

Automatización de los Procesos de Trabajo

Tunal S., Gerardo

Gerardo Tunal Santiago
Licenciado y Maestro en
Sociología del Trabajo.
Catedrático de la Universidad
Autónoma Metropolitana (UAM)
y de la Universidad Autónoma
del Estado de México (UAEM)
gertunsa@yahoo.com.mx

Recibido: 10-08-04
Revisado: 16-02-05
Aceptado: 17-03-05

El objetivo del presente artículo hace referencia a los impactos que ha tenido la automatización en los procesos de trabajo; específicamente, se aborda el rol que han tenido en dicho proceso el Estado mexicano, las empresas y los sindicatos. Lo anterior se hace con el propósito de esclarecer cómo el proceso de incorporación de las computadoras y el cambio tecnológico que supone éste, ha planteado un paradigma productivo y de la mano de obra derivadas del agotamiento del modo de acumulación taylorista-fordista, que ha incidido en materia de las relaciones laborales, y ha redefinido las características del trabajo en el espacio de la producción.

Palabras clave: cambio tecnológico, innovación tecnológica, automatización.

RESUMEN

The purpose of this article refers to the impacts vested on labor process by automation, specifically in the role played by the Mexican State, enterprises and unions. The afore mentioned is done with the purpose of clarifying how the incorporation process of computers and the technology changes inherent there of has set forth a work labor and productive paradigm derived form the weakening of the taylorist-fordist accumulation mode, which has become present in the labor relations subject and has redefined the characteristic of the labor in the space of production.

Keywords: technology changes, technology innovation, automation.

ABSTRACT

1. Introducción

Nace la informática a finales del siglo XIX, cuando el hombre toma conciencia del problema que se presenta sobre el manejo de la cantidad de información y de la necesidad de efectuar operaciones aritméticas con gran rapidez. La primera solución a este problema correspondió a Herman Hollerith, estadista de la oficina del censo de los Estados Unidos, quien tuvo la idea de utilizar unos trozos de cinta en los que se habían efectuado unos agujeros en determinados lugares para codificar datos poblacionales. Las primeras computadoras que ideó Hollerith no eran capaces de hacer más que pequeñas operaciones como clasificar fichas perforadas, duplicarlas y compararlas, aunque para 1890 lo anterior representaba un gran avance tecnológico. Máquinas de este tipo funcionan todavía y se les conoce con el nombre de preordenadores.

El siguiente paso hacia el tratamiento automático de la información se dio en 1944, cuando Howard H. Aiken, de la Universidad de Harvard, propuso al mayor fabricante de equipos de tarjeta perforadora, la construcción de una máquina calculadora totalmente automática y electrónica, la Calculadora de Control de Secuencia Automática (ASCC por sus siglas en inglés, *Automatic Sequence Controlled Calculator*). Dicha máquina fue la primera capaz de efectuar automáticamente una sucesión de operaciones previamente programadas, y funcionó hasta 1946.

Después de 1946, se puso en funcionamiento, en la Escuela Moore de Ingeniería Electrónica de Filadelfia, la Calculadora Electrónica Numérica e Integral (ENIAC por sus siglas en inglés, *Electronic Numerical Integrator and Calculator*), la cual fue el primer calculador digital en el que, aparte de los elementos de entrada y salida, no había ninguna pieza móvil.

Durante las décadas de los años cincuentas y sesentas del siglo pasado, el progreso no cesó y se volvió cada vez más rápido. Las revoluciones en la tecnología electrónica fueron rápidamente reflejadas por los ordenadores¹. Como se podrá observar a lo largo del presente artículo, el cambio tecnológico ha implicado un sinfín de modificaciones en la estructura de los procesos de trabajo, pero también cambios que tienen que ver con el impacto de las innovaciones tecnológicas en los actores sociales que constituyen los sistemas de relaciones industriales (los trabajadores, las empresas y los Estados).

