

# Relaciones entre tecnología, división del trabajo y calificación ocupacional. Implicaciones para la formación profesional\*

[Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. XII, núm. 2, 1982, pp. 85-100]

Víctor Manuel Gómez Campo  
CEESTEM

## I. IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONÓMICA DE ESTAS RELACIONES

La naturaleza de las relaciones existentes entre el nivel y tipo de tecnología productiva, utilizada en una sociedad determinada, las características de la división del trabajo existente en ésta y la manera en que se resuelve el problema de la calificación de la fuerza laboral, es un problema que asume en la sociedad moderna una importancia creciente debido a las siguientes razones:

- a) El papel cada vez más fundamental del desarrollo científico y tecnológico, como fuerza productiva misma, y ya no solamente como insumo a la producción (Richta, R., 1974).
- b) El ritmo acelerado de desarrollo científico y tecnológico, y sus efectos sobre la transformación de la estructura del conocimiento actual, sobre el surgimiento de nuevos conocimientos cualitativamente distintos, la aparición de nuevas ocupaciones

y de nuevas estructuras ocupacionales, y la consecuente obsolescencia de conocimientos, ocupaciones y profesiones, entre otros (Janossy, F., 1980).

- c) Lo anterior conlleva importantes implicaciones educativas centradas alrededor de las siguientes preguntas: ¿cuál es la estructura de conocimientos más adecuada para la formación actual del trabajador futuro?; ¿cuál es el valor que deberían tener respectivamente la formación teórica-general y la técnica-instrumental-ocupacional en el contexto del rápido progreso actual de la ciencia y la tecnología?; ¿qué relevancia puede tener actualmente la formación de conocimientos y habilidades técnicos y ocupacionales de carácter práctico, no teórico, en el contexto de

---

\* Documento presentado en el Seminario sobre "Desafíos actuales de la formación profesional en América Latina", CINTERFOR-INCE, Caracas, abril de 1982.

la rápida obsolescencia técnica y ocupacional?; ¿que estructura de formación es la más adecuada para generar la capacidad endógena de desarrollo científico y tecnológico, y hacerlo de la manera más socialmente igualitaria posible?

- d) El creciente rechazo político a los efectos sociales nocivos del desarrollo científico y tecnológico "autónomo", es decir, no determinado por objetivos de igualdad y bienestar social general (Winner, L., 1980). Entre estos efectos nocivos es importante mencionar la contaminación ambiental, el peligro de destrucción nuclear, la deshumanización del trabajo, su degradación a tareas simples y rutinarias, y la descalificación masiva de la fuerza laboral (Braverman, H., 1975).
- e) Finalmente, por la aparición reciente de diversos planteamientos alternativos respecto al modelo de desarrollo científico y tecnológico dominante, y que preconizan ya sea la desconcentración total de la sociedad en la distribución geográfica de la población, en el tamaño de las nuevas poblaciones, en la tecnología productiva, y en la toma de decisiones políticas y económicas (Goodman, R., 1977; Goldsmith, E. y M. Allaby, 1972); o la autogestión como forma de coordinación económica, de control descentralizado, y de participación igualitaria en la política y el bienestar (Blumberg, P., 1968, *Solidarity* No. 40, 1972); o mediante el desarrollo de tecnologías alternativas que permitan la producción en pequeña escala, su control popular, la descentralización en la toma de decisiones, la humanización del trabajo, el igualitarismo en las relaciones de producción y la preservación de la ecología utilizando formas alternativas de energía (Dickson, D., 1978; Elliott, D., 1980).

La problemática anteriormente descrita es aún de mayor importancia en

los países llamados subdesarrollados o en vías de desarrollo. En primer lugar, estos países se encuentran sometidos a una profunda dependencia en el conocimiento científico y tecnológico, respecto a los países desarrollados o industrializados y, por tanto, están sometidos también a un acelerado proceso de "transferencia" de estos conocimientos y aplicaciones a sus estructuras productivas. De esta manera, no sólo se presentan también en los países subdesarrollados los mismos efectos sociales nocivos del modelo dominante del progreso científico y tecnológico, sino que éste contribuye además a reforzar algunos de los efectos más negativos del proceso mismo del subdesarrollo: alto desempleo estructural, subempleo masivo, destrucción ecológica, contaminación, gigantismo y concentración urbanas e industriales, profundas desigualdades técnicas y económicas entre campo y ciudad y entre empresas modernas y tradicionales, incapacidad de generación de desarrollo científico y tecnológico endógeno, futilidad de la gigantesca expansión escolar, etcétera.

### **A) Educación, formación y trabajo**

En segundo lugar, el estudio de los efectos de las innovaciones tecnológicas sobre la división del trabajo y sobre la calificación de los recursos humanos se inscribe claramente en el ámbito de las relaciones entre Educación y Trabajo. Es posible plantear que hasta el momento la mayoría de los estudios realizados sobre Educación, Formación y Trabajo, sobre todo en países subdesarrollados, se han caracterizado primordialmente por el énfasis otorgado a la dimensión *cuantitativa* de esta problemática. Por ejemplo: el estado de la relación entre el volumen de la fuerza laboral disponible y el número total de empleos generados en un

horizonte temporal determinado; la previsión de diversos estímulos económicos a aquellos sectores de la producción con mayor potencialidad de generación de puestos de trabajo; la extrapolación de las tendencias de crecimiento del empleo en diversos sectores económicos con el fin de planificar la oferta futura de fuerza laboral calificada, etcétera.

