

# Revoluciones tecnológicas y formación profesional

El presente artículo es una síntesis de la conferencia sustentada por el Mtro. en Historia Severo Iglesias el 26 de noviembre de 2004, dentro del foro organizado por la Academia de “Análisis del Sistema Educativo Mexicano” de la Escuela de Psicología de la UMSNH. El eje rector de dicho trabajo –como su nombre lo indica- reside en sondear en qué medida las revoluciones tecnológicas que ha vivido la humanidad –por ende, México- influyen en la formación de profesionales por medio de las universidades. Para efecto de crear un marco de referencia, el Mtro. Iglesias realiza un breve recorrido histórico -eslabonado en seis puntos- el cual comienza a finales del siglo XVIII y concluye en la actualidad con un análisis del innegable impacto que tiene la universidad en la vida social contemporánea. En este trabajo, el autor nos incita a cuestionar la “autonomía” de la universidad; de igual forma, pone en tela de juicio la postura de nuestra nación ante la inminente competencia profesional desbocada con el proceso de globalización. Por último, nos invita a reflexionar sobre el papel que juega cada uno de nosotros en toda esta vorágine de acontecimientos; en sus propias palabras: “El sueño social impide ver de frente la realidad”. Agradecemos a la Mtra. Greta Trangay, profesora de nuestra Escuela, e integrante de la Academia, el habernos proporcionado el material para ser publicado.

## Severo Iglesias

1. **Situación actual de la Universidad.** En 1910, al fundar la Universidad Nacional de México, Justo Sierra la entendía como “una institución francamente perfectible y orientada hacia el porvenir”. En 1973 se funda la UAM, “abierta al tiempo”. Ambos proyectos del estado mexicano han carecido de orientación definida, con fines humanos, nacionales y sociales claros. Los estallidos del 68 relegaron diversas propuestas sobre la educación (enlazarla a las necesidades nacionales y sociales, aprovechar los grandes avances de la ciencia y la tecnología contemporáneas, la interdisciplina, etc., que venían ventilándose en la vida universitaria de entonces). En los 70’s el estado la montó en el carro de la “vinculación con la planta productiva” y la oferta y la demanda profesionales. La dependencia tecnológica de las empresas, la desorganización del mercado de trabajo, la débil propensión a invertir por parte de la clase empresarial mexicana y la inercia de las instituciones, que simplemente responden a lo que el exterior les solicita sin el menor rasgo de autonomía en su organización, sus contenidos y sus acciones, enfrenta hoy el *desempleo* de sus egresados.

Mientras tanto, las instituciones *sueñan* con la “excelencia” y la “calidad”. (Excepción hecha de algunas escuelas, directivos, maestros y estudiantes, siempre remarcable). El sueño social impide ver de frente a la realidad. Igual lo decía Freud (1973, p. 24): “*cuando rehuimos enfrentar una realidad penosa, preferimos seguir durmiendo; entonces soñamos que nos levantamos a cumplir nuestras tareas, hasta que una señal (en lo cotidiano la falta de un calcetín, hoy el desempleo real) nos recuerda que continuamos soñando*”. Debemos, pues, despertar completamente e ingresar en la conciencia vigil.



**2. Las revoluciones tecnológico-científicas como referente de la educación superior.** Nosotros escogemos otro referente para plantear el problema: el de las revoluciones científico-tecnológicas modernas, donde se insertan las grandes tendencias de la economía, la cultura, las funciones sociales de la salud, la educación, etc. *No se trata de calcar o subordinar la Universidad a dichos cambios, es obvio.* Sino de conocerlos para, aprovechándolos, determinar con autonomía la vida educativa en torno a fines nacionales, sociales y humanos claros y concretos. La visión que la universidad tiene de estos cambios universales se circunscribe generalmente a la revolución mecánico-industrial de finales del s. XVIII. Como veremos, a ésta le sucede la revolución científica de finales del siglo XIX y la actual, de la cibertécnica. (Cuyos cambios hemos descrito ampliamente en nuestro libro *Las revoluciones tecnológicas y la formación profesional*, publicado por la UMSNH). Veamos.



**3. La universidad y la revolución mecánico-industrial.** La primera revolución tecnológica moderna, centrada en la máquina de vapor, el carbón como energético y el telar mecánico, no requirió la educación profesional ni la ciencia física moderna. Sus inventos principales fueron realización de los técnicos que laboraban en las plantas manufactureras.