2. Las Computadoras como Generadoras de Cambio Tecnológico

Ya desde Babbage se hablaba de una *fábrica sin hombres*, pero es hasta la última Revolución Tecnológica cuando se da una intensa sofisticación en la manera en que el hombre domina la naturaleza. Esta sofisticación o falta de naturalidad en los procesos de trabajo, se ha traducido en una extremada perfección y complejidad que presentan las sociedades contemporáneas para subordinar al medio ambiente a sus necesidades, y esto, a través de medios de producción o instrumentos altamente tecnificados.

Babbage plantea que la llamada división del trabajo contribuyó al cambio tecnológico, derivado de la automatización en los procesos de trabajo, debido a que, sin la división del trabajo, hubiera sido necesario emplear individuos que tuvieran el máximo grado de fuerza, cualificación, etcétera, requerido en ciertas partes del trabajo, precisamente en aquellas en las que calificaciones muy inferiores pueden bastar, lo que incrementará los tiempos y los costos laborales (Castillo, 1996: 15).

La automatización de los procesos de trabajo puede ser el vivo ejemplo de los recientes cambios

¹El tránsito y el circuito integrado pueden citarse entre los más significativos.

que experimentan las organizaciones de trabajo. Evidentemente, nos encontramos ante un nuevo y dominante paradigma de racionalización que sólo puede ocurrir en el contexto de nuevos y estables acuerdos sociales y económicos que manifiesten una alta correspondencia entre las estructuras macro y micro (Altmann, *et al.*, 1992: 6). De ahí que ahora se deba planear ¿cuáles deberían ser las responsabilidades del gobierno, los gerentes y los sindicatos de cada país ante el desafío que implica la creciente e indetenible automatización de los procesos de trabajo?

Castillo da una definición que nos pudiera ayudar a entender mejor lo que se considera como automatización de los procesos de trabajo. Tal vez su definición sea muy operativa, pero de cualquier manera nos ayuda a comprender los recientes cambios que se están dando en los procesos de trabajo. Este autor dice que se considera automatizada a toda empresa que utilice servicios informáticos en ordenador propio, compartido o ajeno, para la ejecución de una o más funciones (Castillo, 1998: 306).

La utilización prácticamente masiva de las computadoras ha alterado sensiblemente la calidad de las relaciones sociales, y ello es un problema planteado perentoriamente a las autoridades gubernamentales, empresariales y sindicales. Son precisamente los sistemas de relaciones industriales los que han olvidado la correspondencia de la cual Altmann habla.

Por su parte, Nora y Minc (1992) afirman que toda revolución tecnológica provoca una intensa reorganización de la economía y la sociedad (p. 17), y ésta obviamente ocurre también en los procesos de trabajo seleccionados en las organizaciones productivas. Este cúmulo de transformaciones ha desatado el manejo de los llamados *cerebros electrónicos*, y, en algunos casos, muy

pocos por cierto, se ha intentado poner en marcha proyectos de *inteligencia artificial* como característica de la última generación de los ordenadores².

El cambio actual en los procesos de trabajo ha intentado plasmar la automatización en éstos, y, en general, ha tratado de dotar a todas las actividades humano-productivas de los medios proporcionados por la informática, es decir, racionalizar y automatizar la información entre los individuos. Este gran salto de las sociedades contemporáneas se refiere a la realización de los procesos relativos al intelecto humano, mediante la utilización de dispositivos electrónicos llamados computadoras, los cuales se encargan de almacenar y proporcionar datos, realizar complejos análisis e interpretaciones de los mismos, para producir información que pueda ser utilizada por el ser humano.

Sin duda alguna, la automatización de los procesos de trabajo es uno de los antecedentes de los llamados Sistemas de Información Gerencial (MIS por sus siglas en inglés, *Management System Information*), los cuales hoy en día son determinantes para el desempeño de la función administrativa, en tanto que éstos han resuelto una gran parte de los problemas administrativos dentro de las organizaciones productivas, aunque también han generado otros nuevos (mayor desempleo, descalificación de la mano obrera, vacíos en la legislación laboral, nuevas enfermedades de trabajo, resistencias por parte de los trabajadores, reburocratización de las estructuras organizacionales, el crecimiento de la contratación por tiempo determinado, una nueva división del trabajo, etcétera).

