

CAPÍTULO III

LA TERCERA REVOLUCIÓN EN SU CONTEXTO ECONÓMICO Y POLÍTICO

1. La mutación en los centros desarrollados	104
---	-----

CAPÍTULO III

LA TERCERA REVOLUCIÓN EN SU CONTEXTO ECONÓMICO Y POLÍTICO

Ciencias y Técnicas de la Tercera Revolución son a la vez factores, componentes y resultados de una *mutación* general del capitalismo en los países centrales; de su irradiación hacia las semiperiferias y periferias mundiales; de la creciente primacía de la transnacionalización; de la instauración de una Nueva División Mundial del Trabajo; de la emergencia de una economía globalizada y de un sistema político internacional y sus interrelaciones que se caracterizan por un grado sin precedentes de concentración del poder a escala mundial.

Componentes y resultados científicos y tecnológicos de la tercera Revolución fortalecen al Estado, sus poderes y funciones, sus grados variables de intervencionismo, autonomización y rectoría. Ello incluye y se entrelaza con nuevas modalidades y alcances en la producción y el uso del derecho como instrumento de control, regulación y cambio social.

Al mismo tiempo, Ciencia y Técnica son también factores y componentes que, directa e indirectamente, contribuyen a producir una doble crisis, manifestada a la vez en vectores externos e internos al Estado-Nación, y sus entrelazamientos. La crisis se va dando, por una parte, en lo referente a la situación, los alcances y las posibilidades del Estado, sus poderes, funciones y recursos, su organización y funcionamiento, con referencia a sus relaciones con la economía mundial y el sistema político internacional. Por la otra parte, se da una crisis en las relaciones del Estado con la economía y la sociedad nacionales, sus principales actores e instituciones, el sistema político interno.

La doble crisis se manifiesta, como se verá más adelante, primordialmente en lo referente a la *soberanía* del Estado, en su cara externa y en su cara interna. Aquélla tiene a su vez correlatos en las crisis y transformaciones del derecho Internacional, y de las principales ramas

del derecho público (constitucional, administrativo, económico, penal), pero también por supuesto del derecho privado, así como en las interrelaciones entre ambos campos del sistema jurídico. Condicionados por la revolución en las ciencias y las tecnologías, Estado y derecho son a su vez factor considerable en el desarrollo, caracteres y tendencias de aquéllas.

1. LA MUTACIÓN EN LOS CENTROS DESARROLLADOS

Gestada como se vio en el periodo entre guerras, y acelerada en el curso de la Segunda Guerra Mundial,¹ la Tercera Revolución es consecuencia, componente y resultado de una gigantesca mutación histórica. Ésta se va perfilando y desplegando definitivamente a partir de 1945, y se encuentra hoy en pleno dinamismo, con fuerzas y estructuras, tendencias y realizaciones ya evidentes, pero que no son más que la punta emergida de un gigantesco *iceberg*, y la expresión sintomática de algo cuya duración, proyecciones y consecuencias son hoy apenas e insuficientemente captadas, analizadas y evaluadas.²

La vertiginosa mutación tecnológica se ubica en un proceso de reestructuración de la industria y de los flujos de comercio e inversión, que tiene como principales focos, ejes y actores, a las macroempresas y Estados de los países industrializados (Estados Unidos, Europa Occidental, Japón), y algunos de industrialización reciente (Asia Oriental y Sudoriental). Los gastos y esfuerzos de investigación y desarrollo son cada vez más una respuesta a las necesidades de competitividad entre empresas y entre Estados, y de disponibilidad y reestructuración del uso de insumos fundamentales pero de disponibilidad menguante y/o de costos crecientes (materias primas, energía, fuerza de trabajo). Se concentran en un número relativamente reducido de países, de empresas oligopólicas y ramas manufactureras. Los gastos en investigación y desarrollo siguen creciendo más que la actividad económica en los países industrializados, financiados por el sector público y luego cada vez más por el sector privado. La mayor parte de estos gastos se dan en el sector manufacturero, y dentro de él en unas pocas ramas (elec-

1 He caracterizado y analizado la Segunda Revolución Industrial en Marcos Kaplan, *Ciencia, Estado y derecho en las Primeras Revoluciones Industriales*, tomo I de Marcos Kaplan, coordinador, *Revolución tecnológica, Estado y derecho*, México, PEMEX/Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM, 1993.