Otra característica importante de estos estudios es que se basaron en el supuesto de que la mayor contribución de la educación al desarrollo económico se logra mediante el mayor grado de adecuación de los contenidos de la instrucción a las características ocupacionales que presenta la división del trabajo.

Este supuesto ha desempeñado un papel central en el desarrollo de las técnicas de planificación de recursos humanos, particularmente en las que derivan las necesidades de formación a partir del análisis de los requerimientos de los diversos puestos de trabajo y que determinan la planeación de la oferta educativa en función de estimativos de expansión de estos puestos de trabajo (planeación según la previsión de la demanda económica por educación o *manpower forecasting*; Snodgrass, D., 1980).

Sin embargo, se le ha otorgado muy poca importancia a la dimensión cualitativa del empleo. Es decir, al estudio de las condiciones de trabajo, de la calidad del mismo, de forma alternativas de organización y división del trabajo, del efecto de éstas sobre la calificación de la fuerza laboral, su productividad, etc. En particular, son escasos en América Latina los estudios orientados hacia la identificación y análisis de las implicaciones que, respecto a la calificación de la fuerza laboral, se derivan de los continuos progresos técnicos en los medios de producción.

## **B) Progreso científico y tecnológico**

Es principalmente en el sector moderno de la economía donde se presenta con mayor importancia el fenómeno de la creciente tecnificación y complejización del proceso de trabajo. Sin embargo, este fenómeno no es lineal, no está formado por un continuum de menor a mayor progreso técnico, no por etapas cuantitativas, distintas entre sí. Es decir, los diversos grados de mecanización del proceso de trabajo no son condición previa para la automatización del mismo, ni para la introducción de otras múltiples innovaciones científicas y tecnológicas en la producción. Nos encontramos, por tanto, en presencia del fenómeno de la rápida introducción de tecnología productiva cualitativamente distinta y superior a la actual, y con implicaciones asimismo diferentes respecto a la calificación de la fuerza laboral. Un ejemplo de estas implicaciones podría ser la obsolescencia de gran número de conocimientos y habilidades productivas y, por tanto, la descalificación relativa de gran parte de la fuerza laboral.

El reciente desarrollo de los microcircuitos o microprocesadores, y la rápida expansión de su aplicación a todo tipo de tareas productivas es un claro ejemplo de la naturaleza discontinua del progreso científico y tecnológico actual, y de las profundas transformaciones en el proceso de trabajo que se derivan de su aplicación a la producción. Posiblemente el efecto más importante de los microprocesadores es el haber aumentado cualitativamente la capacidad de procesamiento y transmisión de datos e información, lo cual ha permitido lograr sistemas cada vez más complejos de automatización de la producción; sistemas auto-regulados, computarización total de la producción (desde

el diseño del producto hasta el control de su calidad final...; Rada, J., 1980).

### **1. Automatización, empleo y trabajo**

Es evidente, pues que tanto la automatización como otros avances científicos y tecnológicos aplicados en la producción, tienen nuevas y profundas implicaciones sobre la naturaleza del trabajo y la problemática del empleo. Ya había sido mencionada anteriormente la total obsolescencia de un conjunto creciente de conocimientos y habilidades productivas, y aun de grupos ocupaciones. Por tanto, se tornan obsoletos también los sistemas y contenidos tradicionales de educación y de formación profesional. Por otra parte, la automatización requiere nuevas formas de organización y división del trabajo (Forslin, J., *et al.*, 1979).

Finalmente, la automatización implica el reemplazo progresivo del trabajo humano directo en la producción por el trabajo indirecto de control y regulación, reduciendo así el volumen total de trabajo humano necesario en la producción. Esta tendencia se expresa actualmente en muchos países industrializados en términos de una rápida disminución del volumen total del empleo en el sector industrial, al mismo tiempo que se puede aumentar significativamente el volumen total de la producción (Myssika, *et al.*, 1981). Esto significa la redundancia y obsolescencia productiva de un conjunto creciente de la fuerza laboral industrial.

En su estado de mayor desarrollo actual, la automatización de la producción conduce a la sustitución casi total de los trabajadores manuales por sistemas de máquinas autoreguladas. En Japón, por ejemplo, la "robotización" de la producción se ha acelerado rápidamente durante los últimos años. Actualmente, un alto porcentaje de la

producción en importantes sectores (tales como el automotriz, siderúrgico y construcción naval), se realiza mediante conjuntos de "robots" (máquinas multioperacionales con capacidad de autorregulación Colin, L., 1981). Por otra parte, la creciente automatización del sector servicios, en particular el trabajo de oficina, permite identificar una fuerte tendencia hacia la reducción del 30% o del 50% del personal de oficina en algunos de los países más industrializados (Estados Unidos, Inglaterra, Alemania Federal; Rothwell, R. W. Zeguel, 1980).

## **II. EL CONTEXTO LATINOAMERICANO**

Una de las principales características de la actual revolución científica y tecnológica en el mundo moderno consiste en el monopolio casi absoluto que sobre la mayoría de las innovaciones es ejercido por las naciones altamente industrializadas, y dentro de estas por una pocas empresas o centros de investigación altamente especializados. Este monopolio sobre las actividades de Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico es particularmente patente en el nuevo campo de la microelectrónica, en sus aplicaciones sobre la informática y en la aplicación de ésta en la mayor racionalización y automatización de la producción (Rada, J., 1980).

En el contexto de economías subdesarrolladas, sometidas al proceso de transnacionalización del capital productivo, una proporción significativa de los estratos profesionales, científicos y tecnológicos, se inserta en un proceso cada vez más profundo de "descalificación" y obsolescencia científica y tecnológica, generado, en términos globales, por la desigual división internacional de las ac-

tividades de Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico, y más en particular, por la paulatina introducción en estas economías de complejos procesos productivos automatizados que han sido concebidos, diseñados y producidos en el exterior (Hoffman, K. y H. Rush, 1980).