El desarrollo tecnológico que ha implicado la automatización de los procesos de trabajo quizá ha tenido mayor incidencia en la Planeación de Recursos Empresariales (ERP por sus siglas en

²Las computadoras se clasifican, por su tecnología, en generaciones y hasta ahora ha habido seis de ellas. Es importante mencionar que no existe un consenso generalizado para determinar el inicio y el término de la quinta y la sexta generación.

inglés, *Enterprise Resource Planning*), en la medida en que se ha podido disminuir la morosidad en la jornada de trabajo, dosificar y optimizar los insumos, crear escenarios, controlar las contingencias, etcétera. Un claro ejemplo de lo mencionado anteriormente es la llamada Forma IV, establecida por Coriat en la modalidad llamada Administración de Recursos de Producción (MRP por sus siglas en inglés, *Material Requirement Planning*), la cual utiliza ampliamente las nuevas tecnologías, la prevención de ventas, la adaptación a las variaciones del mercado, el ajuste de las instalaciones y fuerte automatización de las comunicaciones (Coriat, 1992: 90-91).

El cambio tecnológico impulsado por las computadoras ha colocado en una situación de incertidumbre a algunas instancias de orden institucional, como lo son el Estado, las empresas y los sindicatos. Esto se ha debido a que dichas instancias han estado presenciando una gran diversidad de procesos de trabajo que obstaculizan la puesta en marcha de políticas que puedan neutralizar los efectos perversos de la automatización³ y que permitan maximizar los beneficios de este cambio tecnológico. Es así como coexisten en un mismo contexto los procesos de trabajo que tienen que ver con un sistema de *producción en masa* junto con *producción ajustada*, generando un *taylorismo informatizado*, en el cual no es suficiente la integración entre fabricación/circulación informáticamente administrada por computadoras, sino un proceso de trabajo de integración flexible que combine las ventajas de la automatización de las fabricaciones, de la optimización de las circulaciones y de la flexibilidad de los medios de trabajo (Coriat, 1992: 82).

La automatización de los procesos de trabajo también ha generado una nueva división del trabajo y una centralización del poder en quienes

manejan los grandes almacenes de datos automatizados; por ejemplo, los nuevos monopolios industriales. Si bien es cierto que el cambio tecnológico puede generar mejoras en la cantidad y calidad de lo producido, también es cierto que el impacto tecnológico no es tan benévolo, es decir, dicho cambio tecnológico aparece como una situación que irrumpe en los sistemas de relaciones industriales de manera muy significativa. Estas tres instancias involucradas en la automatización de los procesos de trabajo, han reaccionado de muy distintas maneras ante dicho impacto tecnológico.

3. El Papel del Estado Mexicano

Al parecer, la automatización que se ha generado en algunos procesos de trabajo ha puesto a los Estados ante un dilema, en cuanto a las políticas que éstos deben adoptar. Las políticas que elija algún Estado podrían ayudar a que el proceso de automatización se optimice a través de la regulación estatal o podrían contribuir a situaciones de crisis económico-políticas, como: i) la centralización del poder, derivada de los monopolios informáticos; ii) la desaparición de los espacios de control empresarial; iii) la competencia excluyente; iv) la subordinación de los países tardíamente informatizados frente a muy pocas empresas multinacionales productoras de tecnología informática, las cuales, según la Organización de las Naciones Unidas, poseen la tercera parte de los activos productivos mundiales (Castaingts, 2000: 39); v) la exacerbación del desempleo originado por la nueva división del trabajo y la descalificación tecnológica y su consecuente asimetría salarial; vi) los nuevos movimientos sociales que se enfrentan a un proceso de globalización triádica, compuesta por Estados Unidos de América, Japón y Alemania; y, vii) la impotencia de

³Un ejemplo de dichos efectos tiene que ver con que cada día se descubre algún nuevo punto débil en el tejido del software y de los sistemas interconectados, que representan la espina dorsal del mercado electrónico internacional. (Cfr. McClure, S. *et al.*, (2000), *Hackers. Secretos y soluciones para la seguridad de redes*, Madrid, Osborne McGraw-Hill).

los gobiernos que se encuentran fuera de dicha tríada excluyente para generar nuevas políticas ante la inminente fusión empresarial y el nuevo orden internacional derivado del desarrollo informático.