2 Un balance tentativo, y ya superado por el tiempo, de las tendencias y horizontes de la Tercera Revolución, puede encontrarse en André Découfflé, *L'au 2000*, París, Gallimard/Julliard, 1975.

trónica, maquinaria, quimicofarmacéutica, aeronáutica, armamentos). Los principales esfuerzos de innovación se dan en grandes empresas transnacionales, solas o asociadas entre sí y con universidades e institutos de investigación. Las innovaciones y sus efectos transformadores, sin embargo, bajo la influencia y control de las empresas transnacionales, se difunden crecientemente en la agricultura, la industria y los servicios, de las economías de los países semiperiféricos y periféricos, y en la economía global.³

La mutación se caracteriza, *en primer lugar*, por la aplicación de la ciencia de laboratorio a la creación de tecnología y al proceso de producción. Sus principales focos, ejes y logros son, como ya antes se analizó, y se recapitula brevemente, los siguientes:

a) Las nuevas formas de energía, ante todo la nuclear.

b) La información como vasto y creciente campo, dentro del cual destacan los avances en microelectrónica y miniaturización. Sus impactos se dan en todos los aspectos de la vida colectiva e individual, ante todo en la transformación de los modos de producción, de empleo y trabajo: Electrónica, Informática, Comunicaciones, Telemática, Robótica, Inteligencia Artificial, *Productiva*, *Burótica*.

Con ello, se da un creciente refuerzo del componente intelectual y del potencial creativo en la producción. Como factor productivo, la información se vuelve tanto o más importante que el capital, el trabajo y la tierra. La información, los datos, los conocimientos, pueden ser obtenidos, acumulados, almacenados, manipulados, usados, por la especie humana, en modos más vastamente eficientes y en volúmenes exponencialmente mayores que pocos años atrás. Se mueven instantáneamente, en fracciones de segundo y sin limitaciones, a través de espacios y fronteras, a cualquier parte y en cualquier momento. Se va volviendo técnicamente posible (aunque social y políticamente restringibles) la disponibilidad mundial y la plena comunicabilidad de todo conocimiento, desarrollo y cambio.

La información produce impactos y transformaciones respecto a todos los aspectos y niveles de la producción, el comercio y el financiamiento, nacionales y mundiales, en sí mismos y en combinación con otras ciencias, técnicas y aplicaciones productivas. Los cambios se van dando en cuanto a qué se produce, comercializa, financia y consume; a cómo

3 Daniel Chudnovsky, "El contexto económico en la adopción de nuevas tecnologías", *Revista del Derecho Industrial*, Buenos Aires, año 11, núm. 33, septiembre-diciembre 1989, pp. 573-580.

se hace; con qué rapidez y amplitud se produce y circula la información; y quién la usa y cómo.

c) Aumento de la importancia de los materiales y de las tecnologías referidas a ellos, con la ampliación de las soluciones en recursos y procedimientos, y la consiguiente optimización de las opciones. Ello se manifiesta en el desarrollo de nuevos materiales, en la dotación de nuevas y mejores propiedades para los viejos materiales, con la reducción de costos, la mejora de fuerza y flexibilidad, pero también la creación de nuevas amenazas de competencia y de obsolescencia anticipada.

d) Aumento del dominio de los recursos, de su detección, su control y valorización.

e) Renacimiento de los objetos, por la explotación más completa y segura de los materiales, su mayor confiabilidad, las modificaciones en los datos de la competencia internacional.

f) Recreación de la industria, a partir y a través de la metamorfosis general del proceso productivo, por la penetración de la información, los nuevos métodos, la evolución del diseño, más posibilidad de creatividad, la reducción de costos.

g) Incremento del sector terciario, de los servicios en general y, dentro de ellos, del llamado terciario como sector ligado al manejo de la información, en sí mismos y en su participación o incidencia crecientes en el empleo, la producción, el comercio, el consumo, y en la estructura y funcionamiento de la sociedad, del sistema político y del Estado.

h) Dominio cada vez mayor del fenómeno viviente, por una acción humana potencialmente más inteligente y refinada, por la reducción del margen de azar y de empirismo, a través de los avances en la instrumentación, la automatización y el control. Electrónica e Informática se combinan con las Ciencias de la Vida y las Biotecnologías, para revolucionar la Agricultura y la Medicina.