Su lógica, como quiera, tenía como base tres grandes inventos que venían cristalizando desde tiempo atrás: a) la *imprenta*, máquina *reproductora*, compuesta por tipos *sustituibles* (cuyo modelo, proveniente desde la máquina social primitiva, se generalizó a la vida humana donde se sustituyen sujetos, funciones, cosas, piezas, en la administración social general); b) el *reloj*, totalidad que expresa el viejo sueño de encontrar una máquina con *perpetuum mobile* (el movimiento perpetuo), para desprenderse del esfuerzo laboral y la dependencia de la energía natural (principio trasladado a la autorregulación cibernética y la *automatización* contemporánea); c) el método *experimental* de Galileo, cuyo contenido es el mismo de la técnica, que arranca de un proyecto y de la puesta bajo control de los materiales, las máquinas, el trabajo y demás componentes del proceso productivo. Siendo el experimento *“la reproducción controlada del fenómeno”*, según escribió Claude Bernard (1960, p. 171), es el mismo procedimiento de la producción, de la vida social, de la administración pública y la educación de hoy. Su lógica es el control.

El centro educativo de dicha revolución estaba en la ingeniería, cultivada fuera de la universidad pontificia, la que permanecía al margen de la historia, maniatada por la iglesia y el estado. (Clausurada en México por Gómez Farías en 1833). Debe recordarse que la revolución francesa funda el Politécnico en 1794, institución que veinte años después se había generalizado en Europa (y con el cual muy poco tiene que ver el fundado en México en la época de Cárdenas). La universidad impartía medicina (empírica, aun sin las bases científicas actuales), derecho (de privilegios y estamental, pues aún no se generalizaban sus formaciones modernas, tal como el código civil napoleónico de inicios del siglo XIX), teología y filosofía. En algunos países, la filosofía abarcaba todo el avance científico de aquellos tiempos, en otros (como el nuestro) apenas repetía lo que Europa generaba, censurado además por la iglesia. El impacto de la universidad en la vida social, por tanto, era mínimo; en el progreso era casi nulo.

**4. La segunda revolución o científico-técnica.** La situación anterior cambia hacia el último tercio del s. XIX. Surgen nuevas ramas industriales: la eléctrica, la petrolífera, la química, la farmacéutica, la automotriz, la aeronáutica, la de fibras sintéticas y otras.

Estas tienen como base el saber científico para recomponer o modificar los materiales; el ingenio de los constructores anterior deja su lugar a la *facultad intelectual*. Técnica y ciencia se fusionan, el saber científico deja de ser una “superestructura”, como decía Marx, para volverse una *fuerza productiva*. *La educación superior se convierte en una base de la vida social contemporánea.*

Pero, de rechazo, la universidad se vuelve, de una manera indirecta, una *fábrica*, adopta la organización externa y la división del trabajo marcada por los cambios económicos de entonces. El ingenio deja paso



a la investigación apropiada por los grandes trusts empresariales nacies. (Nacen: Lab. Edison y los A.D. Little en 1876; Eastman Kodak en 1893, B.F. Goodrich en 1895, General Electric en 1900, Bell Telephone en 1903, etc.). Al respecto, la universidad diseña cuadros para dichos centros, con los recursos sociales públicos. La preparación profesional se modifica con las bases científicas: la pedagogía recibe la carga de las ciencias de la educación (sociología, psicología, antropología, etc.); la física y la química apuntalan a la ingeniería; la química, la biología, la enzimología, la farmacéutica, eran ahora las bases de la medicina; el derecho se refuerza con las ciencias sociales; surgen las escuelas de economía y administración; la antropología, como antes lo hicieran los misioneros que vinieron con la conquista, ordenaba la percepción de las realidades sociales para intervenir en ellas.

La *psicología*, que era un saber dirigido a interpretar la vida humana y cumplir el viejo apotegma socrático de “conocerse a sí mismo”, se orienta más a la terapia y al manejo de la conducta. Tal es el sentido de las obras de Freud, Pavlov y Watson a comienzos del s. XX.

Con esos cambios, sin embargo, se daba un cambio importante en el contenido de la ciencia. Esta formación tiene tres saberes principales. Es un saber *teórico* (de leyes y principios objetivos en sí mismos), un *aplicado* (que es la técnica) y uno “*cultural*” (que es el impacto en la conciencia, la conducta, los hábitos y la percepción de la vida por las sociedades).

Particularmente, el estancamiento de las teorías científicas, más allá del descubrimiento de hechos y datos, es visible a partir de entonces; y, sobre todo, la “neutralidad” del saber lo vuelve un simple medio para su uso profesional o práctico. Debe recordarse el impacto de la concepción heliocéntrica del universo en la ideología y la religión del s. XVII; los cambios propiciados en la mentalidad a partir del pensamiento darwinista hacia 1859; el impacto de la teoría freudiana sobre la conducta y la vida íntima en el s. XX.