Nos encontramos en una especie de *crisis de civilización*, en donde al Estado no le ha sido muy fácil resolver el conflicto entre los valores y formas de trabajo tradicionales heredados de sinergias tayloristas-fordistas, y los posibles trastornos que pudiera provocar la llamada era cibernética. El Estado deberá crear políticas que puedan neutralizar los posibles trastornos de la acelerada automatización, tecnificación, sofisticación, automatización, burocratización, telematización, teleinformación y robotización en los procesos de trabajo.

Es importante mencionar que las organizaciones evolucionan de acuerdo a su bagaje institucional y que las instituciones despliegan una variedad de formas que pueden complementarse o vincularse entre sí a través de la automatización⁴. Al respecto, Nora y Minc (1992) dicen que el Estado no puede limitarse a automatizar los servicios públicos y hacer fácil el acceso a éstos, sino que tiene que liberar a los usuarios del monopolio de los constructores en la concepción de las grandes arquitecturas, lo cual les permitiría agenciarse materiales de los diversos orígenes (p. 145). Lo anterior le asigna al Estado un papel central en la regulación de la automatización de los procesos de trabajo que tiene que ver con una gestión informática que vele por los intereses no sólo de las gerencias, sino también de los trabajadores.

La mayor eficiencia y productividad en las empresas derivadas de la automatización de los procesos de trabajo y su consecuente debilitamiento de las fronteras geográficas en pro de la

reducción de tiempos y costos de producción, hace que el Estado genere una gran cantidad de recursos financieros dirigidos a dicha tarea que le permita competir tecnológicamente con los países altamente industrializados. Para el caso mexicano, la gestión estatal descrita líneas arriba toma otro rumbo. Al darle prioridad financiera a la automatización de los procesos de trabajo, el Estado mexicano desequilibra no sólo su sistema de relaciones industriales, sino, en general, su estructura social (económica, política y cultural), al olvidar que sus mercados de trabajo se constituyen como un híbrido compuesto en su mayoría por procesos de trabajo escasamente automatizados y por muy pocos procesos y funciones altamente tecnologizados.

Aunque en países como México esta situación se hace evidente, no hay que olvidar que la fábrica del mañana no es una *fábrica sin hombres* y que el futuro, de ninguna manera es el de la automatización integral de las tareas y funciones, debido a que la automatización total es impracticable, por razones tanto científicas y técnicas como financieras, y eso vale para todo el horizonte del futuro previsible de cualquier país (Coriat, 1992: 68).

De manera puntual, el Estado mexicano, al optar por políticas orientadas a incrementar la automatización de los procesos de trabajo en detrimento de formas de organización del trabajo no automatizadas, se enfrenta a las problemáticas siguientes: i) un creciente atraso económico, derivado de la carencia de jerarquización en los grados de automatización de la sociedad, que se expresa en una dependencia económica hacia las grandes empresas extranjeras y los grupos financieros internos; ii) un atraso tecnológico, producto de la dependencia frente a los países

⁴Por ejemplo, actualmente la informática es un instrumento tecnológico que auxilia al derecho. Hace cuarenta años, a raíz de esta insospechada unión, surgió el concepto de informática jurídica; desde entonces, la moderna ciencia de la informática presta sus servicios para que el derecho alcance sus fines en menor tiempo y con mayor calidad. Actualmente, la informática jurídica se maneja en dos grandes campos: la Informática Jurídica Documental e Informática Jurídica de Gestión. La primera consiste en crear archivos de todos aquellos procedimientos que son útiles al derecho, entre los cuales se encuentran la legislación, la jurisprudencia y la doctrina. La segunda trata lo referente a los asuntos jurídicos, como la averiguación previa y todas las etapas que lleva a una resolución judicial.

