son dos de los factores que han limitado el crecimiento de la productividad”(Ibarra, 1990).
- 3.8.5 “Al no haber una vinculación real entre el sector educativo y productivo, no se están preparando técnicos de acuerdo a las características de la demanda existente”(CAINTRA, 1992).

- 3.8.6 “Los indicadores anteriores hablan claramente de los problemas cuantitativos que comporta la formación de profesionales para el desarrollo tecnológico en el nivel licenciatura y de la insuficiente base institucional para resolverlos” (Martínez, 1992, p.53).
- 3.8.7 “De acuerdo a un estudio realizado por CAINTRA en 1991, se estimó un déficit muy alto a nivel técnico en Nuevo León”(CEE/CAINTRA, 1993).
- 3.8.8 “De acuerdo con las opiniones vertidas por los industriales en el ámbito de la calificación de la mano de obra, el problema más importante está constituido, actualmente, por la escasez de profesionales y técnicos” (CEI, 1993, p.19).
- 3.8.9 “La principal conclusión que destaca hasta ahora es que ... se detecta la existencia de considerables desequilibrios en este mercado laboral”(Hernández, 1993, p.240).
- 3.8.10 “...resulta que nos vamos a enfrentar con un contexto mundial, en el cual queremos insertarnos como país exportador en condiciones de un profundo rezago en términos ocupacionales, de empleo, de ingreso...”(Salas, 1993, p.63).
- 3.8.11 “Se parte del principio de que el sistema educativo no garantiza, ni prepara a esta fuerza de trabajo en el sentido que los empleadores requieren y demandan” (Didrikson, 1994).
- 3.8.12 “El problema principal del capital humano ... no sólo debe verse bajo la óptica tradicional que se preocupa por obtener mínimos de bienestar, salud, nutrición y educación, sino lograr que ese capital tenga capacidad de innovación y generación de conocimiento. En esto, México sí tiene un gran rezago...” (Serbolov, 1994, p.29).

Nuestra fuente más reciente, la ENESTyC⁷⁴ señala (tabla 3.8.1) una descalificación consistente del personal de entre el 30% y el 40%, independientemente del nivel ocupacional. El porcentaje reportado de directivos sin la capacitación adecuada es mayor (37.1%) que el de los obreros especializados (35.8), los obreros profesionales (31.5), los supervisores (34.2), los empleados administrativos (33.8), los técnicos (34.2) y los profesionistas (36.7), siendo sólo superados por el de los obreros en general (40.1).

Personal por nivel ocupacional	Número de establecimientos	%
Directivos	3930	37.1
Profesionistas	3596	36.7
Técnicos	3551	34.2
Empleados Administrativos	4059	33.8
Supervisores	3843	34.2
Obreros Profesionales	2677	31.5
Obreros Especializados	3371	35.8
Obreros en General	4322	40.1
Total de establecimientos	5408	
* Comprende el período de Enero-1989 Marzo-1992		

Fuente: ENESTyC, INEGI, 1993, No. 72

⁷⁴ op.cit.

Con base en los elementos cuantitativos revisados en el punto tres, podemos apuntar las siguientes conclusiones:

- 1. Existen serias deficiencias estructurales en el sistema educativo.** La eficiencia terminal y la calidad del sistema educativo no están generando una fuerza de trabajo que resista una comparación con la de países industrializados. Esta condición general de la población tampoco puede sustentar un sistema nacional de aprendizaje en el trabajo que desarrolle continuamente la capacidad de desempeño.
- 2. Existe una enorme concentración en la distribución del conocimiento.** Esta obvia correlación con la distribución del ingreso, genera enormes contradicciones en el intento por conformar una fuerza de trabajo de clase mundial. La pirámide de inversión educativa debe ser opuesta a la actual pirámide de distribución. Hay que revertir la razón de número de profesionistas por número de técnicos (de 2:1 a 1:5). Hay que balancear el exceso de oferta de personal semi-calificado (78% de oferta vs. 16% de demanda) con el excesivo déficit de personal calificado (5% de oferta vs. 43% de demanda). Hay que reconvertir al 70% de la fuerza de trabajo que apenas terminó la primaria. Hay que incorporar a la actividad productiva a un tercio de la población en edad de trabajar que no terminó su ciclo de instrucción. Hay que desarrollar la capacidad de emprender y autodesarrollarse en toda la población.
- 3. No hay correspondencia entre la naturaleza de la oferta y la naturaleza de la demanda.** La cantidad y calidad de los egresados de las áreas técnicas y de ingeniería no responde a la naturaleza de las necesidades del sector productivo. Dos tercios de las empresas experimentan escasez de profesionales y técnicos cuando hay áreas de carreras técnicas con excedentes de oferta del 80%. Mientras el 63% de empresas reporta escasez de profesionistas y técnicos, el 17% de los egresados de profesional no se incorporaron a la actividad económica. La discrepancia obedece a una divergencia de categorías y valores que requiere ser superada.
- 4. Existe un desbalance en el mercado de trabajo técnico.** La mayoría de las áreas técnicas, entre las que destacan algunas correspondientes a tecnologías clave, presentan un déficit en la oferta de personal técnico capacitado. Salvo algunos sectores como el automotriz, el agropecuario y el eléctrico, esta situación prevalece y es particularmente crítica en áreas como la consultoría jurídica, la informática y la comercialización. En algunas áreas de demanda creciente, como la ingeniería ambiental y la biotecnología, prácticamente no hay oferta.
- 5. El análisis oferta-demanda sólo es significativo a nivel sectorial.** Los datos agregados de las áreas enmascaran la situación general, ya que en algunas áreas existe considerable superávit, en parte debido a que a la oferta se suman los profesionistas subempleados. Resulta impostergable el estudio del mercado de trabajo por sectores, bajo un mismo marco metodológico que permita integrar los datos a nivel nacional.

6. **Falta personal calificado y sobra mano de obra barata.** El déficit más importante es a nivel de personal técnico (61% de áreas) y, en especial, de personal calificado (65% de áreas). Existe en cambio una sobreoferta de personal semicalificado (70% de áreas), la cual tiende a crecer. Lo mismo sucede con la población en edad de trabajar no empleable por ausencia de capacitación (27 millones).
7. **La brecha cuantitativa de personal técnico es salvable.** El comportamiento de los grupos de edad de la población hacen prever un incremento particularmente notable en la matrícula de los niveles medios. Un considerable incremento de la oferta, aunado a una adecuada orientación vocacional hacia las áreas de mayor demanda, hacen factible un equilibrio del mercado de trabajo técnico a un plazo medio. Por otro lado, la dinámica demográfica podría generar una enorme competencia por los puestos de trabajo y, a menos que se genere una cantidad sin precedentes de empleos, se alcanzarían niveles de desempleo y subempleo aún más críticos.
8. **El panorama es incierto a nivel profesional.** Aún los datos más recientes muestran la persistencia del desbalance histórico entre las carreras técnicas e ingeniería con respecto a las demás. Hay que reorientar la capacidad de distribuir riqueza a la capacidad de crearla. La oferta de ingenieros necesita crecer en un 13% anual durante 20 años para equipararse a la proporción de ingenieros existente en países industrializados. Son alarmantes reportes recientes sobre una disminución de la matrícula absoluta a nivel profesional⁷⁵.
9. **Existe un déficit considerable de personal altamente calificado.** Tanto en el número de investigadores, como en el número de autores científicos y en el de graduados, la cantidad existente como proporción de la población debe multiplicarse para, primero, alcanzar promedios mundiales y, posteriormente, aspirar a compararse con los existentes en países desarrollados. Este crecimiento es factible.
10. **La brecha cualitativa presenta un reto sin precedentes.** Independientemente del nivel y de los desbalances cuantitativos, existe una brecha de subcapacidad del personal de las empresas mexicanas, reportada de entre un 30 y un 40%. En ausencia de mecanismos para el aprendizaje en el trabajo, esta brecha se agrava día con día. Por tanto, alrededor de la mitad de la fuerza de trabajo ya contratada no parece tener opciones de desempeñarse a un nivel que sea competitivo internacionalmente.

⁷⁵ Según afirmó la candidata presidencial del PT, Cecilia Soto, en entrevista radiofónica (*Noticiero Para Empezar*, 18 de abril de 1994).