A partir de entonces, la universidad toma el saber para formar profesionistas capaces de *aplicarlo*, cumplir una *función* social y obtener un *ingreso* con ello, pero relegando las otras dos formaciones, volviendo pequeñas su vida y su actividad. El fin de la profesión, por otra parte, queda fuera del saber y la actividad misma; recibe los fines de los negocios, del poder, de la utilidad y la universidad, amparada en la “autonomía”, *se aleja de los fines nacionales y sociales*. (De allí el forcejeo entre la universidad y los regímenes de la revolución mexicana). Se subordina, en consecuencia, a la segunda revolución industrial o científico-técnica.

**5. La tercera revolución o cibertécnica.** La tercera revolución, levantada sobre la electrónica, se basa fundamentalmente en el saber *formal* de la matemática, la probabilidad, la estadística, la teoría de juegos, mientras las ciencias naturales sirven de base a la preparación de los materiales.

Su tecnología es *cibernética* (de autoregulación, comunicación y control), informática y programática, mediadas a través de la inteligencia artificial con los procesos productivos tendientes a la automatización general. Sus ramas principales: telemática, productiva, óptica, biotecnología, ciencias de nuevos materiales y energías, etc. Reduce grandemente la aplicación de la fuerza de trabajo a la producción e impulsa el *trabajo inteligente*, preparado con capacitación, tecnificación o profesionalización de la actividad. Su efecto más visible es su influencia sobre el crecimiento del sector *terciario*, de los servicios (estudios, proyectos, comercio, transporte, etc.) cuyo efecto sobre la producción es indirecto, en desmedro de la industrialización.

La *forma de la riqueza* cambia. La tierra, el capital y la fuerza de trabajo, que eran los factores de la riqueza de las naciones, señalados por A. Smith en su famoso libro de 1776, ahora son: los materiales y equipos intermedios, no la materia prima, el capital que circula ampliamente por el planeta, independizado de su metalismo y la educación del trabajo. Tres factores que están más lejos de los países débiles pero que rompen con el monopolio tradicional que algunos países tenían sobre dichos factores. De allí que ahora se diga que el saber es una forma de capital.

La *organización del trabajo* que durante la primera revolución transfirió la segmentación manufacturera de la actividad a las máquinas, y durante la segunda tomó la forma del trabajo en cadena de Ford y la medida de tiempos y movimientos de Taylor, hoy se rige por la *investigación de operaciones*. Esta comprende: el cálculo de secuencias, de flujos, de procesos; el establecimiento de rutas, la determinación de la factibilidad de proyectos y alternativas de decisión; concentrándose en las técnicas de planeación, prospección, programación, proyección, reingeniería, etc. La operación obedece, pues, a la totalidad técnica, no a la improvisación.

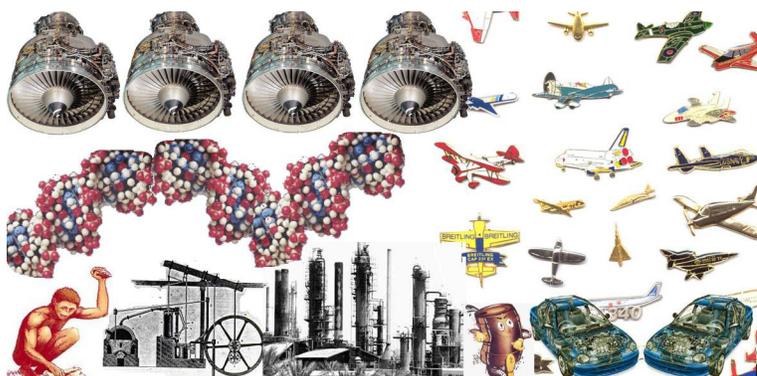
El mismo campo administrativo, público o privado, es sometido al orden organigrámico, a los procedimientos manualizados, la estructura funcional, etc. En la organización general de las grandes corporaciones, la producción se *segmenta* en industrias, localidades, países e incluso continentes diversos: en unos puntos se fabrican motores, en otros la carrocería, en otros más se ensamblan los coches, etc., igual con las máquinas y equipos cibernéticos.



Los efectos de todo esto sobre la vida profesional son: la segmentación artificial de la actividad y los estudios, la dependencia mayor del egresado en su ejercicio y su empleo, su empobrecimiento social, científico y técnico generales. De su formación cultural, ni hablar. La difusión cultural de las universidades no llega siquiera a sus miembros.