Más aún, tal avance constituye a la Tercera en una bien llamada Revolución de la Inteligencia. Ella requiere, incorpora y suscita una inversión fuerte y masiva en materia gris; modificaciones en las relaciones del instrumental tecnológico y del aparato-proceso científico con la producción económica. Los efectos, sin embargo, se producen también en la estructura y el cambio sociales, la cultura y la ideología, la política y el Estado, el derecho, las relaciones internacionales. Todo ello constituye “un avance en el dominio sobre la naturaleza, mucho más sorprendente que el de la manufactura sobre la simple división meca-

nizada del trabajo. Es un avance basado en la integración de la ciencia y el capital”.⁴

A. Patrón de acumulación y paradigma tecnológico-productivo

En *segundo lugar*, “un nuevo nivel de capacidades técnicas [...] ha traído consigo nuevas posibilidades e imperativos para el circuito de acumulación. Los beneficios dependen en gran parte de los inventos científicos que dan lugar a unas rentas de monopolio temporales”.⁵

La investigación y la innovación de los países avanzados son promovidas y realizadas por motivaciones de rentabilidad, de poder político y militar y de capacidad competitiva general, tanto nacional como, sobre todo, internacional; para exportar todo lo que se pueda de productos sofisticados con gran contenido de valor, y para importar lo menos que se pueda de ellos; para incrementar la capacidad de ataque y defensa. “Los usos más sustanciales de la ciencia en el presente —escribe Nigel Calder— dividen al mundo en arsenales y supermercados competitivos que despliegan las banderas nacionales familiares”.⁶

Las macroempresas, los oligopolios complejos o conglomerados, con origen y base en los países desarrollados, promueven, desarrollan y usan la ciencia y la técnica para modificar de modo consciente y deliberado el medio ambiente nacional e internacional, en vez de sufrir de modo pasivo sus consecuencias. La organización lucrativa de la producción, la distribución y la comercialización, es montada y perfeccionada a través del recurso sistemático al desarrollo científico y técnico. La investigación se vuelve una forma de inversión, y ésta se vuelve un prerrequisito de aquélla. El conocimiento se capitaliza y es puesto al servicio de la acumulación, de la mercancía, del espectáculo y del poder. Investigación, descubrimiento, innovación, pertenecen, o pasan tarde o temprano a pertenecer, a la gran empresa privada. Se las promueve y usa con el punto de vista primordial o exclusivo del beneficio particular. Son colocadas bajo la protección de las patentes y del secreto, utilizadas en la competencia y en todas las formas de la guerra industrial.

Este proceso se cumple sobre todo en las nuevas industrias de la Tercera Revolución, de superior poder innovador y desestabilizante (átomo, información y telecomunicaciones, espacio). El dominio sobre

4 Robert L. Heilbroner, *Naturaleza y lógica del capitalismo*, Barcelona, Ediciones Península, 1985.

5 Heilbroner, *Naturaleza y lógica...*, cit.

6 Calder, *Technopolis...*, cit.

la información científica y técnica, como parte del dominio sobre la producción y comercialización de bienes y servicios, contribuye a la concentración y centralización monopolistas. La influencia y la actividad científicas y técnicas de las corporaciones se ejerce a la vez de manera directa y de manera indirecta. Se presenta, dentro de un esquema de división del trabajo, en parte como competencia entre el sector privado y el sector público, y en parte y cada vez más como interrelación, ensamblamiento, íntima asociación con el Estado. Al control monopolista directo se agrega el intermediado por los gobiernos que las corporaciones influyen o controlan.