4. Aspectos cualitativos

4.1 Tendencias globales

Uno de los mejor conocidos teóricos de la agregación de valor al trabajo por el conocimiento es Lester Thurow, Decano de la Escuela Sloane de Administración del MIT. Recientemente expresó, ante la CAINTRA de Nuevo León, que el reto principal para la industria mexicana estaba representado por el desarrollo de habilidades en la fuerza de trabajo. Este concepto había sido expresado por él en un foro sobre calidad⁷⁶, donde afirmó:

“La educación y habilidades de la fuerza de trabajo serán el arma competitiva clave del siglo 21. La razón: están por venir un nuevo conjunto de tecnologías que demandarán que el trabajador promedio de producción o de oficina cuenten con habilidades que no se habían necesitado antes. Tales habilidades rebasan los deberes estrechos de cumplir con el propio trabajo, para comprender un nuevo conjunto de capacidades para adaptarse a las nuevas tecnologías y a los cambios del mercado”.

Existen dos fuerzas⁷⁷ interdependientes que han dado lugar al movimiento actual de aprendizaje en el trabajo: el surgimiento de la empresa virtual⁷⁸, y la transformación de la función gerencial en facilitación del aprendizaje⁷⁹. En conjunto, estas fuerzas ponen de relieve la contribución crítica del aprendizaje para crear la ventaja competitiva de una empresa⁸⁰.

De acuerdo con un conocido reporte del MIT sobre la productividad industrial en los EE.UU., ese país no se han distinguido por el énfasis en el desarrollo de su personal⁸¹. Los autores de es reporte señalan que uno de los factores que más restan competitividad a los EE.UU. en comparación con Japón y Alemania, es la relativamente pobre atención prestada al desarrollo permanente de sus trabajadores. La Sociedad Americana para el Entrenamiento y el Desarrollo (ASTD) estima que las empresas estadounidenses gastan un promedio de 30 000 MDD en entrenamiento, aproximadamente 1.4% de su nómina. Esto es menos del 1% del PIB y distribuido entre una fuerza laboral de 117 millones representa 385 dólares por trabajador. Pero ese gasto en entrenamiento proviene sólo de 15 000 empresas, que constituyen el 0.5% del total⁸².

La figura 4.1.1 muestra cómo se distribuye el gasto en entrenamiento por nivel. Es claro que la parte más substancial se destina al personal gerencial y profesional. Aproximadamente dos tercios del total se dedican al desarrollo del personal con educación universitaria y sólo un tercio a los que carecen de ella.

⁷⁶ Thurow, 1990.

⁷⁷ Nuestra propuesta integra las tres fuerzas sugeridas por Meister, 1994, p.1.

⁷⁸ Davidow y Malone, 1993.

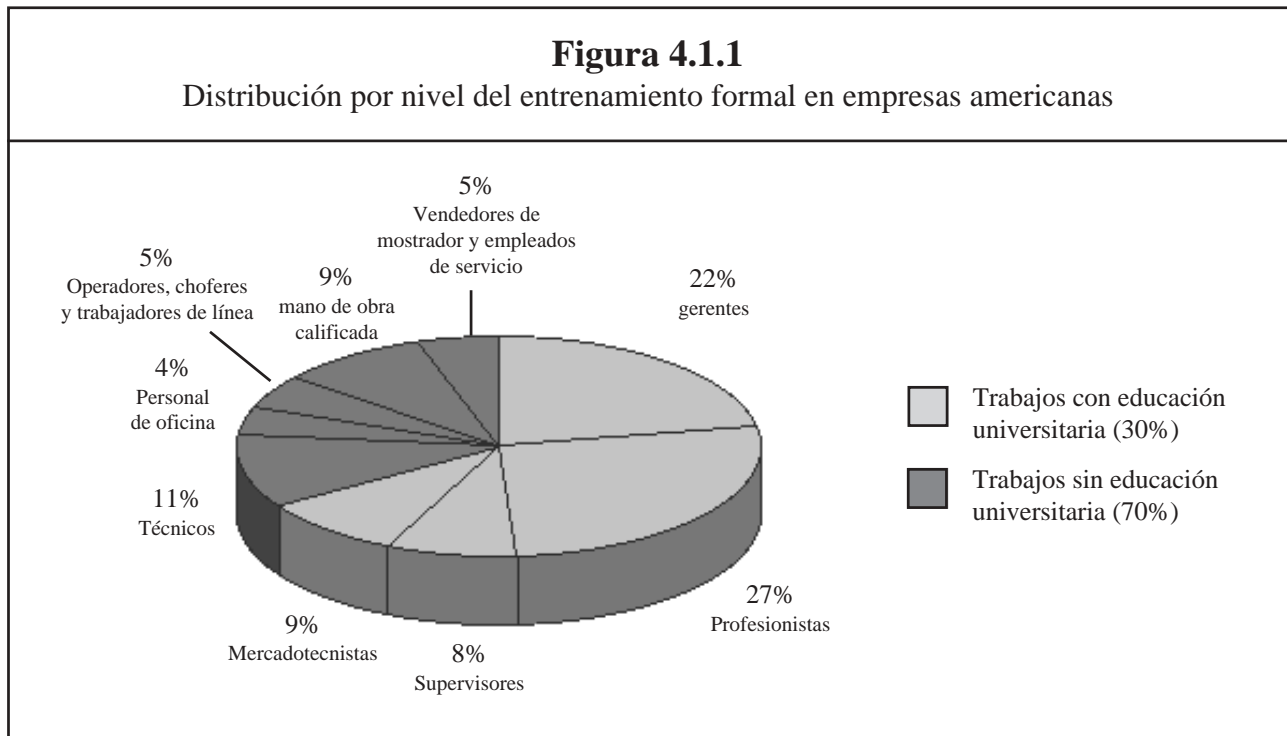
⁷⁹ Carrillo, 1994.

⁸⁰ Meister, 1994, p.1.

⁸¹ Dertouzos et.al., 1989.

⁸² Meister, p.13.

En comparación, Alemania y Japón cuentan con una cultura de aprendizaje, donde los trabajadores saben hacer varios trabajos y, sobretodo, en las que el entrenamiento constituye un proceso continuo donde aprender es una de las funciones de cada trabajador. Por ello, aprender no constituye una actividad aislada, sino que forma parte de la experiencia cotidiana de trabajo. En



Fuente: Meinster, p.14. American Society for Training and Development

Alemania, el gasto promedio por trabajador es de 633 dólares (casi el doble que en EE.UU.), el cual tiene además por su diseño un rendimiento mucho mayor. Los costos de entrenamiento se reducen considerablemente mediante economías de escala hechas posibles por la fuerte cooperación intrasectorial. También ayuda el que los fondos son aportados por la empresa, el gobierno y los propios sindicatos. El 4% de impuesto a la nómina es destinado al Instituto Federal para el Empleo, de cuyo presupuesto una quinta parte es para programas de entrenamiento⁸³.

Los programas alemanes mixtos para hacer la transición entre educación y trabajo son considerados los mejores del mundo⁸⁴. Se estima que un 60% de la fuerza de trabajo participa a un tiempo dado en algún programa de entrenamiento. Alemania tiene 1.7 millones de aprendices en 400 ocupaciones, en las que instrucción y trabajo se combinan hasta por tres años. Estos programas involucran fuertemente en su diseño a los gobiernos federal y local, las cámaras y los sindicatos⁸⁵. Es fundamental notar que el éxito de esos programas no es accidental pues descansa en el diseño de todo el sistema educativo, cuya filosofía es de una fuerte orientación hacia la vida.

En Japón a su vez, conforme Meister⁸⁶ nos describe, la educación y el entrenamiento están integrados a la vida laboral. Es una cultura en la que el aprendizaje de por vida se lleva a su máxima expresión. Una cultura en la que el entrenamiento representa algo más que un instrumento para el

⁸³ Meister, p. 15.

⁸⁴ Dertouzos et. al, op.cit.

⁸⁵ Meister, p. 16.

ascenso. En lugar de estar diseñado con base en programas nacionales, el entrenamiento es planeado y proporcionado por cada empresa, independientemente del tamaño de la misma. La administración del aprendizaje, de hecho, se torna una función gerencial básica; lo cual le da su más profundo significado estratégico⁸⁷. El aprendizaje se percibe primordialmente como un camino para desarrollar continuamente el potencial humano de cada persona y, sólo incidentalmente, para capacitar a los empleados para tareas específicas.