Esta situación de profunda "dependencia" en cuanto al conocimiento y al desarrollo tecnológico en áreas como la automatización y la informática, es de particular importancia en varios países de América Latina, dadas las altas tasas de crecimiento del sector moderno de la economía y la creciente complejidad técnica de la producción en este sector. En este contexto, es posible plantear que una gran parte del conocimiento científico y tecnológico, así como de los equipos y herramientas específicas, necesarias en este sector productivo, serán importados o copiados de los países dominantes, lo cual implica la transferencia a estos países de los principales efectos sociales (sobre el volumen del empleo, sobre la calidad del trabajo, la calificación labores, etc.), que esta tecnología avanzada ha causado en las sociedades en que fue generada. Aunque estos efectos sean mediatizados por las características sociales, económicas y culturales particulares a cada país, el desarrollo y la aplicación de la tecnología avanzada responde al objetivo básico de asegurar una mayor competitividad económica y tecnológica a través de la continua elevación de la productividad laboral, la reducción de costos de producción y la continua innovación en el diseño del producto (Kaplinski, R., 1980; Gómez, V. M., 1982).

Aunque todavía es difícil obtener información suficiente y válida respecto al alcance de la automatización de los sectores industrial y de servicios en América Latina, es posible plantear que un por-

centaje rápidamente en aumento a las empresas del sector moderno de la economía se encuentra abocado a lograr un alto grado de automatización en sus procesos productivos. En México, por ejemplo, este fenómeno ha llegado a ser particularmente notable durante los últimos años en el sector de servicios bancarios (Bancomer, Nafinsa, etc.), en algunos periódicos, empresas paraestatales (como Telmex) y en otros sectores industriales como el siderúrgico (Las Truchas), la producción de vidrio, textiles, etcétera.

Es posible que en el sector moderno de la economía se presente una tendencia cada vez más fuerte hacia la automatización, debido a los siguientes factores:

1. La continuación del proceso actual de transferencia de tecnología productiva entre la matriz y las filiales de las empresas transnacionales que operan en América Latina. Este proceso tenderá a acelerarse en función de los posibles problemas económicos y laborales generados por luchas sindicales. Otro importante factor es el papel de la filial extranjera respecto a la competitividad de sus productos en el mercado internacional de exportación. A mayor demanda de competitividad en precios, diseño, y calidad, mayor será la tendencia hacia la automatización de la producción.
2. La reestructuración de la división internacional del trabajo es otro factor fundamental en el reforzamiento de la tendencia hacia la introducción en América Latina de sistemas productivos cada vez más tecnificados y complejos. En efecto, la actual crisis económica de los países centrales, caracterizada por una marcada recesión económica, altas tasas de desempleo, conti-

nuo aumento del valor de la fuerza laboral, dependencia energética, etc., ha generado un aumento de las inversiones de estos países a aquellos países subdesarrollados que cuentan con una abundante oferta de fuerza laboral y a bajo costo, y con gran cantidad de recursos naturales y energéticos. Estas inversiones serán intensivas en capital y de alta tecnología, en la medida en que el objetivo sea trasladar la misma producción a estos países subdesarrollados, con el fin de aumentar la competitividad internacional, ganar nuevos mercados y tener acceso fácil a los recursos necesarios y abaratar el costo de producción.

3. En cuanto a la gran empresa nacional, también son válidas las razones anteriores. En el contexto de una marcada dependencia científica y tecnológica del extranjero, la modernización del aparato productivo seguirán las tendencias dominantes en las economías centrales. La búsqueda de una mayor competitividad en el mercado internacional, así como de estrategias eficaces de control de las demandas laborales, son factores de enorme peso hacia la mayor automatización de la producción.
4. Finalmente, por el lado de la oferta tecnológica se presentan condiciones altamente favorables a la introducción de sistemas productivos automatizados, no sólo en la gran empresa moderna sino también en la pequeña y mediana empresa. En primer lugar, la oferta es cada vez más amplia y diversificada, facilitando la automatización de gran número de tareas productivas. En segundo lugar, el ritmo de innovación es tan alto, y tan diversificada la oferta, que algunos de los elementos técnicos básicos han experimentado una rápida y continua disminución

de su precio en el mercado.\* Estos factores facilitan la introducción de procesos automatizados en diversos tipos de empresas, aunque sea únicamente en algunas etapas de la producción. Por ejemplo, en la industria textil mexicana se han introducido gradualmente procesos automatizados en algunas etapas o en todo el proceso.

Suponiendo la continuación de estas tendencias a corto y mediano plazo, es entonces evidente que el estudio de las consecuencias sociales y económicas del continuo progreso técnico de los medios de producción será cada vez de mayor importancia para los sistemas de educación formal y de formación profesional en nuestros países.

Sin embargo, hasta el momento es muy escaso y limitado al análisis y el debate que sobre esta problemática se ha realizado en el país. En particular, es posible afirmar que se han realizado hasta la fecha muy pocas investigaciones empíricas que permitan comprender el efecto real de la introducción de sistemas productivos automatizados, y/o de otras innovaciones productivas, sobre la calificación de la fuerza laboral, sobre el volumen del empleo generado, sobre los cambios en la estructura ocupacional o aún sobre aspectos más estrictamente económicos, tales como productividad, rentabilidad, concentración industrial, etcétera.