La Tercera Revolución se identifica —destaca Hugo Nochteef— con un nuevo patrón de acumulación y un nuevo paradigma tecnológico-económico. Ellos se expresan en una transformación de la matriz de insumo-producto, con el cambio de sus relaciones internas, el agregado de nuevas filas y columnas, la modificación radical de los costos y precios relativos de todos los insumos de la producción de bienes y servicios. Núcleo organizador del nuevo patrón de acumulación, y factor transformador clave de la matriz de insumo-producto, es el complejo económico-tecnológico constituido por la Electrónica, y cristalizado como paradigma. Patrón de acumulación, complejo y paradigma económico y tecnológico, resultan de la respuesta dada por las grandes organizaciones estatales y empresariales de los países avanzados, a la crisis producida hacia los años 1960 por la limitación o el agotamiento de las capacidades (efectivas y potenciales) del patrón tecnológico-productivo surgido en la posguerra, para resolver las restricciones planteadas por la oferta decreciente y el costo creciente de los insumos de la acumulación (materias primas, energía, fuerza de trabajo).

El nuevo paradigma económico-tecnológico responde a las necesidades, garantiza los requerimientos y objetivos de la acumulación, de los patrones de producción, consumo e inversión, y de la reproducción ampliada del capitalismo organizado de los países centrales, de sus macroempresas y Estados. Producido por los actores con capacidad decisoria de las grandes organizaciones privadas y públicas (tecnólogos, inversores, gerentes, políticos, administradores), en función de las necesidades y objetivos, problemas y soluciones que interesan a aquéllas, el paradigma es modelo orientador y normativo, aplicado e impuesto sólo dentro de tales parámetros. Incluyente en tal sentido, es por el contrario excluyente de los descubrimientos e innovaciones, de los patrones de producción, inversión y consumo irrelevantes o divergentes respecto de tales parámetros (*cfr. infra*, las implicaciones de esta situa-

ción para el surgimiento o el refuerzo de la llamada brecha tecnológica).⁷

B. Tecnología y empleo

En *tercer lugar*, la época de la Tercera Revolución se caracteriza por la aceleración de los cambios tecnológicos, y de sus compuestos técnico-económico-sociales, y por su difusión ampliada al conjunto de sectores de actividad económica. Bajo la presión de estos cambios y sus ramificaciones, la problemática de las relaciones entre la economía y la empresa capitalistas y el empleo y, dentro de ello, la de los cambios de la estructura ocupacional, adquieren dimensiones y proyecciones sin precedentes.

Por una parte, los avances ya efectivos o potenciales de la Tercera Revolución en general, y particularmente de la *Prodúctica* (automatización y robotización), intensifican y aceleran las tendencias al desempleo en las diferentes naciones, regiones y sistemas. Tendencia histórico-estructural del desarrollo capitalista, agravada en las fases de crisis y recesión, el desempleo se vuelve algo más que un rasgo inherente y un efecto inevitable de la alternancia cíclica entre expansión y depresión, y de la intensificación de la competencia global. Se relaciona sobre todo con la profunda transformación estructural de las economías industrializadas y sus proyecciones hacia las periferias de países en desarrollo. Con ello se incrementa cada vez más el número de trabajadores (sobre todo los menos o no calificados) desplazados temporal o definitivamente del mercado laboral; se acentúa la reclasificación de los que logran permanecer o ingresar en él; se refuerzan las tendencias a la desvalorización del trabajo y al debilitamiento de los regímenes de regulación y protección en favor de la mayor flexibilización posible.

El desempleo comienza por afectar a trabajadores manuales o “de cuello azul”, poco o nada calificados pero, con la aceleración del cambio tecnológico, se va extendiendo también a los trabajadores “de cuello blanco” del terciario, a profesionales y cuadros de las nuevas clases medias.

En la indagación y el debate al respecto, se sostiene que la incorporación en fábricas y oficinas de la computadora, la automatización y el robot, de equipos cada vez más sofisticados, baratos y productivos, en

7 En este punto tengo muy en cuenta a Hugo Nochteef, “El nuevo paradigma tecnológico y la asimetría Norte-Sur”, *Revista del Derecho Industrial*, Buenos Aires, año 11, núm. 33, septiembre-diciembre 1989.

el corto plazo destruye empleos, produce y mantiene la desocupación, amplifica tensiones en el mercado de trabajo y en la sociedad.