El objetivo principal del entrenamiento japonés es difundir la filosofía y cultura de la empresa, para después desarrollar habilidades específicas. Los propios gerentes y supervisores son responsables en buena medida de este entrenamiento. Otra característica de los sistemas japoneses de aprendizaje es la extensa rotación programada de puestos. Al pasar por diversos puestos, los empleados adquieren visión sistémica y un perfil multifuncional. También el aprendizaje informal, el cual es altamente social y participativo, juega un papel vital. No en vano, el mejoramiento continuo como una síntesis de la Administración Total de Calidad⁸⁸ constituye básicamente una sistematización del aprendizaje y un prerrequisito para el desarrollo de empresas de clase mundial⁸⁹. Calidad y aprendizaje pueden verse así como los dos pilares de una estrategia contemporánea de negocio⁹⁰.

La más distintiva característica de la cultura empresarial de entrenamiento en Alemania y Japón es la percepción de la experiencia de aprendizaje. Las empresas perciben el aprendizaje como una experiencia de por vida necesaria para mantener su dominio competitivo en el mercado mundial⁹¹. Según Marshall y Tucker “Japón y Alemania se han vuelto sociedades cuyos miembros *se ganan la vida pensando*, y en la que las habilidades de la fuerza de trabajo son percibidas como un patrimonio de vital importancia”⁹².

Este enfoque está cobrando fuerza en EE.UU. El Secretario de Trabajo, Robert Reich plantea: “las empresas americanas tienen que convencerse rápidamente de que hay que tratar a sus empleados como un patrimonio por desarrollar y no como un costo por reducir”⁹³.

⁸⁶ op.cit., p.16.

⁸⁷ Carrillo, 1994.

⁸⁸ Sánchez, 1993.

⁸⁹ Luthans et.al, 1993.

⁹⁰ Carrillo, 1993.

⁹¹ Meister p. 17.

⁹² en Meister, op.cit., p. 17.

⁹³ *Fortune* 22 de marzo, 1993, p.40.

4.2 Aprendizaje en el trabajo

En EE.UU., una creciente cantidad de empresas innovadoras están adoptando una nueva medida: la cantidad de tiempo de trabajo que el empleado destina al aprendizaje de nuevas habilidades, ya sea formalmente en un salón de clase o informalmente en su puesto⁹⁴. En México, se vienen desarrollando algunos programas de aprendizaje a la medida, en los que el tiempo de aprendizaje fuera del puesto no rebasa el 30%⁹⁵.

Actualmente se estima que en los EE.UU.⁹⁶ el tiempo promedio que un empleado dedica al entrenamiento es del 2.5% de su tiempo de trabajo. Esto se compara pobremente con las empresas japonesas y alemanas en las que, permanentemente, el tiempo de trabajo dedicado al entrenamiento es del 8 al 10 por ciento.

Varios de los autores de los estudios revisados sobre la situación en nuestro país apuntan al elemento de aprendizaje en el trabajo como una línea clara por seguir:

- El CEI afirma que “... resulta claro que los programas de capacitación elaborados con base en las necesidades de la empresa e impartidos y administrados dentro de la misma constituyen la mejor alternativa”⁹⁷.
- Martínez señala, a su vez, que estos programas deberían “volverse más intencionales y menos incidentales”⁹⁸.
- El Boston Consulting Group: en un estudio sobre la industria del calzado en México, concluyó que: “... en forma realista, la capacitación en el trabajo es y seguirá siendo la forma dominante de capacitación obrera, por razones de costo y flexibilidad”⁹⁹.
- Finalmente, Ibarra (1990) concluye que “Estas tendencias tienen inevitables consecuencias en la formación de los recursos humanos, tanto a través del sistema educativo nacional como de la capacitación para y en el trabajo”.

4.3 Cambios en el panorama de los negocios

Conforme el conocimiento especializado se torna obsoleto a una velocidad aterradora -nos dice Meister, 1994- los trabajadores que sobresaldrán serán aquéllos que asuman un compromiso con el aprendizaje continuo de nuevos conocimientos, habilidades y competencias¹⁰⁰. Consecuentemente, las empresas americanas están experimentando una urgente necesidad de invertir en su capital humano¹⁰¹.

⁹⁴ Meister, p. 13.

⁹⁵ CSC, 1994. Estos programas se han instrumentado con empresas privadas y públicas de diversos sectores.

⁹⁶ U.S. Congress, en Meister, p.13.

⁹⁷ CEI, p.22.

⁹⁸ En Arredondo, 1992, p.57.

⁹⁹ 1988, p.145. Subrayado original.

¹⁰⁰ Meister, p. xiii.

¹⁰¹ Meister, p.viii.

El esquema japonés de recurrir a los propios gerentes y supervisores para impartir la base de aprendizaje en la filosofía y cultura de la empresa, así como en las habilidades específicas del puesto, es un enfoque que gana popularidad en los EE. UU. a través del esquema de UC¹⁰², en Inglaterra a través de los sistemas de *mentoring*¹⁰³ y en México a través de modelos de *facilitación del aprendizaje* y de *tutoreo*¹⁰⁴.

Otra tendencia que está manifestándose rápidamente en los EE. UU., es la de revertir la distribución del entrenamiento, de estar centrado en los profesionistas y gerentes (fig.4.1.1.) a extenderse a todos los niveles de la fuerza de trabajo y, aún más, a hacerlo objeto de la responsabilidad de cada empleado¹⁰⁵. Este nuevo enfoque está llevando a las empresas a concentrarse en el personal como el eslabón clave para lograr la satisfacción de sus clientes. La conexión entre aprendizaje y negocio, consecuentemente, ha desarrollado en las empresas un sentido estratégico del entrenamiento, para centrarlo en las competencias clave de la organización (e.d.: aquéllas que son críticas para el logro de sus metas de negocio¹⁰⁶). El entrenamiento deja de ser un fin en sí mismo, para convertirse en un instrumento del aprendizaje continuo en toda la organización.

4.4 El resurgimiento del aprendizaje organizacional

La innovación consiste en pasar de eventos esporádicos de capacitación a una cultura de aprendizaje continuo. Las empresas líderes en este campo se distinguen por asumir un rol proactivo para desarrollar sistemas educativos y alianzas cooperativas para crear empleados de clase mundial.

Durante la década de los 90, el tema del aprendizaje organizacional ha dominado la escena administrativa global. El reporte de Dertouzos et.al., en 1989, diagnosticaba las causas del declive competitivo de los EE. UU. Ese mismo año, una serie de propuestas invitaban a reconsiderar el entrenamiento de la fuerza de trabajo en los EE. UU.¹⁰⁷ y una serie de empresas europeas experimentaban con sistemas de aprendizaje organizacional. En 1990, Peter Senge publicó su popular obra *La Quinta Disciplina*, una invitación al enfoque sistémico de la empresa, subtitulada *El arte y la práctica de la organización que aprende*. Con ello, el área del aprendizaje organizacional, que se encuentra bien establecida en la teoría administrativa y traza sus raíces en la psicología experimental un siglo atrás, tomó un auge comparable al de modas administrativas como la arquitectura organizacional y la reingeniería¹⁰⁸.

¹⁰² cfr. empresas reportadas en Meister, p. 17. Ver punto 4.5.

¹⁰³ e.g.: Carter, ponencia presentada en la Conferencia de Investigación de la EFMD, París, diciembre de 1993.

¹⁰⁴ e.g.: Carrillo, 1994.

¹⁰⁵ Meister, p.20.

¹⁰⁶ ver Prahalad, 1990.

¹⁰⁷ p.ej.: Bowsheer; Clay; Davidow; Heiman y Slomianko.

¹⁰⁸ cfr. *Business Week*, agosto 31, 1992: "Management's new gurus".

En 1991, el Departamento del Trabajo de los EE. UU. hizo público el reporte SCANS¹⁰⁹ titulado *Lo que el trabajo requiere de las escuelas*. En 1992, SCANS publicó un nuevo reporte: *Learning a Living, a blueprint for high performance*, el cual constituye un manifiesto de la nueva política laboral americana. En 1993, mientras en México se celebraba el Congreso Latinoamericano de Desarrollo Organizacional bajo el lema “vuelta a lo básico” y teniendo como tema central el aprendizaje organizacional; en Europa se llevó a cabo la conferencia sobre innovación administrativa de INTERMAN¹¹⁰ y la EFMD¹¹¹ bajo el tópico central del aprendizaje.