Al respecto, sólo existen algunas reflexiones críticas a nivel muy general y algunas estimaciones sobre el volumen de empleo generado por la informática, la jerarquía ocupacional en este campo y las expectativas de salarios por cada nivel en la jerarquía (Gómez. V. R., *op. cit.*). Por ejemplo, ha sido planteado en

\* Esto es particularmente notable en el caso de los microprocesadores. Ver Rada J., *op. cit.*

México, que la computación electrónica y la automatización, al reducir las necesidades de personal y al requerir tipos y niveles de calificación muy diferentes a los que posee la mayor parte de la fuerza laboral mexicana, tienen un efecto social doblemente negativo; contribuyen significativamente a aumentar el desempleo y la desigual distribución del ingreso (SPS, 1980; Silva, 1978; Roca, J. L., 1978). Sin embargo, estos comienzos del debate en México se han caracterizado, ya sea por su carácter estrictamente conceptual, aislado del estudio empírico sobre las tendencias concretas de expansión de la informática y sus implicaciones sobre el empleo y la calificación, o por el énfasis empirista, cuantificante, aislado de un marco teórico de interpretación.

### III. DOS MARCOS TEÓRICOS DE INTERPRETACIÓN

Es posible identificar dos grandes interpretaciones diferentes sobre las relaciones entre tecnología productiva, división del trabajo y calificación laboral.

1. La primera representa la visión optimista sobre la bondad intrínseca del progreso científico y tecnológico. De acuerdo con esta visión, el grado y tipo de progreso alcanzado en la actualidad es el resultado natural e inevitable de la acumulación lineal del conocimiento científico y tecnológico, el cual es, a su vez, el resultado de la aplicación de normas objetivas y universales como método de comprensión de la realidad material. Las características que asume actualmente la división y organización del trabajo son el resultado natural de la aplicación del conocimiento científico y tecnológico a la producción y, por tanto, reflejan en cada momento histórico el grado de desarrollo de

la Ciencia y la Tecnología (Sayvy, A., 1980): Se niega entonces en esta concepción el posible efecto de la naturaleza de las relaciones sociales de producción dominantes, sobre el desarrollo del conocimiento y sobre la organización y la división del trabajo.

Más en particular, en relación al efecto de nuevas tecnologías (por ejemplo, informática o automatización), éstas son concebidas como el más alto grado de desarrollo del conocimiento aplicado, logrado hasta el momento, y como la realización más compleja del saber humano. Por tanto, sus implicaciones sobre la calidad del trabajo, sobre el empleo y sobre la calificación laboral son planteadas en términos altamente positivos. Estas nuevas tecnologías:

- Permiten liberar al hombre de ocupaciones y tareas físicamente penosas, mediante la eliminación progresiva de la actividad humana en estas tareas, y mediante la potenciación del trabajo humano a través de máquinas y herramientas productivas complejas.
- También permiten liberar al hombre de tareas rutinarias y monótonas, al ser éstas ahora ejecutadas por máquinas complejas (Barbier, P., 1960, OCDE, 1966).
- Permiten la elevación del nivel de calificación requerido de la fuerza laboral al eliminarse el trabajo directo de producción, siendo reemplazada por funciones de coordinación, monotoría, evaluación y control de procesos productivos. La elevación general del nivel de calificación requerido de la fuerza laboral encuentra su más alta expresión en la alta calificación científica y técnica requerida de un creciente



porcentaje de la población a cargo de funciones de Investigación y Desarrollo, y de diseño y control de los complejos sistemas automatizados de producción (Bell, D., 1977).

- Aunque se acepta que, como consecuencia de la automatización, se produce una disminución significativa de la fuerza laboral necesaria para la producción directa, se plantea, por otra parte, una creciente demanda de personal con alta calificación científica y técnica, lo cual implica un mayor nivel de calificación en la sociedad en conjunto.
- Finalmente, aunque hubiese una fuerte reducción de la fuerza laboral necesaria para la producción, se plantea que este excedente laboral sería necesario para satisfacer las crecientes demandas de recursos humanos requeridos por la rápida expansión de múltiples servicios sociales (*Economie et Planification*, 1976; Giroud, F. *et al.*, 1980). Se plantea además que el aumento radical de la productividad del trabajo, generado por la automatización, multiplica el volumen del excedente económico disponible en la sociedad, permitiendo así la creación de múltiples y nuevas fuentes de trabajo.

En resumen, esta posición sobre la automatización describe sus efectos en términos altamente positivos: la necesidad de una mayor calificación científica y técnica de la población en conjunto; el reemplazamiento del trabajo manual directo por el trabajo de coordinación, regulación y control de la producción; la eliminación de los trabajos físicos penosos, así como de los rutinarios y monótonos; la potenciación del trabajo humana mediante máquinas y herramientas complejas, y el constante aumento de la pro-

ductividad laboral (Bell, D., *op. cit.*). Aun la reducción en el volumen de la fuerza laboral necesaria en la producción es interpretada de manera optimista, pues este excedente laboral puede entonces satisfacer las crecientes necesidades de recursos humanos tanto para la expansión del sector de servicios sociales, como para las nuevas ocupaciones.

Esta concepción se inscribe claramente dentro del mundo de las ideas, como heredera de la tradición naturalista y positivista, y se expresa de manera coherente y sistemática en la teoría sociológica funcionalista y en la teoría económica neoclásica.