En sentido opuesto, se sostiene por otra parte que, a mediano y largo plazo, las nuevas tecnologías crean empleos, de diferentes maneras. Computadora, automatización, robot contribuirían al indispensable aumento de la productividad, a través de la baja de los costos (especialmente de mano de obra) y de los precios, con el consiguiente aumento de la competitividad y de la demanda de productos, a escala nacional y a escala internacional. Se daría además empleo a quienes conciben y construyen los nuevos equipos y los hacen funcionar. Las nuevas tecnologías, al aumentar la productividad, rendirían más producción con menos trabajo; aumentarían los beneficios; redistribuirían dividendos, inversiones y salarios que se volverían demanda en otras partes de la economía, y con ello nuevos empleos.

La actual mutación tecnológica es causa de ganancias y pérdidas de empleos desigualmente repartidas y, en general, de desigual reparto de los beneficios de la Revolución Tecnológica, dentro de los países y en el sistema internacional. Las posibilidades de compensar los empleos que ya se pierden por la creación de nuevos empleos, se dan a mediano y largo plazo; se dan sólo parcialmente o no se dan en el corto plazo, tiempo en que los factores de desempleo siguen operando. Sólo un pequeño número de países industriales estaría en condiciones de desarrollar rápidamente el sector de bienes automatizados, equipar con ellos las industrias usuarias para volverlas cada vez más productivas y competitivas, y para repartirse así los beneficios de la mutación tecnológica.

A ello se agrega el hecho que la transnacionalización, la liberación de las relaciones económicas internacionales, las mejoras de comunicaciones y transportes, por una parte, posibilitan el desplazamiento masivo de industrias trabajo-intensivas, y con ellas de empleos industriales, a países de salarios bajos en Asia y América Latina. Por la otra, aquellos factores, parte de la Revolución Tecnológica, también posibilitan y amplifican las *grandes migraciones internacionales* que nutren, diversifican y trasforman el mercado de trabajo, a escala a la vez nacional, regional y mundial.

Tanto en los países altamente industrializados como en los países en desarrollo, las incertidumbres generadas por la competencia global y el cambio tecnológico siguen siendo constantes económicas y sociales, con múltiples implicaciones políticas. Muchos de los empleos perdidos no vuelven. La recuperación del crecimiento puede ir acompañada por una menor disponibilidad relativa de puestos de trabajo; por el mantenimiento o aumento de empleos de alta capacitación, y la disminución de

empleos para los incapaces de trabajos complejos. Grandes segmentos de poblaciones pueden quedar definitivamente aislados de la vida productiva. La eficiencia y competitividad de las empresas, en lo nacional y sobre todo en lo internacional, requieren más producción con menos trabajadores, y por ende el recorte del empleo. Con la demanda de reformas del Estado, y sobre todo de reorientación o desmantelamiento del Estado benefactor, los requerimientos de eficientismo se extienden al sector público y, con el adelgazamiento de la burocracia, contribuyen al aumento del desempleo.

El desempleo estructural y endémico se vuelve parte crucial de la problemática a cargo del Estado. El alto desempleo agobia los presupuestos y los programas sociales de los gobiernos, reduce sus ingresos impositivos. La ampliación de la división entre trabajadores calificados y no calificados, y con ello de desigualdades de ingresos, contribuye a la multiplicación y refuerzo de malestares, tensiones y conflictos, sociales y políticos.

Convertido en una de las preocupaciones centrales del Estado, los gobiernos exploran diferentes orientaciones y posibilidades de políticas para la creación o la expansión de empleos. Una de ellas refleja las presiones internas a favor del proteccionismo, contra inmigrantes y competidores extranjeros, que dé trabajo a los miembros nacionales de este estrato que tiende a convertirse en una subclase. Otra política más específica apunta a la mejora de la educación general y al *reciclaje* o re-entrenamiento en otro oficio u especialización. La creación de empleo aparece como argumento a favor de una política de atracción a las inversiones de empresas extranjeras.

Un argumento justificatorio de la insuficiencia en la creación del empleo, v. gr. en Europa, y también en América Latina, es el referido al alto costo del trabajo, por salarios y por impuestos y cargas sociales sobre la nómina a cargo de empleadores. Ello aparece en las crecientes demandas de desmantelamiento de los sistemas protectores del trabajo y de la seguridad social, para la implantación de un régimen más flexible del trabajo.