Este año, la reunión de la prestigiada Asamblea Americana de Escuelas Colegiadas de Administración (AACSB) tuvo como tema *Reinventando el Aprendizaje*. La asamblea de asociados de Motorola University, se llevará a cabo el próximo verano del 94 enfocada en las redes de aprendizaje, mismo tema que tuvo en diciembre del 93 la Conferencia Anual de la EFMD celebrada en París bajo el lema “Construyendo Alianzas para el Aprendizaje”. Ante una avalancha de información sobre el tema, existen un *journal* especializado, centros consagrados al tema en empresas y universidades y bancos de información. Todo parece indicar que esta revitalización del área de aprendizaje organizacional está resurgiendo para posicionarse en el corazón mismo del negocio. Según algunos autores¹¹², la cultura empresarial global está experimentando una evolución, de los sistemas de administración total de calidad, a los sistemas de aprendizaje organizacional, a los sistemas de clase mundial.

4.5 El fenómeno de las universidades corporativas

En medio del resurgimiento del aprendizaje organizacional, se da el movimiento de la Universidades Corporativas (UC). En una obra clave para entender la nueva dimensión de la capacitación en las empresas, Meister (1994) hace una revisión de las aplicaciones de excelencia de este concepto, al que ella llama selectivamente las *Universidades Corporativas de Calidad* o CQUs. El concepto de universidad corporativa no implica la edificación de un campus¹¹³. La UC es cada vez más una entidad *virtual*¹¹⁴, es decir, cuya existencia no se manifiesta tanto en una estructura visible cuanto en el funcionamiento de una red de intercambios de conocimiento que le permiten a este tipo de entidades cumplir eficientemente su misión. Esta ubicuidad les permite funcionar virtualmente, es decir, “a cualquier hora, en cualquier lugar”¹¹⁵. Constituyen un paraguas para los programas de aprendizaje continuo y, en última instancia, una palanca para el cambio cultural¹¹⁶.

¹⁰⁹ Comisión del Secretariado sobre las Adquisición de las Habilidades Necesarias.

¹¹⁰ International Management, auspiciada por la ONU.

¹¹¹ European Forum for Management Development.

¹¹² Bantley, 1990; Luthans et al., 1993.

¹¹³ Meister, p. viii.

¹¹⁴ Davidow y Malone, 1993; Lipnack y Stamps, 1994.

¹¹⁵ La expresión corresponde al paradigma de máxima flexibilidad organizacional de la empresa posmoderna, identificado por el *Institute for the Future*.

¹¹⁶ Meister, p. viii.

El concepto de virtualidad¹¹⁷, llevado a su expresión más cabal, rescata la noción de *capacidad de proceso* que los más prominentes teóricos de la calidad (Deming, Juran) tomaron como central. En el caso de las instituciones educativas, el atributo de calidad se equipara entonces a la *capacidad del proceso de aprendizaje*¹¹⁸. La economía del conocimiento seleccionará a las entidades de oferta educativa con base en la capacidad de los procesos de aprendizaje que administre. Las empresas más innovadoras¹¹⁹ ven el valor agregado del entrenamiento como un sistema de diseño centrado en el aprendizaje.

Las UCs se distinguen como los esfuerzos de clase mundial para entrenar todos los niveles de la fuerza de trabajo en las competencias que necesitan para ser exitosos en sus trabajos actuales, así como para adaptarse a sus requerimientos futuros¹²⁰. En México, se han desarrollado programas de esta naturaleza, aplicados bajo el nombre genérico de SIDP : Sistema Integral de Desarrollo de Personal¹²¹.

Las UC constituyen un movimiento que está comenzando a revolucionar en los EE. UU. la forma en que las empresas están enfrentando el reto de reentrenar la fuerza de trabajo¹²². De la experiencia de las UC se desprenden varios principios que cualquier empresa puede adaptar a sus propias necesidades (Tabla 4.5.1). De hecho, la metodología para el desarrollo de SIDPs se ha dado a conocer como desarrollo de *Sistemas de Aprendizaje a la Medida*¹²³.

Tabla 4.5.1
Principios de las Universidades Corporativas

- i. *Ciudadanía corporativa*. Las UC comienzan por inculcar a sus empleados de todos niveles una comprensión de los valores, la cultura y la misión de la empresa.
- ii. *Enfoque estratégico*. El entrenamiento efectivo está cuidadosamente enlazado con las metas de negocio de la organización. Las empresas de clase mundial identifican las competencias requeridas para categoría de trabajo y diseñan entonces un plan de desarrollo para cada empleado, de tal manera que cada quien mejore sistemáticamente su desempeño.
- iii. *Aprendizaje de por vida*. Este enfoque, adquirido de la práctica japonesa, concibe al entrenamiento como algo más que un instrumento de avance en el empleo: es el sentido mismo de la realización individual de todo el personal.
- iv. *Cadena de desarrollo*. El entrenamiento de clase mundial rebasa los límites de la empresa para incluir a todas las partes interesadas en la función social de la misma. Las UC establecen alianzas educativas con los clientes, proveedores, instituciones educativas y la comunidad en general.

Fuente: Meister, 1994, p. viii

¹¹⁷ Carrillo, 1993.

¹¹⁸ Carrillo, 1992.

¹¹⁹ P.ej.: Bentley, 1990; CSC, 1993.

¹²⁰ Meister, p. viii.

¹²¹ CSC, 1994.

¹²² Meister, p. ix.

¹²³ Carrillo, 1994.

El movimiento de las UC se inscribe en el marco de la evolución hacia una economía del conocimiento. Por ello, se concentra en dos aspectos: desarrollar una fuerza de trabajo de clase mundial y asegurar que todos los miembros de la cadena de valor entiendan la misión y visión de la empresa¹²⁴ .

4.6 Competencias clave de la empresa posmoderna

C. K. Prahalad¹²⁵ urge a las empresas a enfocar sus estrategias en las “competencias clave” o “desempeños críticos”, es decir, aquello que pueden hacer mejor que otros y que, por tanto, contribuye más a sus resultados de negocio.

Las UC de excelencia, se distinguen por su capaz administración de las competencias críticas de la cadena de calidad a la que sirven. Tales competencias consisten básicamente en el conjunto crítico de conocimientos y habilidades que los empleados necesitan para operar exitosamente en el lugar de trabajo.

Las competencias críticas son intrínsecas a la misión y visión de negocio de la que se desprenden. No tiene sentido, entonces, ofrecer como receta el conjunto de “las competencias críticas de la empresa exitosa”. Sin embargo, al reconocerse constantes en el nuevo escenario de los negocios, se pueden identificar algunas competencias genéricas.

Existen varios sistemas de competencias genéricas y casi cada modelo de *Entrenamiento Basado en Competencias*¹²⁶ propondrá un perfil de competencias críticas para el trabajador de hoy. Probablemente la más difundida de las taxonomías de competencias críticas genéricas es la ofrecida por la Comisión SCANS en su reporte *Lo que el Trabajo necesita de las Escuelas*¹²⁷.

Dada su relevancia para el presente estudio, presentaremos el conjunto de competencias genéricas identificadas por una reciente investigación de la Universidad de Stanford. La tabla 4.6.1. lista las *Competencias para el Ambiente de Trabajo Contemporáneo* obtenidas por esa investigación.

¹²⁴ Meister, p. xi.

¹²⁵ “el más influyente pensador de estrategia corporativa hoy en día”, según *Business Week*, agosto 31, 1992, p. 45.

¹²⁶ p.ej.: Boam y Sparrow, 1992; Megginson et.al., 1993.

¹²⁷ Departamento del Trabajo de los EE.UU., disponible en español.