La universidad permanece atada a la situación de hace un siglo. La competencia forma parte ahora de la vida nacional y mundial; pero, en contra de los trucos de precios con los que a veces se busca irrumpir en la vida internacional, el centro de dicha competencia es contar con autonomía científica y tecnológica, para poner la producción económica, la social, los servicios, etc., a la altura de los avances de hoy. Y si las universidades no concentran su esfuerzo en construir dicha *autonomía científica, tecnológica y cultural*, quedan desplazadas del movimiento histórico, al margen de la *responsabilidad nacional* y son, con todo respeto y sin exageración, un engaño a las nuevas generaciones que llegan a sus recintos.

En particular, la psicología, que ha conquistado su autonomía respecto al resto del saber, parece que ahora requiere recuperar sus conexiones, a la altura en que ella y los saberes conexos o de base han alcanzado. Las recientes investigaciones sobre el sistema nervioso y la fisiología humana, la comunicación, la propaganda, la publicidad, la mercadotecnia, la pedagogía, la educación especial, la psicología organizacional, los apoyos psiquiátricos, además de la psicología social, antropológica, experimental, existencial y clínicas tradicionales. Y, por supuesto, requiere determinar con claridad su posición en la vida social contemporánea para cumplir con su alta responsabilidad.



«De la piedra»

N.O.V.A

Hoy, como se sabe, las *tendencias de la organización del trabajo* a nivel mundial abren tres vertientes que ilustran los cambios que la tercera revolución ha traído consigo.

Han aparecido tres segmentos profesionales distintos a los que las profesiones tradicionales tenían en perspectiva. (De allí que se hable hoy de la futura “desaparición de las profesiones”). Son éstos: a) El trabajo segmentado *programado*, donde quedan incluidos los profesionales que hoy realizan una actividad parcial de su preparación; se equiparan al trabajo de supervisión, mantenimiento y control de los técnicos medios tradicionales. b) El trabajo de *servicios personales*, de “free lance”, en agentes gestores de todo tipo: seguros, enfermería, información, etc. c) El

16 trabajo *analítico-simbólico*, de quienes elaboran las estrategias y tácticas de las grandes corporaciones e instituciones, públicas y privadas, de hoy.

Particularmente, este último se aleja del ejercicio profesional de los últimos cuatro siglos. No cumple funciones parciales de la sociedad, tampoco tiene clientes directos, su saber no se restringe a un campo u objeto particulares, tiene por base las disciplinas formales: la lógica matemática, la teoría de sistemas, la cibernética, la teoría de juegos, las técnicas de escenarios, la investigación de operaciones, etc.

Como puede observarse, la universidad queda al margen de los grandes cambios y de las tendencias de la organización del trabajo, o se limita a ser un reflejo de ellas, en lugar de *marcar sus propias finalidades y formaciones de acuerdo con fines nacionales, humanos y sociales*.





**6. Contradicciones del ejercicio profesional actual.** Finalmente, esta problemática se concentra en las contradicciones que el ejercicio profesional actual enfrenta. Por el momento, baste enunciarlas:

- La contraposición entre la *universalidad* saber universitario y, el saber *técnico parcial* que nos invade. (El primero significa “volcar todo sobre uno”, esto es, examinar un problema nuclear con diversos conceptos y teorías, para extraer de allí las diversas soluciones. Es el caso concreto el que determina la más digna, ventajosa o justa. El técnico, simplemente, busca “la mejor manera”. Pero lo que puede ser ventajoso para la vida nacional, técnicamente puede ser nocivo.
- La contraposición entre los *fines nacionales y sociales* que debe tener la educación superior y los *intereses objetivos* de la educación funcional para la competencia profesional.
- Entre el *significado* social y humano de la enseñanza profesional y el destinatario *privado*. (El estudiante aislado y el cliente).
- Las situaciones sociales *complejas* que enfrenta la profesión y la *segmentación* del ejercicio profesional en las grandes empresas e instituciones. (El paso del puesto de trabajo a la posición de un punto en la red multifuncional).
- La necesaria integración *interdisciplinaria* del saber en las funciones superiores sociales, empresariales, etc., y la *especialización* parcializadora de la organización educativa.
- La división *internacional* entre países generadores de ciencia y tecnología y países dependientes, así como la división entre ramas de producción de alto valor y las de bajo valor agregado, entre limpias y contaminantes, etc., su conexión con la educación y la posición que México tiene en esta contradicción.
- La generación del *alto valor* agregado con el saber profesional actual y la baja retribución de los profesionistas.

Quedan dichas contradicciones a disposición de la reflexión de los estudiantes y maestros.



## BIBLIOGRAFÍA

- Bernard, C. (1960). *Introducción al estudio de la medicina experimental*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Freud, S. (1973) “La interpretación de los sueños”. *En Obras completas*. Madrid: Biblioteca Nueva. (Trabajo originalmente publicado en 1899).