Las implicaciones de la Revolución Tecnológica respecto al empleo se entrelazan con lo referente a la ampliación de una brecha estructural en la composición de la fuerza de trabajo.⁸

La ciencia en el sentido amplio, y más específicamente las tecnologías, afectan

⁸ Ver Benjamín Coriat, *El taller y el robot - Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica*, México, Siglo XXI Editores, 1992.

a la organización de la empresa, cambiando el carácter de la fuerza de trabajo de la que depende. Se deposita menos confianza en una masa homogeneizada de operarios sin una verdadera formación profesional que trabaja en las cadenas de montaje mecanizadas, y más en una estructura de trabajo nivelada en la que un escalón superior, formado profesional o técnicamente, diseña y mantiene el delicado e incomprensible aparato de la producción, mientras el nivel más bajo realiza las tareas fáciles, repetitivas y esenciales para que funcione dicho aparato. Así, la “alta” tecnología puede combinarse de modo provechoso con las tareas que requieren una mínima destreza; uno no tiene por qué conocer la maquinaria cuyo producto es sometido a pruebas por el obrero, aunque no pueda alterarlo o controlarlo directamente.⁹

Los oficios y las profesiones nacen, se desagregan y recomponen, se reestructuran diferentemente, a veces desaparecen. La introducción de nuevas tecnologías, las nuevas prácticas de las empresas que se renuevan o se instalan, las transformaciones de las actividades, las modificaciones en las relaciones hombre/máquina, dan nuevas dimensiones a la calificación de individuos y grupos como criterio estructuralmente diferenciador de la fuerza de trabajo.

Se está así en presencia de un doble movimiento a la vez articulado y contradictorio. Por una parte, con la informatización de la producción, hombre y máquina establecen una relación de funcionamiento *interactivo*. El hombre intelectualiza su trabajo; programa la máquina y sigue su ritmo. La máquina responde a las preguntas y órdenes del hombre, reacciona ante situaciones complejas, rige series de acciones precisas; todo ello en tiempo real (nanosegundo, picosegundo). Ello es una primera contribución a la inversión de la relación taylorista tradicional, de sometimiento pasivo y unidimensional del trabajador a la máquina y al cronometraje.

La multiplicación y dispersión crecientes de las mini y micro-computadoras, su velocidad de funcionamiento en tiempo real, y su consiguiente capacidad de manejar la diversidad y la complejidad, su posibilidad de infinita conexión y de comunicación instantánea con innumerables depósitos de saber, virtualmente de todo el mundo (informática, opto-electrónica, satélites), *pueden* dar a cada puesto de trabajo capacidades de cálculo, de apreciación autónoma, de decisión, desconocidas hasta el presente. Surge una contradicción con el tradicional reparto taylorista del trabajo, entre directores y diseñadores, y ejecutan-

9 Heilbroner, *Naturaleza y lógica...*, cit.

tes; entre facultades mentales y físicas; entre lugares y funciones donde se piensa y decide, y lugares donde se ejecuta. La inteligencia deja de ser patrimonio de un grupo parte de la jerarquía. Con la diseminación de la informática, comienza a repartirse el poder de ejercicio de la inteligencia, de la reflexión y la decisión. Ello conlleva, de modo en parte potencial y en parte ya real, un nuevo reconocimiento de la individualidad, de su autonomía, de su iniciativa, control y responsabilidad. La confianza en el trabajador se vuelve condición de viabilidad en el uso de técnicas avanzadas y, por lo tanto, de competitividad.

En el mismo sentido, la creciente complejidad de los problemas y las soluciones, las necesidades suscitadas por la producción y gestión de innovaciones y tecnologías de una gran cantidad y variedad de conocimientos básicos y especializaciones profesionales, imposibilitan que un científico o tecnólogo o directivo domine el conjunto de los problemas de una rama o unidad productiva, o de cualquier otro tipo de gran organización. Ello requiere cada vez más la pluridisciplinariedad, el reparto y diseminación de la inteligencia, el estímulo y movilización de la imaginación y la creatividad del personal, de su iniciativa e interés en la participación, de su realización a través del trabajo en equipo y de su sentimiento de misión compartida. La nueva sociedad industrial en emergencia requiere un nuevo tipo de saberes dominantes, el conocimiento de los sistemas, la comprensión del funcionamiento individual y de grupo, el papel de la información y las comunicaciones, para la comprensión de cómo pasan las cosas en su complejidad e interrelaciones, más que para análisis y transformaciones aislados. Estas tendencias llevan a privilegiar las relaciones horizontales, el diálogo y la concertación, sobre el autoritarismo vertical. Las nuevas situaciones y necesidades contradicen también a un sistema taylorista que desmenuza demasiado las tareas del proceso productivo como para permitir la integración de trabajos complejos en nuevos tipos de máquina.