En términos prospectivos esta concepción se refleja en un conjunto numeroso de escenarios sociales derivados, en términos generales, de las proposiciones respecto a "la sociedad post-industrial". Este cuerpo teórico asume actualmente una gran importancia en los esfuerzos de interpretación sobre el presente y el futuro de las sociedades capitalistas industrializadas. Entre sus principales exégetas pueden mencionarse autores como Raymond Aron, Alain Touraine, Daniel Bell, J.K. Galbraith, Alfred Sauvy etc., quienes han analizado las probables implicaciones futuras del continuo progreso científico y tecnológico sobre la organización y división social del trabajo, sobre la estructura ocupacional y el empleo, y sobre las necesidades de educación y formación.

## A) EL MODELO SOVIÉTICO

Otra versión de esta concepción, con fundamentos ideológico-políticos diferentes a la anterior, está formada por la interpretación oficial soviética del materialismo histórico y el materialismo dialéctico. Esta interpretación es comúnmente identificada como "marxismo ortodoxo" o "socialismo científico", y se fundamenta en el concepto de que la construcción de la sociedad comunista del futuro se



logra principalmente a través del máximo desarrollo de las fuerzas productivas, lo cual presupone la formación de la más alta capacidad de innovación científica y tecnológica en la sociedad. El desarrollo lineal y cuantitativo del conocimiento y de las fuerzas productivas no es únicamente acumulativo sino que conduce a etapas de progreso cualitativamente superior a las anteriores. Por tanto, el desarrollo es dialéctico, transforma la cantidad en calidad. Cada una de las etapas de desarrollo social está determinada por el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, cuya aceleración depende, a su vez, del progreso científico y tecnológico. Por esta razón es posible identificar ciertas etapas o estadios objetivos de desarrollo que se ubican dentro de periodos históricos determinados (Polikov, Y., *et al.*, 1977). A cada una de estas etapas correspondería, pues, determinados tipos de organización y división del trabajo, y de calificación laboral. Por tanto, el logro de los objetivos centrales a la ideología marxista, la igualdad social la eliminación de la división entre trabajo intelectual y trabajo manual, está objetivamente determinado por el grado de desarrollo de las fuerzas productivas. Se plantea entonces que el logro de estos objetivos es cada vez más factible, gracias a la actual revolución científico-técnica y, en particular, a los recientes avances en la automatización y en la informática (Blyakhman, L. y Shkaratan, 1977). Estos avances permiten eliminar progresivamente todos los trabajos físicamente arduos, los monótonos y repetitivos, y requieren un mayor nivel de calificación de la fuerza laboral. Esta necesidad de una creciente calificación en todas las ocupaciones implica la gradual reducción de la tradicional división entre trabajo intelectual y trabajo manual pues éste se transforma en el primero. Se plantea entonces, en concreto, que en el futuro próximo todos

los trabajadores tendrían un alto nivel de calificación científica y tecnológica (Richta, A., 1974; 1977).

Aunque el "socialismo científico" presenta algunos elementos de convergencia con la anterior posición funcionalista y cientificista, en particular el optimismo común respecto al efecto del progreso científico y tecnológico sobre el progreso social es importante resaltar, como diferencia fundamental, la importancia central de la superestructura ideológica del marxismo (objetivos de igualdad social, la superioridad e inevitabilidad del comunismo, etc.), sobre la praxis concreta. Es decir sobre las formas concretas que asume la división del trabajo y los requerimientos de calificación laboral en el contexto de un decisivo esfuerzo de automatización y racionalización de la producción (Ussenim, V., *et al.*, 1979; Blyakhman y Shkaratan, *op. cit.*).

2. La segunda gran interpretación sobre las relaciones entre tecnología productiva, división del trabajo y calificación laboral, se fundamenta en el concepto de que el principal factor que determina las características esenciales de las relaciones de producción dominantes, y no un determinismo de carácter técnico-económico. Esta posición se fundamenta en una perspectiva histórica que permite analizar las diferentes formas de organización y división técnica del proceso productivo en función de la naturaleza socio-política del modo de producción en el que se insertan, y no en función del imperativo del desarrollo técnico de los medios de producción (Coriat, B., 1978).

Desde esta perspectiva, la inserción de la informática en la producción y su mayor automatización son fenómenos de naturaleza claramente tecnológica

pero con una básica determinación socio-política. Por tanto, deben ser analizados en el contexto social en el que se desarrollan. En relación a la organización y división del trabajo, la automatización se presenta como la forma más avanzada de control sobre el proceso productivo por parte de quienes detentan la propiedad sobre los medios de producción, ya sea ésta la propiedad privada característica del capitalismo, o las formas de propiedad estatal características de las sociedades socialistas actuales (Braverman, H., *op. cit.*).

A partir de estos fundamentos teóricos, las implicaciones de la automatización sobre la organización y la división del trabajo, y sobre la calificación de la fuerza laboral, han sido planteadas en términos negativos.

En el primer lugar, se plantea que la informatización y la automatización conducen a una mayor concentración del conocimiento científico y tecnológico necesario para la producción, en un porcentaje reducido y selecto de la fuerza laboral. Esto implica una mayor concentración del poder de dirección y control sobre el proceso de producción y, por ende, sobre la fuerza laboral. En otras palabras, estas tecnologías producen un efecto de "polarización" de la calificación ocupacional (Kern, H. y M. Schumann, 1980). Mientras los requisitos de calificación científica y tecnológica son cada vez más complejos y elevados para el reducido número de quienes tienen funciones de diseño, concepción, planeación y control general sobre el proceso productivo, la mayoría de la fuerza laboral, tanto la del trabajo directo en la producción, como de manera creciente la empleada en funciones administrativas subordinadas, es sometida a una progresiva parcelización y simplificación de sus

tareas y responsabilidades (Freysenet, M., 1977). Tanto el trabajador directo en la producción, como el trabajador que desempeña tareas mentales, limitadas y predeterminadas, son progresivamente descalificados en virtud de la continua reducción y simplificación de los requerimientos cognitivos y de habilidades en sus responsabilidades y tareas (Braverman, H., 1975).