Tabla 4.6.1
Competencias para el ambiente de trabajo contemporáneo

1. *Iniciativa.* El impulso y la habilidad creativa para pensar y desempeñarse independientemente.
2. *Cooperación.* Interacción con otros constructiva y dirigida hacia una meta.
3. *Trabajo en grupos.* Interacción en grupos de trabajo que está dirigida tanto hacia las metas de corto plazo de tareas eficientes o cumplimiento de actividades y la meta de largo plazo del mantenimiento del grupo.
4. *Entrenamiento de colegas.* Orientación, impulso, consejo y entrenamiento formal e informal de los colegas.
5. *Evaluación.* Evaluación, calificación y certificación de la calidad de un producto o servicio de trabajo.
6. *Comunicación y escucha.* Usos apropiados de la comunicación oral, escrita y gestual, así como buenas habilidades de escuchar, comprender lecturas e interpretar mensajes recibidos.
7. *Razonamiento.* Evaluación y generación de argumentos lógicos, incluyendo los enfoques tanto inductivo como deductivo.
8. *Solución de problemas.* Identificación de problemas, generación de soluciones alternativas y sus consecuencias, selección de una alternativa e implementación de una solución.
9. *Toma de decisiones.* Uso de los elementos de la solución de problemas conforme se presentan las situaciones en el lugar de trabajo.
10. *Obtención y uso de información.* Decidir qué información es relevante, saber dónde obtenerla, obtenerla y sacarle provecho.
11. *Planear.* Establecer metas, así como programar y priorizar las actividades de trabajo.
12. *Habilidades de aprendizaje.* Habilidades cognitivas y afectivas que facilitan la adquisición de nuevo aprendizaje, conforme se necesita.
13. *Habilidades multiculturales.* Entender cómo trabajar con personas de otras culturas en términos de lenguaje, estilos de comunicación y valores diferentes.

Fuente: “Investing in People: A Strategy to Address America’s Workforce Crisis”, estudio conducido por Henry Levin de la Universidad de Stanford.

4.7 Síntesis del cambio global

Al concluir este estudio, nuestras impresiones son las mismas que Meister reporta tras su revisión de las UC: “regresé de este viaje con un profundo percatamiento de la continua reestructuración del mundo del trabajo y con la consecuente necesidad de invertir en aprendizaje

a todos los niveles de la fuerza de trabajo”¹²⁸. Pero como la experiencia del sistema educativo en los EE.UU. demuestra, no es cuestión simplemente de invertir más y más dinero. Es una cuestión más cualitativa que cuantitativa: “el asunto más importante de todos no es la cantidad de dinero que las empresas americanas gasten en programas de entrenamiento y desarrollo. Es, en cambio, el reconocimiento progresivo de la importancia del aprendizaje informal y de los programas de entrenamiento en los que el entrenamiento se integra al desempeño en el puesto de trabajo”¹²⁹.

En su último capítulo, Meister identifica 10 lecciones aprendidas de las universidades corporativas de excelencia. La tabla 4.7.1 resume las *10 lecciones sobre la construcción de una fuerza de trabajo de clase mundial*.

Tabla 4.7.1 Diez lecciones sobre la construcción de una fuerza de trabajo de clase mundial
<ol style="list-style-type: none">1. Amarrar las metas del entrenamiento a las necesidades estratégicas de la organización.2. Proporcionar a los empleados de todos los niveles oportunidades de aprendizaje para toda la vida.3. Requerir a los trabajadores que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje de nuevas habilidades.4. Extender el entrenamiento más allá de los empleados internos, a los miembros de la cadena cliente/proveedor.5. Reclutar inteligentemente en tanto que el entrenamiento pueda tener el mayor impacto en la productividad.6. Considerar la orientación de los nuevos empleados un proceso estratégico, más que una inducción inicial.7. Diseñe un currículum de competencias básicas que construya además la cultura corporativa y proporcione un marco contextual.8. Experimente con formas en que los empleados individuales y los equipos aprendan, tanto dentro como fuera del aula.9. Apoye el mensaje del entrenamiento con un sistema de reconocimiento al personal.10. Deje que los éxitos de los empleados se conozcan a lo largo de toda la organización.

Fuente: Meister, 1994, cap. 8

¹²⁸ Op. cit., p.xiii.

¹²⁹ Ibid, p. 13.

La construcción de una fuerza de trabajo para el desarrollo industrial sólo es concebible en el contexto de un proyecto de nación en que la gente sea el interés primordial. La primera lección de la posmodernidad es que el desarrollo sostenible no puede cimentarse en desequilibrios. Una fuerza de trabajo de clase mundial sólo puede construirse sobre una base humana nutrida, sana y educada.

Como señalan Marshall y Tucker en su influyente obra *Thinking for a Living*: “...invertir en programas de entrenamiento es sólo una pieza del rompecabezas del capital humano. Un reto igualmente importante consiste en diseñar sistemas de trabajo de alto desempeño, así como sistemas para el apoyo a la niñez y a la salud pública, lo que asegura el desarrollo de una fuerza de trabajo de clase mundial”¹³⁰.

Hemos identificado a la investigación y el aprendizaje como las dos funciones capitales de la economía del conocimiento que surge a la vuelta del milenio. Al concluir la redacción de este capítulo, habían transcurrido apenas unas horas de haberse anunciado la firma del ingreso de México a la OCDE (14 de abril de 1994). El día anterior a la firma, el Secretario Adjunto de la OCDE advertía: “Si México no aumenta su gasto en ciencia y tecnología y en educación, particularmente a través de la iniciativa privada, tendrá graves dificultades para sostener su crecimiento económico”¹³¹.

No es claro si se haya pasado ya el punto de no retorno, pero ninguna dirección responsable del rumbo del país puede ya ignorar la extrema gravedad del rezago del conocimiento en México, sin duda el más serio lastre para el desarrollo integral de México. Es imperativo abandonar la retórica autocomplaciente que ha enmascarado nuestra miseria educativa y científica para encarar el problema en su justa dimensión y actuar con la eficacia y el sentido de urgencia que la realidad demanda.

Para concluir este punto, incluiremos algunos extractos del Reporte de los Examinadores sobre la Revisión de la Política Nacional en Ciencia y Tecnología llevada a cabo con ocasión del ingreso de México a la OCDE y que conocimos cuando terminábamos de redactar este capítulo. Dada la trascendencia de ese reporte para el futuro de la administración del conocimiento en nuestro país, nos permitiremos hacer la transcripción de algunos de sus planteamientos más importantes. El lector juzgará la correspondencia entre las conclusiones aquí alcanzadas y las que ahí se indican. Se incluye la sección del documento original a que corresponden.

Otras reformas

13. “... la distribución del ingreso tradicionalmente ha sido más desproporcionada en México que en los países típicos de la OCDE...” (p.7)
14. “Para alcanzar esta meta (competir con las mayores potencias económicas), debe hacer un extraordinario esfuerzo de elevación de nivel educativo, estructural, tecnológico y administrativo” (p.7).

¹³⁰ Marshall y Tucker, 1992, p.44.

¹³¹ Reportado en el noticiero radiofónico *Para Empezar*, 13 de abril de 1994.

4. Papel de la ciencia y la tecnología

16. “La política científica y tecnológica debe convertirse en un agente central del cambio estructural en México: el país necesita muchos más ingenieros, científicos y técnicos ... Este es un cambio urgente y muy complejo que requiere habilidad sobresaliente y visión política” (p.8).
17. “Según un estimado de la OCDE, el gasto nacional bruto en Investigación y Desarrollo (GERD), aún algo inflado, ascendió en 1991 a 1 652 millones de dólares (ppp), o sea el .33 por ciento del PIB. Este nivel tan bajo es típico de países menos desarrollados.
18. Aún más preocupante es el bajo nivel de investigación y desarrollo y de ciencia y tecnología en el sector privado” (p.8).

2.6 Hacia una nueva política científica y tecnológica

52. “Una nueva política científica y tecnológica tendrá que afrontar grandes problemas cualitativos y cuantitativos: incrementar la eficiencia y efectividad de los recursos humanos y financieros ...” (p.15).
53. “Si el Gobierno Mexicano pospone los intentos de resolver estos problemas, será incapaz de crear las circunstancias para la recuperación y para enfrentar los restos de la competitividad internacional” (p.15).

2.7 Cultura científica y tecnológica

57. “La ciencia y la tecnología deben jugar un papel clave en el futuro cambio estructural de México. En este contexto, la política educativa debe darle importancia central a la elevación de la cultura científica y tecnológica de la población” (p.16).

3. Educación superior

- Intr. “... Una segunda y más importante razón es que la modernización tecnológica de la industria mexicana necesita desesperadamente mejor personal de alta calificación entrenado en instituciones efectivas de educación superior” (p.19).