altamente industrializados, los cuales integran con mucho mayor rapidez y facilidad los cambios tecnológicos; iii) al tener que exportar tecnología, México se integra a un monopolio bancario que impone tasas de interés muy elevadas, que aprovechan el hecho de que las empresas mexicanas operan con una moneda débil y dominada, la cual tendrá que pagar una prima de riesgo que se incluye en las tasas de interés por venta de tecnología (Castaings, 2000: 48-49); y iv) los montos de inversión tecnológica y la importación de arquitecturas industriales automatizadas implican una fuerte dependencia política para México, frente a los nuevos grandes monopolios internacionales, debido a la injerencia de los gobiernos que dotan a dicha nación de tecnología, los cuales subordinan la estructura política mexicana -y de otras naciones- a un sistema político globalizado que trasciende las estructuras estatales nacionales, generando consecuencias dramáticas para el Estado mexicano, al imposibilitarlo para cumplir óptimamente con su función reguladora de las inversiones de capital (Villoro, 1998: 44).

4. La Instancia Empresarial en México

El proceso de automatización de los procesos de trabajo aparentemente ha generado más beneficios que costos a las empresas: mayor productividad en menor tiempo, con mayor calidad y con menor costo. Esta innovación tecnológica ha implicado nuevas formas de poder, tanto en lo económico como en lo político; un poder que también ha implicado nuevas formas de dominación de los empresarios. Al respecto, De Bresson (1987) dice que las relaciones en la producción son de importancia crucial; de hecho, la industrialización propia de las máquinas y materiales y la determinación del salario están relacionadas con la elección de las técnicas para informatizar los procesos de trabajo (p. 30).

Grosso modo, la integración de todas las máquinas en un proceso automático ha producido

una autorregulación de los procesos de trabajo, o bien el uso de mecanismos capaces de gobernarse a sí mismos; pero algunas empresas no han podido encontrar el punto homeostático que supone la era cibernética, es decir, no han logrado llegar al estado de equilibrio hacia el cual debieran tender todos los sistemas.

Algunas empresas no han sabido capacitarse para capacitar a sus máquinas, adaptando a éstas a un ambiente en constante cambio. Este tipo de empresas no ha podido caminar al parejo del proceso de automatización, ya que éste cambia de forma muy rápida, lo cual pudiera implicar, a su vez, que las políticas de gestión tecnológica de los empresarios sufra de los llamados *efectos de obsolescencia*.

Ante la inevitable automatización de los procesos de trabajo, las organizaciones y sus gerentes tienen que tener la capacidad de reconfigurar su gestión informática, haciendo énfasis en la reconciliación de los patrones con las gerencias; en tanto que la tecnología de cómputo en la 'era de la información', específicamente en la supercarretera de la información, las máquinas de realidad virtual y el enlace electrónico generalizado entre toda la gente en la comunidad, significa que pocas personas 'irían a trabajar', e igualmente podrían hacerlo desde su casa, lo cual trastocaría los patrones tradicionales de los procesos de trabajo utilizados en las empresas (Furnham, 2001: 705).

Se puede observar que el impacto del cambio tecnológico en algunas organizaciones productivas contemporáneas ha sido más nocivo que benéfico para algunos grupos sociales, y esto porque las computadoras, y con ello las redes de informática, han permitido el desarrollo de nuevos tipos de relaciones y capacidades, no siempre aplicadas con responsabilidad. Ciertos sistemas jurídicos han sido rebasados por conductas que no estaban previstas y donde los ordenadores están implicados.

En términos generales, las empresas mexica-

nas, más que priorizar la *fábrica sin hombres*, deberán optar por sacarle partido a las potencialidades combinadas del robot, de la informática administrativa y de los métodos de *justo a tiempo* (Coriat, 1992: 68), en tanto que dichas empresas se enfrentan con una gran variedad y diversidad de formas productivas nuevas, para las cuales no hay soluciones y caminos unívocos, ni rupturas con las formas no automatizadas de producción.

5. La Intervención Sindical en México

Algunas instancias sindicales tampoco se han visto bien paradas frente al ambiente de la automatización de los procesos de trabajo. Los sindicatos se han visto presionados por los empresarios en cuanto a la solicitud de un pequeño grupo de trabajadores altamente informatizados y un conjunto más grande de trabajadores con escasa calificación informática. Esta situación plantea no sólo la cuestión del desempleo, sino una nueva red de relaciones sociales entre los trabajadores ocupados en la producción.