En segundo lugar, la automatización genera la obsolescencia de un número creciente de ocupaciones, conocimientos y habilidades productivas, en el doble contexto de la disminución gradual del volumen de la fuerza laboral necesaria para la producción, y de la progresiva concentración de los conocimientos y habilidades productivas en un núcleo reducido de la población. Como consecuencia, se plantea que la automatización genera la redundancia productiva de un porcentaje creciente de la fuerza laboral, solamente una porción de la cual es absorbida por la expansión de nuevas fuentes de trabajo (Morice, G., 1980; Rada, J., *op. cit.*)

Esta segunda interpretación se inscribe dentro del importante debate que desde finales de la década de los 60 ha sido adelantado en el seno del movimiento obrero de Europa Occidental (particularmente en Francia e Italia), y que ha asumido una importancia creciente en los planteamientos que, sobre el presente y el futuro de las sociedades industrializadas, han elaborado diversos grupos de la izquierda europea. Es posible identificar dos grandes orientaciones en este debate. La primera se deriva del análisis crítico, por parte de los mismos trabajadores, de los efectos reales del progreso técnico en la producción sobre su satisfacción, su motivación, calificación, etc. (C.F.D.T., 1978. Durand, C., 1979; Gorz, A., 1980). En particular,

se analizan los efectos sobre los trabajadores de los procesos de automatización y racionalización de la producción, introducidos por los dueños del capital. Este análisis sirve entonces como fundamento para la elaboración de "proyectos" propios de los trabajadores, sobre educación y calificación, sobre la organización y división del trabajo y sobre un desarrollo científico y tecnológico alternativo Gómez. V. M. y G. Hermet, 1981; Maire, E., 1976).

La segunda orientación parte de un análisis de carácter teórico sobre la validez y la vigencia de la interpretación marxista en el contexto del actual desarrollo y crisis del capitalismo en las sociedades industrializadas. Este análisis se ha orientado fundamentalmente hacia la crítica del carácter supuestamente "neutro" y "objetivo" del conocimiento científico y tecnológico y del estado actual del progreso. Se rechaza el concepto de la inevitabilidad del progreso y de sus manifestaciones concretas sobre la división del trabajo (Gorz, A., 1977). Se afirma, por el contrario, el papel determinante de los intereses concretos de los dueños del capital, en cuanto a asegurar un mayor grado de control sobre la producción y sobre la fuerza laboral, sobre las decisiones respecto al tipo de desarrollo tecnológico preferido, respecto a la amplitud y divisiones en la jerarquía ocupacional, y respecto a los requerimientos de calificación para diversas ocupaciones (Braverman, H., op. cit.; Freyssenet, M., op. cit.).

Los diferentes planteamientos que conforman esta interpretación tienen en común el establecer una autonomía relativa entre el conocimiento científico y tecnológico, la organización y división del trabajo, y la calificación laboral. Como posición fundamental se parte de la reivindicación de la primacía de lo po-

lítico sobre lo técnico, de lo normativo sobre lo determinista, de la voluntad humana sobre lo que actualmente aparece como natural o posible. Por tanto, son determinados objetivos políticos los que en última instancia determinan la naturaleza del desarrollo científico y tecnológico, la división social del trabajo y las características de la oferta de educación y formación (Dickson, D., 1980; Harper, P. y G. Boyle, 1980; Bookchin, M., 1978; Schumacher, E.F., 1980; Noble, D., 1979; Levidow, L. y B. Young, 1980).

#### IV. IMPLICACIONES PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL

El análisis de la evolución histórica de la calificación ocupacional a lo largo de las diferentes etapas de desarrollo de la producción industrial bajo el capitalismo, permite identificar una clara tendencia hacia una mayor descalificación cognoscitiva y ocupacional de sectores cada vez mayores de la fuerza laboral

Esta descalificación no es el producto natural de las necesidades técnicas de la división del trabajo en la producción, sino el resultado previsto por los dueños del capital en su búsqueda del mayor grado de control sobre la fuerza laboral y, por ende, sobre la producción (Marglin, S., op. cit.). La estrategia de control se ha basado en la expropiación del saber de la fuerza laboral y su centralización en el capital. Este proceso ha alcanzado su máxima expresión a través de la revolución científico-tecnológica, la cual es, al mismo tiempo, el resultado de la consciente utilización de la ciencia por el capital, como modo de producción, y el principal medio para la acumulación ampliada del capital (Durand, C., 1979). Fue Federick W. Taylor el primero que de manera sistemática utilizó el conocimiento disponible para asegurar el control

sobre la fuerza laboral a través de la simplificación y fragmentación de las tareas (Taylor, F.W., 1967). Sin embargo, este objetivo ya había sido perseguido con éxito a partir de la inserción de los trabajadores libres y calificados en la incipiente jerarquía ocupacional de la producción en fábrica (Marglin, S., *op. cit.*).