En las economías industrializadas, la “Revolución de la Inteligencia”, la “Era de la Información”, la “Sociedad del Conocimiento”, se identifican con cambios fundamentales en la naturaleza, la estructura y los modos de realización del trabajo. Dentro de una tendencia a la disminución relativa de la ocupación laboral en relación a la fuerza de trabajo y a la población económicamente activa, se da el aumento relativo de los empleos en trabajos calificados, con requerimientos de alta disponibilidad de información y conocimientos, en el sector terciario pero también en el manufacturero de más avanzada modernización; también el aumento de mujeres empleadas, de trabajos de tiempo parcial, y del autoempleo. A la inversa, tiende a disminuir la disponibilidad relativa

de empleos para trabajadores no o menos calificados, para los implicados directamente en la producción material de bienes, en los sectores de menor productividad y más bajos salarios. Ello impone las condiciones de una reestructuración y reclasificación permanentes de destrezas, oficios y carreras, y vuelve crucial la adquisición de mayor conocimiento a través de la educación, no sólo lo más prolongada sino también continua durante toda la vida, y de los programas de actualización y “reciclaje”, la formación de técnicos y trabajadores a niveles de alta calidad sino de excelencia. (Se vuelve luego a la problemática de la educación, sobre todo como parte de la política científica del Estado.)

C. Estado, guerra y fuerzas armadas

En cuarto lugar, se ha producido un cambio decisivo

en la estructura social dentro de la cual se origina la acumulación. El aspecto esencial de dicho cambio, [...] ha sido la inmensa ampliación del papel económico del Estado. Las necesidades militares de la Segunda Guerra Mundial, seguidas por las necesidades políticas de la época de posguerra, proporcionaron la base —de hecho, el imperativo— para ampliar primero, y atrincherar después, un nivel nuevo de actividad gubernamental. Las cantidades gastadas por el gobierno, que tenían una media de sólo un 10 por ciento en los años veinte, llegaron a alcanzar el 30 por ciento en los años sesenta y en 1980 llegó a representar más del 50 por ciento del gasto interno de varias naciones. En todo el mundo capitalista los gobiernos se encargan de dirigir la demanda a través de medidas fiscales y monetarias que pretenden no sólo evitar los desastres del periodo de 1873 a 1893 y la terrible depresión de los años treinta, sino mantener además un nivel lo bastante alto de gastos internos para asegurar la prosperidad general. El crecimiento se convierte en la preocupación política central y el producto bruto nacional en una frase familiar por primera vez en toda la historia".

A las interrelaciones de la Ciencia con el Estado y el derecho se vuelve luego. Cabe en cambio destacar aquí, pero también con relación al Estado, el papel específico de la guerra y las fuerzas armadas en la mutación y en la revolución tecnológica.

Como lo revelan dos conflagraciones mundiales, la *guerra*, y *fuerzas armadas* del mundo desarrollado tienen un papel decisivo en la promoción de la investigación y la innovación, a partir de las preocupaciones y objetivos de tipo interno (control, represión), y externos para la

defensa y el ataque, la preparación y la ejecución de los conflictos bélicos.¹⁰

Las guerras contemporáneas son científicas. Recurren a la ciencia que, como fuente de tecnología nueva, domina los planes de producción y operación; da más eficacia a las armas convencionales y procura otras nuevas que no lo son; ejerce influencia predominante en el desenlace de los conflictos y en la posguerra. La guerra antecedente permite adquirir nuevos datos científicos y técnicos, que emergen además en la preparación de guerras futuras. La introducción de la guerra total, al extender el alcance (espacios, poblaciones) y los procedimientos (violencia física incontrastable para imponer la voluntad, acción psicológica), estimula el uso pleno de la ciencia y la tecnología. Las potencias que poseen un aparato militar extenso y evolucionado, pueden disponer asimismo de una industria moderna, y por lo tanto crear y usar de manera autónoma las producciones científicas que caracterizan la época actual (átomo, espacio) y son en mayor o menor grado dependientes del aparato militar.