Los nuevos cambios en los procesos de trabajo están provocando modificaciones en las rutinas de trabajo, las cuales pudieran transformar el ambiente social inmediato del trabajador. Se ha modificado el tamaño y la composición de los grupos de trabajo; el alcance, carácter y frecuencia del trabajo con compañeros y superiores; la situación del trabajo en las organizaciones, y la existencia de la movilidad física de la cual disponen los trabajadores. Todos y cada uno de estos elementos pudieran considerarse como efectos colaterales del cambio tecnológico.

El proceso de automatización de los procesos de trabajo, tal vez pueda relacionarse con la existencia de una *producción ajustada*, ya que este tipo de procesos de trabajo pone en marcha un sistema para detectar defectos y en donde se busca rápidamente la causa última de cualquier problema; una vez descubierto todo esto, se logra la puesta en marcha de dispositivos electrónicos,

los cuales transfieren el máximo número de tareas a los trabajadores para que éstos realmente añadan valores al producto en la cadena, aunque para el trabajador esto signifique mayor trabajo e inseguridad laboral, debido, entre otras cosas, a la disminución de la importancia de la iniciativa obrera en el desarrollo de la producción, en pro de la retroalimentación informática de algunas operaciones productivas.

Algunos sindicatos mexicanos no han estado pendientes de las cuestiones vinculadas a dichos efectos negativos que la automatización de los procesos de trabajo presenta a sus trabajadores. Una parte del grupo de sindicatos no ha sabido gestionar su participación en los cambios tecnológicos que se están produciendo en algunas empresas y que pueden afectar enormemente a los trabajadores. Otro problema que plantea la automatización de los procesos de trabajo, es una posible dificultad en cuanto a la organización de las bases sindicales.

La automatización en los procesos de trabajo ha permitido en algunas empresas mexicanas la implantación del llamado 'trabajo hecho en casa'; esta nueva modalidad de trabajar plantea a los sindicatos nuevos retos que tienen que ver con las nuevas formas en que los sindicatos deben organizar a sus afiliados ante este cambio de los procesos de trabajo.

La competencia internacional y la tecnología avanzada de la información hacen que la rápida transferencia de información alrededor del mundo se haga tanto necesaria como posible. Esto significa que las relaciones industriales y profesionales deben incorporar la perspectiva global a sus trabajos y volverse expertos en la adaptación de ideas e innovaciones desarrolladas en otros lugares, de manera que correspondan a sus necesidades particulares (Kochan, 1995: 3).

Kochan plantea que estamos presenciando nuevos estilos de organización de trabajo, en donde se transforman considerablemente las

relaciones laborales, las cuales ahora se miden como una red en donde intervienen grupos e individuos y en las que las prácticas de recursos humanos son vistas como sistemas de actividades interdependientes fuertemente vinculadas a la producción y a las estrategias competitivas de la empresa y su entorno.

Sin duda alguna, los cambios tecnológicos instrumentados en el mundo moderno se enfrentan a presiones ambientales y a situaciones nuevas como: i) el peligro de la extinción del planeta Tierra, junto con el crecimiento demográfico a niveles que pronto harán imposible la existencia del hombre en éste; ii) la contaminación de la biosfera; iii) la destrucción de la capa protectora de ozono; iv) el *efecto invernadero*; v) el agotamiento de los recursos naturales que en el futuro impedirán el tránsito de muchos países a la era industrial; vi) la explotación de los sistemas interplanetarios como posible lugar de exilio para la humanidad; vii) la proliferación incontrolada de armamentos nucleares -el genocidio organizado; y, viii) el agravamiento de la marginación de la mitad de los habitantes del planeta Tierra -por mencionar los más evidentes (Villoro, 1998: 44).