En la moderna producción mecanizada o automatizada la descalificación técnica y cognitiva afecta a un porcentaje creciente de la fuerza laboral (80-90% en producción automatizada), al mismo tiempo que concentra el conocimiento en un reducido sector estrechamente comprometido con los objetivos de los dueños del capital. Una medida del grado de simplificación y fragmentación al que han sido sometidas la gran mayoría de las ocupaciones en la industria moderna es el hecho sorprendente de que el adiestramiento para éstas puede ser rápidamente efectuado en cuestión de horas o en algunos días como máximo. Ya en 1965, en las líneas norteamericanas de montaje de automóviles las 3/4 partes de las tareas productivas requerían unos pocos días de adiestramiento en el trabajo (National Commission Technology, Automation and Economic Progress, 1966), situación que se expande rápidamente a casi todos los sectores de la producción y los servicios, debido al rápido proceso de simplificación, fragmentación y rutinización del trabajo. Además, como ha sido reportado en este trabajo, la verdadera calificación requerida para la mayoría de las ocupaciones puede ser rápidamente adquirida a través de múltiples mecanismos de adiestramiento en el trabajo, a partir de la condición de que los trabajadores posean los conocimientos y habilidades mentales básicas adquiridas a lo largo de 8, 9 o 10 años de escolaridad formal. El resultado más importante de los estudios aquí reporta-

dos sobre la naturaleza de la calificación de los trabajadores, realmente requerida en la división actual del trabajo, es que ésta consiste primordialmente en la capacidad de adaptación a las condiciones físicas y sociales del trabajo, puesto que el aprendizaje de las tareas u ocupaciones productivas se puede lograr rápida y eficazmente mediante diversas prácticas de adiestramiento en el trabajo, dado el alto grado de simplificación de la mayoría de las tareas productivas, sobre todo aquellas insertas en procesos de automatización e informatización de la producción.

La descalificación técnica y cognitiva de amplios sectores de la fuerza laboral en América Latina representa uno de los principales problemas a los que deben enfrentarse durante esta década, tanto el sistema educativo formal como el sistema o instituciones de formación profesional extraescolar.

Ante la descalificación masiva de la fuerza laboral es posible plantear que ambos sistemas pierden su funcionalidad económica y se convierten cada vez más en grandes artificios institucionales con objetivos tales como el prolongar el momento de la inserción de la juventud en el mercado de trabajo o de facilitar la eficaz adecuación de ésta a los diferentes destinos ocupacionales que corresponden a la jerarquía socioeconómica. Un objetivo común sería actuar como mecanismos reguladores de la oferta de fuerza de trabajo en el contexto caracterizado por la incapacidad para ofrecer empleo a amplios sectores de la población.

Antes de ofrecer una visión acabada sobre las implicaciones del progreso técnico en los medios de producción sobre el empleo, la estructura ocupacional, y la calificación de la fuerza laboral y los problemas que esto plantea a la

formación profesional en América Latina, el objetivo de este documento reside en el planteamiento del problema con el fin de estimular la reflexión crítica sobre el desarrollo a mediano y largo plazo de la formación profesional en la región.

Es de gran importancia abocarse sistemáticamente al estudio del efecto de las rápidas transformaciones técnicas en los medios de producción, sobre la organización y división del trabajo y, por tanto, sobre la nueva estructura ocupacional emergente (nuevos tipos de ocupaciones, oficios y puestos de trabajo) sobre el volumen global del empleo generado y su distribución sectorial y sobre la naturaleza de la calificación deseable en la fuerza laboral. En particular, es urgente el estudio del efecto del rápido proceso de automatización e informatización de la producción de bienes y servicios en el sector moderno de la economía y sus efectos colaterales sobre otros sectores, como el de la pequeña y mediana industria y el vasto sector informal del empleo

Algunos de los principales interrogantes derivados de esta problemática son:

- Ante los rápidos cambios cualitativos en la tecnología productiva y

en la estructura de ocupaciones y oficios: ¿qué nuevos objetivos de formación deberían asumir las instituciones de formación profesional? ¿Qué papel debería desempeñar la formación previa de trabajo, o la formación continua, u oportunidades de recalificación y actualización? ¿Cuál podría ser el modelo más adecuado de formación ante la problemática presentada en este documento?

- En el supuesto de que la formación profesional debiera orientarse fundamentalmente hacia la provisión de múltiples oportunidades de formación continua y de recalificación de la fuerza laboral empleada, minimizando sus formas tradicionales de formación previa al trabajo, ¿cuál sería entonces el papel de la educación escolar formal? ¿Qué tipo de relaciones deberían existir entre el sistema educativo formal y el sistema de formación profesional?

La adecuada respuesta a estos interrogantes representa uno de los más importantes retos al que se enfrentan las instituciones de formación profesional en América Latina durante la presente década.

## REFERENCIAS

- BARBIER, P.  
1960 *El progreso técnico y la organización de trabajo*. Madrid, Ed. Taurus.
- BELL, D.  
1977 *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Madrid, Alianza Editorial.
- BLUMBERG, P.  
1968 *Industrial Democracy: The Socio-logy of Participation*. Constable.
- BLYAKHMAN, L. y O. Shkaratan.  
1977 *Man at work. The Scientific and technological revolution, The soviet working class and intelligentsia*. Moscow, Progress Publishers.
- BOOKCHING, Murray.  
1978 *Por una sociedad ecológica*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili.
- BRAVERMAN, H.  
1975 *Trabajo y capital monopolista. La degradación del trabajo en*