Se da la interdependencia a todos los niveles entre los efectos estratégicos y económicos de la ciencia, sus condiciones y resultados, y además entre corporaciones y fuerzas armadas (el *complejo militar-industrial* bautizado por el presidente Dwight Eisenhower). La ciencia aplicada a las industrias estratégicas impacta a través de éstas sobre la economía: progreso de ciertas aplicaciones; dominio de sistemas complejos; desarrollo de nuevos saberes técnicos; difusión de conocimientos; aumento del nivel de calificaciones profesionales; demanda de productos intermedios; introducción de bienes y procesos nuevos. Todo ello, a su turno, retroactúa sobre el desarrollo científico y técnico. La gran corporación se beneficia en todos estos niveles y aspectos: altas ganancias; financiamiento estatal de parte de la investigación-desarrollo; aceptación pública; producción de bienes que no van al mercado y no agravan el peligro de superproducción, destinados a la destrucción o a la rápida obsolescencia; ocultamiento monopólico de invenciones e innovaciones por el secreto militar; extensión de mercados externos.

El ensamblamiento entre industria moderna, subsistema científico y aparato militar (y también con el subsistema universitario), contribuye

10 Ver William H. McNeill, *The Pursuit of Power-Technology, Armed Force, and Society since A. D. 1000*, The University of Chicago Press, 1982; Allen, Francis, R. *et al.*, *Technology and Social Change*, New York, Appleton-Century-Croft, 1975; Marcos Kaplan, *Ciencia, Estado y derecho en las primeras revoluciones industriales*, tomo I de Marcos Kaplan, coordinador, *Revolución tecnológica, Estado y derecho*, México, PEMEX/Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM, 1993.

a la ampliación de la brecha entre potencias y países intermedios y menores, en términos económicos y político-estratégicos. La ciencia nueva, sobre todo la que gira en torno al átomo y al espacio, desvaloriza las fronteras; vuelve potencialmente omnipresentes a las potencias que, para el ataque y para la defensa, engloban (de hecho y, por pactos y alianzas, también de derecho) los territorios de naciones secundarias y les imponen su voluntad.

2. TRANSNACIONALIZACIÓN Y GLOBALIZACIÓN

En *quinto lugar*, el patrón complejo de interconexiones globales que se va perfilando ya en fases tempranas del desarrollo del capitalismo y del Estado moderno, se reafirma y amplifica en la actual fase desde 1945, con la mutación económico-tecnológica y el avance de la transnacionalización y sus secuelas.

Con el progreso de la multinacionalización de actividades antes internas, el rápido crecimiento de lazos e interrelaciones complejas entre Estados, economías y sociedades, el refuerzo y entrelazamiento de redes de toma de decisiones dentro de marcos multinacionales, se puede hablar ya del ingreso en la *globalización* y, con ello, en la *mundialización* de la historia.

La escala del capital ha vuelto a expandirse. La posibilidad de desplazar personal técnico o directivo a cualquier lugar del mundo prácticamente en un solo día; la posibilidad de mantener contacto directo con los movimientos de producción de fábricas distantes; la rapidez en enviar o recibir fondos con la misma facilidad que se recibe la comunicación telefónica, todos estos factores se han combinado para poner alas al capital, [con su] habilidad [...] para moverse hacia lugares donde el coste del trabajo es inferior, o a lugares estratégicos en los que la distribución ofrece ventajas competitivas.

Un aspecto asociado a la internacionalización del capital es el nacimiento de centros financieros locales,

puntos clave de operación para los caudales de finanzas que se mueven de nación a nación cuando las tasas de intereses o las expectativas comerciales así lo justifican [...] Por primera vez, la formación social capitalista ha triunfado creando una esfera del capital que está aparentemente más allá de cualquier control político.

Así, las industrias multinacionales o las corporaciones financieras se convierten en las empresas más representativas de este periodo, jugando