3.1 Comentarios generales

67. “El sistema educativo de México difiere grandemente en nivel y estructura de los sistemas educativos de la mayoría de los países miembros de la OCDE” (p.19).
69. “...el sistema de educación superior ha sido incapaz hasta ahora de adaptarse a estándares internacionales” (p.20).

2. Educación secundaria y entrenamiento vocacional

70. “... si México quiere expandir su industria dentro de un mercado global competitivo (especialmente en el marco del NAFTA) y si quiere atraer negocios extranjeros, tiene que establecer un sistema viable de entrenamiento vocacional, mucho más allá del nivel de la enseñanza obligatoria” (p.20).

4. Calidad y problemas administrativos

76. “... que este crecimiento exponencial (de la matrícula de la educación superior) ha causado un deterioro en la calidad de la educación universitaria y la investigación y que este deterioro refleja la necesidad de las autoridades de dar respuesta con un adecuado sentido de las prioridades. Hoy en día, la situación parece crítica. La necesidad de mejorar la calidad de las actividades de enseñanza e investigación debería volverse la más alta prioridad de las autoridades mexicanas de educación superior” (p.21).

4.1 Establecimientos públicos de investigación y desarrollo

106. “Los examinadores sienten la necesidad de enfatizar la importancia de una base de datos que contenga una mayor variedad de datos confiables” (p.26).

5. Política de investigación y desarrollo e innovación industrial

123. “La cosa más contundente acerca de la ciencia y la tecnología en México es la cantidad excepcionalmente modesta de investigación y desarrollo llevada a cabo por el sector de negocio empresarial, ya sea local o de propiedad foránea”(p.30).
- 131 “Asegurar la competitividad sobre la base de bajos costos del trabajo sólo puede ser una estrategia para las empresas mexicanas en el corto plazo. La competencia internacional debe estimular la modernización tecnológica de la economía mexicana” (p.31).

6.1 Marco conceptual para el financiamiento

152. “La política relevante deberá estar basada en la noción de *soporte catalítico* es decir, una combinación de un fuerte apoyo inicial para la investigación y el desarrollo, seguido de una reducción de, o posiblemente un final del apoyo ... El éxito de la política estaría medido por los éxitos en inducir al sector privado de negocios a que internalice la investigación y el desarrollo y la modernización tecnológica y a que lleve a cabo estas actividades a niveles adecuados con relativamente poco apoyo gubernamental” (p.36).

7. La investigación y el desarrollo y la innovación en otros sectores críticos

180. “...México debería prepararse para ver el final de un crecimiento económico basado en el desarrollo de herramientas mayores y más rápidas, así como de la inversión para la producción esencialmente en hardware antes que en software, en máquinas antes que en organizaciones, y en productos tangibles antes que en conocimiento” (42).

5. Conclusiones

Al terminar este reporte, si bien quedamos con una fuerte imagen del reto, no sentimos contar con una base suficiente como para emitir recomendaciones puntuales. Para ello se necesita información más precisa pero, sobre todo, se necesita un marco de desarrollo integral del país dentro del cual adquieran significado sistémico las políticas de administración del conocimiento. Sin embargo, desde la perspectiva en la que se ha conducido el estudio, surgen una serie de conclusiones inevitables. Tales conclusiones parecen insumos pertinentes para la formulación de una política nacional sobre el desarrollo del conocimiento en México.

5.1 Nivel nacional:

5.1.1 Formular e implantar un plan nacional de desarrollo industrial basado en conocimiento.

Este plan debería involucrar un consenso nacional y un compromiso de apoyo por todos los agentes institucionales del cambio. Se requiere un esfuerzo sin precedentes para precisar la brecha de conocimiento, formular un plan serio a largo plazo (único en el que será administrable esa brecha) y plantear metas sexenales que optimicen la construcción, desde la base, de una fuerza de trabajo con un desempeño intelectual competitivo internacionalmente.

5.1.2 Iniciar una base de datos a nivel nacional sobre el capital humano técnico del país.

Tal base de datos requeriría un cuidadoso diseño para contener categorías aplicables tanto a la oferta como a la demanda. Ese diseño sería un esfuerzo tripartita entre el subsistema científico-tecnológico, el subsistema educativo y el subsistema industrial. La aplicación y el mantenimiento se sustentaría en el interés de supervivencia de cada sector.

5.1.3 Comprometerse con un cambio cualitativo enfocado al aprendizaje en el trabajo.

La reorientación de los esfuerzos a fin de balancear los ajustes en la oferta cuantitativa y cualitativa de recursos humanos técnicos mediante un sistema eficaz para desarrollar permanentemente las competencias del personal a todos los niveles, es vital en la formulación de políticas tanto en el gobierno, como en las empresas y los organismos intermedios.

5.1.4 Balancear la concentración de esfuerzos en el desarrollo de los distintos niveles de la pirámide.

El tamaño del esfuerzo por ser realizado a cada nivel, según se ha visto, es inversamente proporcional a lo hecho hasta ahora. Los mandos medios necesitan recibir aún una mayor atención de la que están comenzando a recibir. Pero en particular, la reconversión de la mano de obra no calificada en mano de obra crecientemente educada representa el mayor reto para la industria nacional en materia de recursos humanos.

5.1.5 Reconvertir la población en edad de trabajar.

Buena parte de la población que ha quedado al margen del sistema productivo formal podría incorporarse progresivamente al mismo mediante programas educativos de entrada libre y salida libre para el desarrollo de competencias de trabajo. Esto podría incluir la calificación y certificación de numerosos oficios actualmente operando bajo la economía informal.

5.1.6 Ceder la iniciativa a los organismos empresariales. El gobierno deberá hacer un gran esfuerzo inicial sólo para establecer la infraestructura de fomento y para arrancarla. Progresivamente, la inversión en conocimiento (IyD y educación en el trabajo) deberá provenir de las propias empresas. El papel del gobierno deberá concentrarse en el balanceo del desempeño científico y tecnológico en función de las metas nacionales de largo plazo. En particular merece ponerse atención al desarrollo de la micro y pequeña empresa.

5.2 Nivel sectorial:

5.2.1 Integrar a nivel sectorial las bases de datos sobre la oferta y la demanda de talento humano. Deberá resultar en el mejor interés de cada sector el obtener la información relevante y el actualizar los registros de información. El acceso a esos recursos de información debería ser contingente al cumplimiento con las responsabilidades para con los mismos. Un sistema confiable permitiría a los interlocutores de la oferta y la demanda de personal técnico conocer la realidad y diseñar las políticas adecuadas.

5.2.2 Concentrar el esfuerzo sectorial en el desarrollo de competencias específicas del sector que sean de amplia aplicabilidad a lo largo del mismo. Para lograr ello, será indispensable recurrir a las nuevas tecnologías instruccionales que permitan, sobre la base de economías de escala, disponer de sistemas altamente flexibles y ubicuos, de manera que la autoinstrucción local permita una derrama del conocimiento rápida y a la medida.

5.3 Subsistema de Educación Técnica:

5.3.1 Balancear la oferta de egresados por área y nivel técnico. Identificar las dimensiones reales de la demanda actual y de su distribución por área y nivel podrá permitir una adecuada reorientación del enorme flujo de jóvenes que estarán disponibles para ingresar al subsistema. De particular importancia es modelar la oferta futura con base en una alineación a estrategias de desarrollo tecnológico enfocadas a áreas críticas.

5.3.2 Elevar sistemáticamente el nivel de calificación. Esto implica reconvertir el personal no calificado a semi-calificado, y el semicalificado a obreros calificados. Para ello se requiere instrumentar un sistema alternativo al escolarizado que permita el aprendizaje continuo y el avance al ritmo de cada participante. Tal sistema no requiere sobreimponer otra infraestructura a la red de instituciones de formación técnica, sino complementar la oferta de programas vocacionales con la oferta de programas para quienes ya pasaron por el subsistema o nunca estuvieron en él. Tales programas alternativos deberían resultar autofinanciables con base en la demanda de calificación del sector productivo organizado, donde cada usuario del sistema pagaría por los servicios utilizados.

5.3.3 Introducir un esquema de recuperación de fuerza de trabajo o de “segunda oportunidad”. Diseñados sobre líneas similares al anterior, estos programas estarían destinados a la demanda libre por parte de las microempresas y los individuos sin la solvencia para financiar su aprendizaje pero cuyo costo de entrenamiento se recuperaría mediante programas de fomento, becas-crédito y fondos de desarrollo social. Buena parte de la fuerza

de trabajo que desempeña oficios semi-formales podría incorporarse de lleno al sistema productivo formal mediante estos esquemas.