- el siglo XX*. México, Ed. Nuestro Tiempo.
- C.F.D.T.  
1978 *Los costos del progreso. Los trabajadores ante el cambio técnico*. Madrid, H. Blume Ed.
- CORIAT, B.  
1978 *Ciencia, técnica y capital*. Madrid, H. Blume Ed.
- DICKSON, D.  
1978 *Tecnología alternativa. Políticas del cambio tecnológico*, Madrid, H. Blume Ed.
- 
- 1980 *Tecnología alternativa*. Madrid, H. Blume Ed.
- DURAND, C.  
1980 *El trabajo encadenado. Organización del trabajo y Dominación Social*. Madrid, H. Blume Ed.
- ECONOMIE ET PLANIFICATION  
1976 La Documentation Française "Contributions à une prospective du travail". Paris, Economie et Planification. La Documentation Française.
- ELLIOT, D.  
1980 *El control popular de la tecnología*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili, S.A.
- FORSLIN, J., A. Sarapata y A.M.  
1979 *Whitehill. Automation and industrial Workers*, vol. 1., Part I. Pergamon Press.
- FREYSSENET, Michel.  
1977 *La division capitaliste du travail*. París, Savelli.
- GIROUND, F. *et al.*  
1980 "Reflexions sur L'avenir du travail". París, La Documentation Française.
- GOLDSMITH, E. y M. Allaby.  
1972 *Manifiesto para la supervivencia*. Madrid, Alianza, Editorial.
- GÓMEZ, V. M. y G. Hermet.  
1981 "La formación profesional desde el punto de vista de los trabajadores: el proyecto social y educativo de la Confederación Francesa Democrática del Trabajo (C.F.D.T.)". México, Fundación Javier Barros Sierra, mimeo.
- 
- 1982 "Implicaciones de la informática sobre el empleo y la calificación de los recursos humanos". México, Fundación Javier Barros Sierra, mimeo.
- GOODMAN, R.  
1977 *Después de los urbanistas ¿qué?* Madrid, H. Blume Ed.
- GORZ, André (compilador)  
1977 *Crítica de la división del trabajo*. Barcelona, Ed. Laia.
- 
- 1980 *Adieux au proletariat*. París, Ed. Galier.
- HARPER, P. y G. Boyle.  
1980 *Radical Technology*. Londres, Wildwood House.
- HOFFMAN, K y N. Rush.  
agosto de 1980. "Microelectronics, Industry and the Third World" *Futures*.
- JANOSSY, F.  
1980 "La fuerza de trabajo y el progreso ante los cambios permanentes en la calificación de los trabajadores", en Labarca, G. (compilador), *Economía política de la educación*. México, Ed. Nueva Imagen.
- KAPLINSKI, R.  
1980 "Microelectronics and the Third World", *Radical Science Journal*, núm. 10.
- KERN, H. y M. Schumann.  
1980 "Cambio técnico y trabajo industrial, con polarización tendencial de las capacitaciones medias", en LaBarca, G. (compilados), *Economía política de la educación*. México, Ed. Nueva Imagen.

- LEVIDOW, L. y B. Young (compiladores).  
1980 *Science, Technology and the Labour Process*. Londres, CSE Books.
- MAIRE, Edmond.  
1976 *Demain L'autogestion*. París, Ed. Seghers.
- MORA, J. L.  
1978 "La informática para una nueva sociedad", *Informática*, núm. 32. México.
- MORICE, G.  
1980 "La Technique Createice du chômage", *Science et vie*. núm. 55.
- MYSIKA, *et al.*  
1981 "Informatique et Emploi: menace ou mutation?" París, La documentation française.
- NATIONAL COMMISSION ON TECHNOLOGY, AUTOMATION AND ECONOMIC PROGRESS.  
1966 *The Employment Impact of Technologic Change*. Washington, D. C.
- NOBLE, David.  
1979 "Social Choice in Machine Design: the case of Autocally Controlled Machine Tools", en Zimbalist, A., *Case Studies on the labour Process*. New York, Montly Review Press.
- NORMAN, Colin.  
Febrero de 1981. "The New Industrial Revolution, Hoy microelectronics may change the workplace", *The futurist*.
- OCDE  
1966 *Automation, Progrés Technique et Main d' buevre*. París, OCDE.
- POLIKOW, Y., V. Lelchuk y A. Protopopow.  
1977 *Historia de la sociedad soviética*. Moscú, Ed. Progreso.
- RADA, J.  
1980 *The impact of microelectronics*. Géneve, I.L.O.
- RICHTA, R.  
1974 *La humanidad en la encrucijada*. Madrid, Ed. Ayuso.
- 1977 "The scientific and technological revolution and the prospects of social development", en Dahrendorf, R. *et al*, *Scientific-Technological Revolution: Social Aspects*. Sage Studies in International Sociology.
- ROTHWELL, R. y W. Zegveld.  
Septiembre de 1980. "Informatique et emplois de bureau", *Futuribles 2000*, núm. 36.
- SCHUMACHER, E. F.  
1980 *Lo pequeño es hermoso*. Madrid, H. Blume Ed.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO.  
1980 *Diagnóstico de la informática en México*, 1980, México, S.P.P.
- SILVA de M., Luz Ma.  
1978 Realidades y fantasías de las computadoras (un punto de vista sociológico). México, UNAM.
- SNODGRASS, D.  
1980 "El análisis de la planeación de Recursos Humanos en los países en desarrollo. El estado del arte", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. X, no. 4.
- SOLIDARITY.  
1972 "Worker's Councils and the Economics of a Self-Managed Society", *Solidarity*, no. 40. Londres.
- TAYLOR, F. W.  
1967 *The principles of Scientific Management*. New York.
- USSEIM, Vladislav, et al.  
1979 "Soviet Workers and Automation ofthe production process", en Forslin, Sarapata y Whitehill (compiladores), *Automation and Industrial Workers*. Pergamon Press.
- WINNER, L.  
1980 *Tecnología autónoma. La técnica incontrolada como objeto del pen-samiento político*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili.