En términos generales, podemos decir que pensar que todos los problemas derivados de la automatización de los procesos de trabajo se reducen a los cambios tecnológicos, es algo exagerado y muy radical, debido a que se debe reconocer que los actores sociales involucrados en dicho proceso, pueden darle dirección al mismo. Es por lo anterior que, además de tratar de agendar los problemas mencionados, los sindicatos deberán resolver el problema de representación de las bases en la contratación colectiva, la recuperación del control en los pisos de trabajo, la relación con las gerencias, el rediseño de discursos coherentes con las nuevas condiciones económicas y tratar de buscar la articulación con la avalancha inminente de la automatización en los llamados procesos de trabajo (Tunal, 2002: 410-411).

6. Conclusiones

Es importante reconocer que la forma en que el Estado mexicano deberá enfrentar el actual proceso de automatización de algunos procesos de trabajo, tiene que traducirse en una administración de la función informática, la cual debe ser entendida como la gestión y regularización pública y privada de los conocimientos científicos y automatizados, con la finalidad de que la información sirva para: i) diseñar políticas económicas acordes a la nueva realidad social; ii) elaborar, analizar e interpretar información tecnológica, aplicando conocimientos de teoría económica y administrativa para evaluar la actual problemática derivada de la automatización laboral; iii) proponer estrategias de desarrollo y gestión tecnológica para organizaciones productivas de los sectores privado, social y público; iv) vincular el proceso de cambio tecnológico con las características de la organización industrial y las tendencias del comercio internacional, así como analizar impactos tecnológicos; v) organizar grupos de investigación tecnológica en empresas, centros de investigación y organismos gubernamentales capaces de vincular disciplinas, teorías y métodos de análisis, así como coordinar la participación de grupos externos al grupo; vi) evaluar, gestionar y administrar los recursos económicos y humanos requeridos para la realización de proyectos innovadores; vii) dirigir el proceso de selección, negociación, contratación y asimilación de tecnología, así como detectar y promover oportunidades de innovación tecnológica; y, viii) analizar y diseñar estructuras organizacionales para la realización de investigaciones tecnológicas.

Grosso modo, dicha administración de la función informática debe plantear como principal interrogante ¿cuáles son las responsabilidades del Estado mexicano frente a la creciente automatización de los procesos de trabajo? Y esto porque la sofisticación de los procesos productivos puede impactar fuertemente las redes sociales, aunque

es importante mencionar que el grado de automatización de los procesos de trabajo no sólo varía de país, sino también de acuerdo al tipo de empresa. De lo anterior se obvia que la responsabilidad del Estado mexicano ante la automatización de los procesos de trabajo varía de igual forma.

En los países altamente tecnologizados, el Estado ha intentado gestionar y regular los mecanismos automáticos de comunicación y control de las personas y de las máquinas, para que la tecnificación y optimización de los procesos de trabajo no altere negativamente los sistemas de relaciones industriales. En países como México, el avance de la informática ha sido incipiente y poco generalizado, ya que no existe propiamente una administración de la función informática, ni infraestructura para crearla. Esto se pudiera deber a que dicho país -al igual que muchos países emergentes- aún no ha logrado solucionar algunos problemas básicos (empleo, salud, educación, democratización, etcétera) que le permita insertarse en el capitalismo global.

Como ya anteriormente se observó, la generalización de la informática surgió como una innovación tecnológica que revolucionó los procesos de trabajo en la década de los cincuentas del siglo XX y permitió cierto desarrollo económico de algunos países. El proceso de información de las organizaciones no sólo modificó las formas de trabajar, sino que alteró la calidad de las relaciones sociales y planteó nuevos problemas sociales. En los países como México, ya no sólo se tiene que enfrentar la pobreza extrema, el desempleo, la deficiencia en la educación y en los servicios médicos, la crisis político-económica, y el peso de la deuda, sino que además se tienen que afrontar nuevos problemas producidos por la automatización de los procesos de trabajo, así como la dosificación de los procesos informativos.

Evidentemente, la información de los procesos de trabajo en las empresas mexicanas tiene su efecto más inmediato en la productividad. Ante

esto, es importante plantearse si la automatización de los procesos de trabajo trae más riesgos para el empleo que oportunidades para el comercio exterior, o bien, si el crecimiento de las salidas internas y externas que se deriva de una productividad acrecentada permite recuperar, o incluso incrementar, el empleo, sacrificado en primera instancia en áreas del crecimiento productivo.

La respuesta a estas preguntas no puede ser hoy en día ni global ni coherente ni cifrada. Algunos éxitos y el razonamiento nos llevan, sin embargo, a la certeza de que la informatización de los procesos de trabajo hace a la vez posible y necesario un crecimiento de nuevo tipo, que modifica, sin duda alguna, el volumen del empleo, y potencialmente los apremios de la balanza exterior. En función del uso que se haga de dicha automatización, puede agravar o contribuir a resolver los elementos estructurales de las crisis derivadas del orden global. Agravar, si la automatización de los procesos de trabajo deteriora el empleo, sin ayudar al restablecimiento del equilibrio exterior; resolver, si levantando la hipoteca del desequilibrio comercial, devuelve a la política económica mexicana un margen de libertad y le da la posibilidad de favorecer un nuevo incremento, capaz, en definitiva, de reconciliar los apremios externos, el empleo y el consenso social.

Para el caso de México, podemos decir que muchos de los modelos económicos han pecado de insuficiencia. Ante esta carencia, la gestión, tanto del Estado como la de otros actores sociales, deberá estar orientada a: i) verificar, según los instrumentos existentes y sin ilusión en cuanto a la presión de los resultados, el orden de prioridad de algunas situaciones; ii) definir un enfoque más satisfactorio y perfilar el campo de estudios indispensables para cuantificar los efectos de la informatización de los procesos de trabajo a mediano plazo -estos efectos son más sociopolíticos que tecnológicos o econométricos-; y, iii) averiguar, mediante encuestas monográficas, los

efectos de la informatización de los procesos de trabajo sobre la productividad y el empleo en los sectores más significativos de la industria y los servicios.

A modo de guisa, se puede decir que el cambio tecnológico del cual se ha hablado, requiere de un análisis del papel del Estado mexicano y de los instrumentos jurídicos en el desarrollo tecnológico, particularmente en lo que se refiere a la llamada automatización de los procesos de trabajo. Estos nuevos procesos de trabajo requieren nuevas formas de intervención pública, basadas en la puesta en marcha de programas y esfuerzos de tipo cooperativo con la participación articulada, en lo nacional y lo internacional, de distintas instituciones y grupos de los sectores estatal, empresarial y sindical.

Referencias bibliográficas

- Altmann N. *et al.* (1992), "Perspectivas sin fin. Los debates actuales sobre el futuro del trabajo en la producción industrial", en **Technology and work in german industry**, München, Institute for Social Science Research Munich.
- Castaints J. (2000), "La tríada excluyente", en **Los sistemas comerciales y monetarios en la tríada excluyente**, México, Universidad Autónoma Metropolitana / Plaza y Valdés.
- Castillo, J. (1998), **Automatización, trabajo y empleo en las pequeñas empresas españolas**, Madrid, Universidad Complutense.
- (1996), **La organización científica del trabajo en sus orígenes: La obra de Charles Babbage**, Madrid, Universidad Complutense.
- Coriat B. (1992), **El taller y el robot**, México, Siglo XXI.
- De Bresson Ch. (1987), **Technical changes and society**, Montreal, Black Rose Book.
- Furnham A. (2001), **Psicología organizacional. El comportamiento del individuo en las organizaciones**, México, Oxford University Press.
- Kochan K. (1995), "Lanzando un renacimiento en la investigación sobre las relaciones industriales", en **Análisis Laboral**, Vol. XIX, núm. 215, mayo, Washington D. C.
- McClure S. *et al.* (2000), **Hackers. Secretos y soluciones para la seguridad de redes**, Madrid, Osborne McGraw-Hill.
- Nora S. y Minc A., (1992), **La automatización de la sociedad**, México, Fondo de Cultura Económica.
- Tunal G. "La flexibilidad laboral en la contratación colectiva en México", en **Economía, Sociedad y Territorio**, Vol. III, núm. 11, enero-junio de 2002, México, El Colegio Mexiquense.
- Villoro L. (1998), "Del Estado homogéneo al Estado plural", en **Estado plural, pluralidad de las culturas**, México, Universidad Nacional Autónoma de México / Paidós.