5.4 Subsistema de educación en el trabajo:

5.4.4 Diseñar e implantar una red nacional de aprendizaje en el trabajo. Este es el reto mayor en la administración del conocimiento para la producción que México enfrenta si pretende llegar a conseguir un desempeño industrial de clase mundial. En esto comparte el reto con países sin una gran tradición de aprendizaje en el trabajo, como EE.UU. Sin embargo, la tarea para México es mucho mayor e impostergable. Para ello, nuevamente, no se requiere toda una nueva infraestructura alternativa, sino el conectar a los agentes de la producción, de la oferta educativa y a los organismos intermedios a través de una red virtual¹³². Sí se requiere, en cambio, un enorme esfuerzo de diseño, tanto de la conformación de la red como de los servicios de aprendizaje que fluirían por la misma y es un esfuerzo que no puede escatimarse y que sería fatal subestimar. Quizá el papel protagónico debería ser asumido por los organismos empresariales, conjuntando el apoyo gubernamental y la oferta técnica. El papel del gobierno sería dar un fuerte impulso inicial, retirándose progresivamente con miras a la autosuficiencia del sistema. Para la oferta de aprendizaje técnico representaría un reto de innovar y de redefinir su relación con la industria.

Referencias

- ADIAT. "Consolidación de capacidad y desarrollo de personal para la investigación". En *La Investigación ante el Cambio. La dirección de la investigación en la modernización del país*. Memorias del II Simposio Anual de la ADIAT. Cocoyoc, Morelos, 1990.
- Alonso Concheiro, Antonio. *México: rasgos para una prospectiva*. México: Fundación Javier Barros Sierra, 1987.
- Alonso Concheiro, Antonio. "Capacidad tecnológica y porvenir de México". *Comercio Exterior*, vol. 37, No. 12, diciembre de 1987.
- Alonso Concheiro, Antonio. "México 2010". *Futures*. Vol. 22, No.4, mayo 1990.
- Arredondo, Víctor (coord.). *La Educación Superior y su relación con el Sector Productivo*. México: ANUIES, 1992.
- Bitran, Daniel. "Perspectivas de la Industria Mexicana". En *UNITA/PROFAL-FNUAP México hacia el 2000 - Desafíos y opciones*. Ed. Nueva Sociedad, 1989.
- Bentley, Trevor. *The Business of Training*. London: McGraw-Hill, 1990.
- Boam Rosemary y Sparrow, Paul: *Designing and Achieving Competency*. London: McGraw-Hill, 1992.
- Bolles, Daniel. *The Three Boxes of Life -and how to get out of them*. New York, 1989.
- Brimelow, J. "Are Universities necessary?" *Forbes* Abril 26 1993, pp. 170-171.
- Boston Consulting Group - Grupo Consultor Ejecutivo. *Industria del Calzado*. México: Bancomext /SECOFI, 1988. (Sección sobre capacitación, p.143. Énfasis en capacitación en el trabajo).
- Bueno Ziri6n, Gerardo "Las condiciones para el desarrollo de México en el largo plazo. Una visi6n de conjunto". *Comercio Exterior*, vol. 38, No. 12, diciembre 1988.
- CAINTRA. *Determinaci6n de la demanda de t6cnicos en el Estado de Nuevo Le6n*. Monterrey" CAINTRA, 1992.
- CANACINTRA. "Prospectiva de la Industria mexicana en el Contexto Internacional" y "Las cifras futuras de la Industria". *2010 Prospectiva Industrial*. CANACINTRA, 1986.
- Carrillo, Francisco J. "Diseño de Sistemas de Aprendizaje a la Medida". Ponencia invitada a la *Reuni6n de Institutos de Capacitaci6n Bancaria de Am6rica Latina*. Federaci6n Latinoamericana de Bancos. Bogot4, marzo 10 y 11, 1994.
- Carrillo, Francisco J. "Towards a virtual learning organization" *Proceedings of The 1993 EFMD Research Conference "Building Alliances for Learning"*. Par6s, diciembre 15-17, 1993.
- Carrillo, Francisco J. "Education/work interface in engineering education". *Proceedings of The 22nd. Annual Conference Frontiers in Education. Towards 2000: facing the future in engineering education*. The Institute of Electrical and Electronic Engineers y la American Society for Engineering Education. IEEE Catalog No. 92CH3210-2. Nashville, noviembre 11-14, 1992, pp. 255-257.
- Carrillo, Francisco J. "Educaci6n Tecnol6gica". *Foro Internacional Calidad en la Educaci6n*. Subsecretar6a de Educaci6n del Estado de Nuevo Le6n. Monterrey, junio 25 - 27, 1992.
- Carrillo, Francisco J. "Aspects of Technology Transfer in Mexico". Ponencia invitada a la Conferencia *Technology Commercialization: Innovative Alliances for Economic Development*. Universidad de Nuevo M6xico. Albuquerque, septiembre 12-13, 1991.
- Carrillo, Francisco J. "Algunas dimensiones de la vinculaci6n". Ponencia invitada a la mesa "Experiencias de vinculaci6n". V Congreso nacional de Estudios de Posgrado *El posgrado y su relaci6n con el sector productivo de bienes y servicios*. Instituto Tecnol6gico de Celaya. Celaya, noviembre 14-16, 1990.
- Carrillo, Francisco Javier. *Organizaciones cient6ficas: la teor6a y la pr4ctica*. En *Memorias del Primer Simposio nacional sobre Investigaci6n Cient6fica y Desarrollo Tecnol6gico*. Universidad de Guadalajara, 1988.
- Carrillo, Francisco J. *El Comportamiento Cient6fico*. M6xico: Trillas, 1983.
- CEE. *El Ejecutivo Mexicano en el Año 2000*. Centro de Estudio Estrat6gicos. Instituto Tecnol6gico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L., 1992.
- CEE. *La Educaci6n T6cnica en Nuevo Le6n. Qu6 esperan y qu6 ofrecen las empresas y los t6cnicos graduados*. Centro de Estudio Estrat6gicos. Instituto Tecnol6gico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L., 1993.

- CEE/CAINTRA/CONACYT" *Una visión del Futuro de Nuevo León*. Centro de Estudio Estratégicos. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L., 1994.
- CEI. *La Productividad Industrial y la Problemática de los Recursos Humanos*. Centro de Estudios Industriales. México: CONCAMIN, 1993.
- CIDE. *Hacia una nueva política industrial - La competitividad como objetivo*. Centro de Investigación para el Desarrollo / IBAFIN. Ed. Diana, México, 1988.
- CIDE. *Tecnología e Industria en el Futuro de México -Alternativas para el futuro*. Centro de Investigación para el Desarrollo / IBAFIN. Ed. Diana, México, 1989 (a).
- CIDE. *El reto de la globalización para la industria mexicana - Opciones para las empresas*. Centro de Investigación para el Desarrollo / IBAFIN. Ed. Diana, México, 1989 (b).
- COMERCIO EXTERIOR, Revista. Número especial sobre la situación de la Ciencia, la Tecnología y la Educación en México. *Comercio Exterior*, Vol. 37, No. 12 (diciembre de 1987).
- CONPES. *Datos Básicos de la Educación Superior 1991-1992. Universidades Públicas*. México: SEP/ANUIES, 1992.
- Corona, Leonel. "Elementos para una estrategia latinoamericana de desarrollo científico y tecnológico". *Comercio Exterior*, vol.40, No. 2, febrero de 1990.
- Cooper, Helene. "The New Educators: Carpet Firm sets up an In-House School to stay Competitive". *The Wall Street Journal*, octubre 5, 1992.
- CSC. *Prospectiva Tecnológica del Noreste de México*. Centro de Sistemas de Conocimiento. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L., 1991.
- CSC. *Infraestructura Tecnológica en Apoyo a la Productividad y Calidad de la Industria Mexicana*. Centro de Sistemas de Conocimiento. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L., 1991.
- Davidow, William y Malone, Michael: *The Virtual Corporation*. New York: Harper Business, 1992.
- De Maria y Campos, Mauricio. "México frente a los retos de la nueva revolución tecnológica". *Comercio Exterior*, vol.38, No. 12, diciembre de 1988.
- Dertouzos, Michael, Richard Lester y Robert Solow. *Made in America*. The MIT Commission on Industrial Productivity. New York: Harper Collins, 1989.
- Didriksson, Axel: "Los estándares de calidad y la educación superior". *El Financiero*, 8 de marzo de 1994, p.46.
- Drucker, Peter. *Managing for the Future. The 1990s and Beyond*. New York: Truman Alley, 1992.
- Eurich, Nell. *Corporate Classrooms*. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- FORTUNE, Revista. "A manager's career in the new economy". *Fortune* No. 7, abril 4, 1994, pp. 50-59.
- FORTUNE, Revista. "Companies that train best". *Fortune* No. 6, march 22, 1993, pp. 40-42.
- Hague, L. *Beyond Universities: a New Republic of the Intellect*. London: London's Institute of Economic Affairs, 1991.
- Hernández Laos, Enrique y Edur Velasco A.: "Productividad y competitividad de las manufacturas mexicanas, 1960-1985". *Comercio Exterior*, vol.40, No.2, julio de 1990.
- Hernández Laos, Enrique. "Mercado de trabajo y empleo técnico en México". Manuscrito sin publicar. Fechado 1993.
- Hodara, Joseph. *Políticas para la Ciencia y la Tecnología*. Coordinación de Humanidades, UNAM, 1986.
- Ibarra Almada, Agustín. "La política nacional de formación de recursos humanos para la Ciencia y la Tecnología". En *Memorias del Seminario de Análisis del Programa nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994*. Universidad de Guadalajara, 1990.
- INEGI. *Situación de la Informática en México, 1992*. México: Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1992.
- INEGI. *Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación del Sector Manufacturero*. INEGI, 1993.
- Jaimés, Fernando. *Recursos Humanos*. Reporte del grupo de trabajo 2 del Grupo Consultivo de Política Informática. México: INEGI, 1993.

- Jaimes, Fernando J. "Tecnología en el Noreste de México y la Competitividad Internacional". *Comercio Internacional Banamex*. Vol.3, No.2; Junio 1991, pp. 173-180.
- Kennedy, Paul. *Preparing for the Twenty-First Century*. New York: Random House, 1993.
- Knowles, Michael. "Andragogy: an Emerging Technology for Adult Learning". En Malcom Tight: *Adult Learning and Education*. London: Croom Helm, 1983, pp. 53-70.
- Korn / Ferry. *Perfil del funcionario mexicano. Encuesta de funcionarios corporativos*. México: Korn / Ferry, Hazzard International, 1981.
- Lavados Montes, Ivan. "Financiamiento de la formación de recursos humanos para las actividades de investigación y desarrollo". Ponencia presentada en el *III Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*. 1989.
- Laszlo, Irvine. *The Choice: Evolution or Extinction*. Los Angeles: Jeremy P. Tarcher, 1994.
- Laszlo, Irvine. *Vision 2020. Reordering chaos for global survival*. Yverdon: Gordon and Breach, 1994.
- Luthans, Fred. *New Paradigm Organizations: From Total Quality to Learning to World-Class*, Organizational Dynamics, 1993
- Martínez, Salvador. "La formación de Profesionales y Técnicos". En Arredondo, V. (Coord.) *La Educación Superior y su relación con el Sector Productivo*. México: ANUIES, 1992, pp. 49-65. (Estimación básica de la brecha oferta-demanda).
- Marshall, Ray y Marc Tucker. *Thinking for a Living*. New York: Basic Books, 1992.
- Megginson, David, Jennifer Joy y Paul Banfield: *Human Resource Development*. London: Kogan Page, 1993.
- Meister, Jeanne. *Corporate Quality Universities. Lessons in Building a World-class Work Force*. New York: ASTD, 1994.
- OCDE. *Reviews of National Science and Technology Policy: MEXICO. Part I: Background Report*. Documento Restringido. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. París, abril de 1994: DSTI/STP(94)10. No. 013024.
- OCDE. *Reviews of National Science and Technology Policy: MEXICO. Part II: Examiner's Report*. Documento Restringido. Organización para la cooperación y el Desarrollo Económico. París, abril de 1994: DSTI/STP(94)11.
- Peters, Tom. *Liberation Management*. New York: Alfred A Knopf, 1992.
- Prahalad, C. y Gary Hamel. "The Core Competence of the Corporation". *Harvard Business Review*, may-june, 1990.
- Reséndiz Núñez, Daniel. "Transferencia y generación de tecnología en el desarrollo de México a largo plazo". *Comercio Exterior*, vol.37, No. 12, diciembre de 1987.
- Salas Paez, Carlos. Impacto de la globalización sobre el mercado de trabajo (caso mexicano). Manuscrito sin publicar. Fechado 1993.
- Sánchez, Rosa María. *Programa de Desarrollo Empresarial: Proceso de Mejoramiento Continuo*. NAFIN, 1992.
- SCANS. *Lo que el trabajo necesita de las escuelas*. The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills. U.S. Department of Labor, abril 1991.
- SCANS. *Learning a Living: a Blueprint for High Performance*. The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills. U.S. Department of Labor, abril 1992.
- SECOFI (Víctor M. Arredondo, Coordinador). *La Educación Superior y su relación con el sector productivo -Problemas de formación de recursos humanos para el desarrollo tecnológico y alternativas de solución*. México: ANUIES, 1992.
- Serbolov, Yuri. "El Capital Humano de México frente a la modernidad". *Integra*, Año 1, Nº 3, 1994, pp. 27-29.
- SINIES. Estructura Modular del Sistema Nacional de Información para la Educación Superior. México, 1993(?).
- Smith, Taggart. "Small business management: a course for the future in technology". En Proceedings of the 22nd. IEEE anual Conference *Frontiers in Education: Towards 2000*. IEEE Education Society, Piscataway, N.J., 1992, p. 854. (Curriculum para formación de emprendedores tecnológicos).
- Thurrow, Lester. "The State of American Competitiveness and How It Can Be Improved". Ponencia. *Procedures of the XEROX Quality Forum II*. Leesburg, Virginia: XEROX Corporation, July 31 - August 2, 1990, p. 14.
- TIME Revista. "Tomorrow's Campus" *The College Crunch*. No. 15, abril 13 1992(a), pp. 38-44.

TIME Revista. "Tomorrow's lesson" Learn or perish". *Beyond the year 2000* Número especial, otoño 1992(b) , pp. 59-60.

SPP/CONACYT. *Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990 - 1994*.

UNIDO. "Promotion of supporting industries in Mexico". Report of the joint UNIDO/ECFA Missions to Mexico United Nations Industrial Development Organization, 1990.

Anexo

Entidades consultadas y fuentes de información

A.1. Entidades a las que se requirió formalmente información

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey: Campus Monterrey: Centro de Estudios Estratégicos

Secretaría de Educación Pública: Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica: Coordinación de Información

Secretaría de Educación Pública: Dirección General de Planeación, Programación y Presupuesto: Dirección de Análisis de Información

Secretaría de Educación Pública: Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial: Dirección de Desarrollo Tecnológico

Universidad Nacional Autónoma de México: Centro para la Innovación Tecnológica

A.2 Organismos fuente de la información documental

Academia de la Investigación Científica

Academia Mexicana de Ingeniería

Asociación de Directivos en Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico

Asociación Nacional de Universidades e Instituto de Educación Superior

Banco Nacional de Comercio Exterior

BIMSA Comunicaciones, S.A. de C.V.

Boston Consulting Group

Cámara Nacional de la Industria de la Transformación

Centro de Estudios Estratégicos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

Centro de Estudios Industriales, Confederación de Cámaras Industriales

Centro de Información Financiera y Económica. Biblioteca/Centro de Información, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Comisión Nacional de Planeación de la Educación Superior

Periódico *El Norte*: Servicio de Información Selectiva, INFOSEL

INFOTEC

Instituto de Banca y Finanzas: Centro de Investigación para el Desarrollo

Instituto de Investigaciones Eléctricas

Institute for The Future

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Korn / Ferry, Hazzard International

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE: Directorado para la Ciencia, la Tecnología y la Industria: Comité para la Política Científica y Tecnológica

Revista *Fortune*

Sistema Nacional de Información para la Educación Superior

Secretaría de Programación y Presupuesto

Unidad de Información, Centro de Sistemas de Conocimiento, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

U.S. Department of Labor: Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills