

Sirkis, Gabriela

Working Paper

La globalización, un proceso científico y tecnológico que genera irreversibles cambios sociales

Serie Documentos de Trabajo, No. 446

Provided in Cooperation with:

University of CEMA, Buenos Aires

Suggested Citation: Sirkis, Gabriela (2011) : La globalización, un proceso científico y tecnológico que genera irreversibles cambios sociales, Serie Documentos de Trabajo, No. 446, Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/84375>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

**UNIVERSIDAD DEL CEMA
Buenos Aires
Argentina**

Serie
DOCUMENTOS DE TRABAJO

Área: Sociología y Relaciones Internacionales

**LA GLOBALIZACIÓN, UN PROCESO
CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO QUE GENERA
IRREVERSIBLES CAMBIOS SOCIALES**

Gabriela Sirkis

**Abril 2011
Nro. 446**

**www.cema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.html
UCEMA: Av. Córdoba 374, C1054AAP Buenos Aires, Argentina
ISSN 1668-4575 (impreso), ISSN 1668-4583 (en línea)
Editor: Jorge M. Streb; asistente editorial: Valeria Dowding <jae@cema.edu.ar>**

La globalización, un proceso científico y tecnológico que genera irreversibles cambios sociales

Gabriela Sirkis^{*}

Palabras clave: globalización, cambios sociales, hábitos, sociedad, desarrollo tecnológico, ciencia, tecnología.

^{*}Profesora de la Universidad del CEMA. Dirigir la correspondencia a: gsirkis@cema.edu.ar

Agradezco al Dr. Carlos Escudé las enseñanzas y comentarios recibidos.

Agradezco al Dr. Enrique Yacuzzi por su permanente apoyo y asesoramiento en mi desarrollo de la investigación académica.

Las opiniones de esta publicación son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan las de la Universidad del CEMA.

Abstract

La globalización es un término en boga que se utiliza para explicar el reciente acercamiento económico y social producido entre los habitantes de naciones distantes. A pesar que la palabra fue acuñada hace unas décadas atrás, este concepto es antiguo. Los países a lo largo de diferentes períodos de la historia estuvieron más cerca o más distantes. Imperios con sistemas de gobierno unificado concibieron lazos entre culturas lejanas que se disolvieron junto a la caída de los mismos. Convenios comerciales y políticos dieron lugar a la influencia de culturas dominantes sobre otras en distintos momentos históricos. Sin embargo todos ellos fueron y serán reversibles ya que con la ruptura de los acuerdos las distancias volvieron a aparecer.

No obstante la ciencia y la avidez del hombre por conocer las causas de la naturaleza dieron lugar a desarrollos tecnológicos que desde sus orígenes acercaron a las personas de lugares distantes. Las invenciones nunca retrocedieron, siempre avanzaron hacia la concepción de un mundo más cercano dando lugar a cambios sociales que modificaron definitivamente el estilo de vida de los habitantes del mundo.

Este trabajo busca analizar a la globalización desde una mirada diferente a la política-económica. La intención es profundizar el concepto como un proceso continuo de interconexión de las sociedades, con períodos de mayor y menor aceleración, que surgen del progreso de la ciencia y la tecnología.

Introducción

La globalización es un término acuñado a fines de la década de los ochenta que surge con fuerza con la caída del muro de Berlín. En ese momento existía una clara sensación y percepción que el mundo se convertiría definitivamente en una unidad. Los años de la guerra fría habían mostrado una estructura socio-política del planeta dividido en dos grandes bloques de acuerdo a la adhesión a los regímenes vigentes en ese momento: el capitalismo y el comunismo.

Desde este punto de vista podríamos decir que los acuerdos políticos, las luchas ideológicas y los convenios económicos que tuvieron lugar durante el siglo XX, produjeron alianzas que parecían difíciles de romper y pugnas imposibles de reconciliar. Debido a ese escenario internacional, se percibía una sensación de gran distancia con determinadas sociedades. La caída del régimen comunista impactó en la sociedad generando la sensación de una apertura mundial nunca antes vista.

Si sacamos la lupa de ese período de la humanidad, vemos que las voluntades de los dirigentes de cada época han generado, en diferentes momentos de la historia, acuerdos políticos, adhesiones a posturas religiosas y diferentes tratados de comercio internacional que posibilitaron a los pueblos de países distantes sentirse más unidos o más lejanos. No es un fenómeno de fines del siglo XX el hecho que las diferentes naciones quisieran encontrar la posibilidad de “achicar el mundo” a través de sus políticas económicas e ideológicas y seguramente estas políticas de apertura y también de encapsulamiento de los países se seguirán produciendo.

Anthony Giddens define a la globalización como “actuar y convivir superando todo tipo de separaciones en los mundos aparentemente separados de los Estados nacionales, las religiones, las regiones y los continentes”². De acuerdo a esta acepción, vemos que la globalización es un fenómeno que se ha producido desde los comienzos de la civilización en el intento de superar las diferentes barreras encontradas.

² Beck (1997)

Lo interesante es analizar cuáles fueron los verdaderos hitos que hicieron que el mundo se vuelva más pequeño e interconectado. Entender qué factores son los que han realmente influido para que las situaciones generadas a miles de kilómetros de un país puedan tener tanta influencia como para cambiar la vida cotidiana de sus habitantes.

Dos visiones interesantes acerca de este fenómeno nos marcan la importancia que tiene la globalización en la vida diaria de las personas. Por un lado, la globalización es un fenómeno con connotaciones de totalidad, de agregación y de inclusión pero no significa que se exprese de modo uniforme. El impacto de la globalización es diferenciado ya que influye con grados diversos de intensidad y bajo distintas modalidades en todos los habitantes del planeta³. Por el otro, vemos que la mayoría de las personas nace, trabaja, cría a sus hijos y concluye sus días rodeada de sus coterráneos y en el ámbito de su propio hábitat.⁴ Si analizamos estos dos conceptos queda claro que la globalización desde un punto de vista económico y político genera distintos impactos en los individuos. Evidentemente las políticas de expansión a través del comercio internacional pueden mejorar la capacidad de desarrollo de un país y por lo tanto el status de vida de sus habitantes. Pero lo paradójico de este aspecto es que la ruptura de los mismos acuerdos puede dejar a un país en el mayor de los atrasos. Entonces es comprensible preguntarse cuál es el verdadero motor de los procesos de globalización, y la respuesta más atinada está en el espíritu que ha tenido la humanidad en conocer las causas profundas de la naturaleza con el fin de desarrollar las herramientas para dominarla.

De lo antes expresado podemos intuir que los procesos económicos y políticos son reversibles y mutantes, pero lo que es irreversible en la historia de la humanidad es que los cambios tecnológicos marcaron nuevos escenarios que conllevaron a cambios sociales definitivos.

Desde esta perspectiva se puede analizar a la globalización desde una mirada diferente a la política-económica. La intención es profundizar en el concepto de globalización como un proceso continuo, aunque con períodos de mayor y menor aceleración, en el desarrollo de las sociedades a partir del progreso de la ciencia y la tecnología.

³ Puyo Tamayo (2003)

⁴ Ferrer (1996)

La civilización occidental y la ciencia

¿Qué es la ciencia? Esta es una pregunta que sigue generando controversias. Las diferentes escuelas de pensamiento han forjado distintos lineamientos para la demarcación entre la ciencia y la no ciencia a lo largo de los siglos. Desde un punto de vista, se sostiene que la ciencia es el esquema de conducta por el que los humanos han conseguido el control sobre su entorno. Así la ciencia está asociada con las técnicas tradicionales y con la tecnología. En estos términos, se considera que los pueblos prehistóricos contribuyeron al crecimiento de la ciencia cuando aprendieron a trabajar los metales o se dedicaron con éxito a la agricultura.⁵ Desde otra perspectiva, se diferencia a la ciencia de la tecnología ya que la primera está relacionada con el aspecto teórico y la segunda con la aplicación práctica del conocimiento. De cualquier manera, para el desarrollo de las sociedades la ciencia, como pensamiento, y la tecnología, como ciencia aplicada, tuvieron un rol indiscutible.

Podemos identificar al nacimiento del pensamiento científico en la antigua Grecia, donde un grupo de pensadores emprendieron un nuevo modo de investigación intelectual. Ellos iniciaron una búsqueda en el conocimiento de la naturaleza de los fenómenos que observaban.

Sin embargo, los primeros eventos relacionados con la globalización tuvieron lugar durante la Edad Antigua a través de las invasiones de ciertos estados a nuevos territorios llegando a su máxima expresión con el Imperio Romano. En esa época, se produjo una expansión territorial del latín, la lengua del imperio. Sin embargo, la caída del Imperio Romano, generó un retroceso en la posibilidad de comunicación de los pueblos ya que como todo acercamiento que surge como consecuencia de acuerdos políticos es reversible. No obstante, la iglesia atesoró al latín como forma de mantener la unión entre eclesiásticos y eruditos de diversas naciones. Siglos más tarde a raíz del gran avance tecnológico: la imprenta, los idiomas que hoy conocemos se estructuraron bajo las normas de la gramática y se difundieron generando un verdadero achicamiento de Occidente.

⁵ Lindberg (1992)

La imprenta y la normalización de los idiomas en Occidente

A pesar que existen algunas fuentes históricas que mencionan al nacimiento de la imprenta en China a finales del siglo VII, las técnicas de impresión moderna nacieron cuando el joyero alemán Gutenberg unió dos inventos complementarios: unos tipos móviles de metal con los que ponía el texto, y una prensa que, con una tinta especial, los fijaba en el papel.⁶

Este paso en la tecnología permitió expandir el conocimiento que hasta ese entonces sólo se transmitía a partir de manuscritos dentro de una elite eclesiástica o monárquica. El latín como idioma de la iglesia había sido el medio de comunicación entre sociedades que habían desarrollado sus propias lenguas. La comunicación era difícil incluso entre poblaciones cercanas. Los dialectos de cada localidad cada vez tomaban mayor carácter diferenciándose del de sus vecinos.

Este avance tecnológico fue rápidamente difundido entre los importantes centros culturales de Europa. Hacia 1467, las imprentas ya estaban instaladas en Roma y en el año 1500 había imprentas en 236 ciudades. Existía una importante densidad en el centro-norte de Italia y en el centro-sur de Alemania, con focos principales en Venecia, Basilea, París y Amberes. Se cree que entre 1450 y 1500 llegaron a imprimirse en Europa casi 15000 textos en ediciones diversas⁷.

Obviamente la expansión del libro generó una divulgación del conocimiento sin precedentes para la época, pero al mismo tiempo se produjo una revolución en la normalización de las lenguas vernáculas. El objetivo de la normalización en esa época era doble. Desde un punto de vista práctico, se trataba de facilitar la comunicación entre regiones y desde el punto de vista del honor, querían transmitir al italiano, al español, al alemán o al inglés algo del prestigio o de la dignidad que tradicionalmente le atribuían al latín.⁸ Otro de los aspectos relevante en este proceso era la fijación en el tiempo, ya que para que una lengua alcanzara la categoría del latín tenía que ser estable. En esa época se publicaron muchas gramáticas, a menudo redactadas en latín para facilitar su uso a los

⁶ Marí Sáez (1999)

⁷ Floristán Samames (2002)

extranjeros que querían aprender la lengua. En 1559 ya existían gramáticas impresas del italiano, del español, del francés, del portugués, del alemán, del inglés, del polaco, del galés, del checo, del esloveno y del eslavo eclesiástico.

Se podría decir que algunas lenguas vernáculas ganaron la batalla al latín cuando precisamente abandonaron su condición de lengua vernácula y adoptaron un tipo de “versión autorizada”.⁹ Pero en este proceso qué rol juega la imprenta como avance tecnológico. Obviamente la aparición de la producción en serie de libros necesitaba de una lengua estándar para cumplir su objetivo de vender libros idénticos a la mayor cantidad de lectores. Lo curioso de este fenómeno es que otras lenguas que hasta la aparición de la imprenta tenían una igual importancia que las que luego se desarrollaron a partir de la proliferación de libros, pasaron a un rango menor simplemente porque no acompañaron este fenómeno tecnológico. El caso se puede ver en Gran Bretaña donde la mayoría de las imprentas se concentraban en Londres generando a través de ese semimonopolio la hegemonía del inglés del sudeste. Éste se extendió hacia el norte y hacia el oeste de Inglaterra y llegó hasta Escocia donde hacia el 1500 se produjo un “repentino y total eclipse del escocés como lengua literaria”¹⁰

Hay algunos autores que comparan a la aparición de la imprenta con la llegada de internet. Es verdad que ambos cambios tecnológicos abrieron las puertas al conocimiento a un grupo de personas que no podían acceder de otra manera. Pero la importancia que subraya de la innovación del siglo XV es que además de la difusión del conocimiento, se produjo la estandarización de las lenguas. Este progreso ha dado a la posibilidad de interconexión entre regiones, lo que generó cambios sociales enormes que persisten hasta nuestros días. Se puede considerar la normalización de las lenguas es uno de los primeros hitos en la comunicación global.

⁸ Burke (2004)

⁹ Burke (2004)

¹⁰ Burke (2004)

Los instrumentos de navegación y el descubrimiento de América

El renacimiento marca un punto de quiebre en la historia de la ciencia cuando Copérnico, Kepler y Galileo dan por tierra las teorías astronómicas de Ptolomeo.

Nicolás Copérnico (1473-1543), fue un canónigo polaco que había estudiado en Cracovia, Bolonia y Padua. En su obra *De revolutionibus orbium caelestium* defiende la hipótesis de la teoría heliocéntrica del universo, contra la tradicional geocéntrica sustentada por Ptolomeo. Así surge la teoría de los dos movimientos de la Tierra: el de translación alrededor del Sol y el de rotación sobre su eje. Este descubrimiento científico generará a la larga un verdadero cambio del paradigma cosmológico, aunque su asimilación fue lenta.

Johannes Kepler (1571-1630), fue una figura clave en el estudio del movimiento de los planetas alrededor del Sol. Finalmente, el otro gran nombre de la revolución científica fue Galileo Galilei (1564-1642). Astrónomo, filósofo, matemático y físico adhirió fuertemente a las teorías de Copérnico. A través del desarrollo del telescopio como innovación para estudiar el firmamento, defendió las teorías que fijaron las bases de la astronomía.

Frente al desarrollo de la actividad científica se generalizaron las aplicaciones e invenciones técnicas. Aparece la peculiar figura del ingeniero-artista, un hombre que poseía las cualidades de práctica de oficio, curiosidad y sensibilidad estética. El ejemplo más conocido es el del florentino Leonardo Da Vinci (1452-1519).

Las innovaciones técnicas tuvieron lugar en diversos ámbitos: en el arte de la guerra, en la arquitectura y las técnicas constructivas, en el aprovechamiento energético del agua y del viento a través de los molinos, alcanzaron también a la agricultura y los regadíos, a la minería y la metalurgia y a otros usos cotidianos. Pero los avances del renacimiento que realmente hicieron un gran aporte a la globalización fueron los relacionados con la navegación.¹¹

Los avances en la ciencia teórica produjeron ideas innovadoras que influyeron en el avance del conocimiento del régimen de los vientos y de las corrientes marinas a partir de la nueva noción que se tuvo de la Tierra. Estos conceptos fueron de vital importancia en el

desarrollo de la navegación de ultramar. Hasta principios del siglo XV, la navegación se realizaba normalmente con la costa a la vista. Los viajes a Oriente circunnavegando África y hacia el nuevo mundo, obligaron a navegar en altamar cada vez más lejos de las costas. La diferencia entre los “viajes de cabotaje” y “los viajes de altura” es que los primeros requerían conocimientos tradicionales como las posiciones de la luna, la profundidad y naturaleza de los fondos, las mareas, etc., y los segundos necesitaban el empleo de varios instrumentos y reglas derivadas de la astronomía, la cosmografía y las matemáticas.¹²

Dado que la navegación era imprescindible para el comercio del Medioevo, ya en el siglo XIII aparecen algunas de las primeras innovaciones. El timón axial articulado sobre goznes permitió que las dimensiones del mismo pudieran ser ilimitadas y en consecuencia, crecieron las del navío y las del velamen tanto como permitieron las maderas de la construcción.¹³ Vemos en este ejemplo que el avance hacia nuevos horizontes está avalado por los cambios en la tecnología y si no pueden acelerarse más es porque los científicos no habían progresado lo suficiente. Hacia fines del siglo XV se fueron resolviendo algunos problemas de la navegación con utilización de instrumentos heredados de la navegación del Medioevo. Los pilotos en aquel momento navegaban “a la estima” evaluando la velocidad del navío a simple vista. La brújula, que se componía de una aguja imantada, les facilitaba la dirección.

En esa época, la náutica se planteaba el gran reto de determinar la posición de los navíos. A partir de resolver este desafío se posibilitaba el registro de las rutas para poder repetir el recorrido. El punto más crítico era la determinación de la longitud ya que el problema de la latitud se resolvía observando la posición del Sol y de la Estrella Polar. Este punto se resolvió solamente a mediados del siglo XVIII cuando se construyeron relojes marinos que medían la distancia de tiempo, determinada por la rotación de la Tierra, entre dos lugares.

El otro gran desafío era la construcción de las cartas marinas. Hacia fines del siglo XVI, el flamenco Gerard Mercator, constructor de instrumentos, agrimensor y dibujante de mapas realizó un planisferio con una proyección de la esfera terrestre¹⁴. El desarrollo en la

¹¹ Floristán Samames (2002)

¹² Del Vas Mingo y Navarro Azcue (1992)

¹³ Del Vas Mingo y Navarro Azcue (1992)

¹⁴ Ferrer (1996)

cartografía posibilitó la integración de las Américas con Europa generando un intercambio entre los continentes que realmente hizo que el mundo se globalizara.

La tecnología aplicada a la náutica, la astronomía y el desarrollo de la cartografía fueron claramente avances científicos y tecnológicos del renacimiento que generaron una integración inédita del planeta. Esta unificación de mundos generó profundos cambios sociales. Por un lado, América recibió los experimentos de cultivos tropicales como el azúcar, que los portugueses habían experimentado en las Canarias e incorporó al caballo y al virus del sarampión mientras que Europa accedió al maíz, la papa, el tabaco, y tal vez la sífilis.¹⁵

Según el historiador Paul Kennedy, España con posesiones en Europa, Asia, África y América habría sido el primer imperio verdaderamente global del mundo, en cuyos dominios jamás se ponía el sol.¹⁶

Uno de los mayores cambios sociales de la época fue la compra de esclavos africanos por parte de las potencias europeas para encargarse los trabajos más duros en las Américas. Si aceptamos la idea que la relación entre Europa y sus colonias se dio gracias a los nuevos desarrollos tecnológicos, podríamos decir aunque obviamente no responsabilizar éticamente, que la aparición de la esclavitud surge a partir del avance de la ciencia y la tecnología, pero lo paradójico es que desaparece por los mismos motivos ya que la revolución industrial provocará un detrimento en la necesidad de mano de obra y con este nuevo orden industrial la mano de obra esclava pasaba a reemplazarse por las máquinas.

Al analizar la esclavitud como fenómeno social vemos que los descubrimientos tecnológicos que le dieron origen y también aquellos que le dieron fin siguieron su evolución histórica, o sea, la náutica siguió desarrollándose como medio de transporte y de carga, las industrias se hicieron cada vez más eficientes. Sin embargo, los acuerdos políticos y económicos vigentes en cada época fueron coyunturales y sucumbieron con el paso del tiempo. Si en su momento los españoles y portugueses tuvieron su momento de apogeo y un poco más adelante los holandeses, los ingleses fueron los que dominaron los mares unos años más tarde y el imperio que forjaron los hizo en su momento una potencia mundial, lugar que hoy ocupa Estados Unidos.

¹⁵ Tilly (1995)

¹⁶ Cuesta Ávila (2005)

Siguiendo este razonamiento, la tecnología avanza independientemente de los acuerdos entre naciones, la ciencia está en la raíz de occidente y probablemente siga su curso más allá de quien sea el que se beneficie en cada momento.

Más allá de los viajes de colonización, la navegación de altamar nos ha dejado un concepto innovador para la época que como todo cambio producido por la tecnología sigue siendo vigente: el concepto de riesgo. De acuerdo a Anthony Giddens, salvo en algunos contextos marginales, el concepto de riesgo no existía en la Edad Media. Esta idea parece haber tomado cuerpo en los siglos XVI y XVII, y fue acuñada por primera vez por los exploradores occidentales cuando realizaban sus viajes por el mundo. Se usaba para referirse a navegar en aguas desconocidas. En un comienzo el riesgo estaba asociado al espacio y más tarde el concepto se trasladó al tiempo como hoy se lo utiliza en las inversiones financieras.

Las culturas tradicionales no tenían incorporado el concepto de riesgo porque no lo necesitaban ya que esta idea no se relaciona con la amenaza o con el peligro sino con la incertidumbre en relación a posibilidades futuras. El concepto de riesgo toma sentido cuando la sociedad está orientada hacia el futuro y la colonización produjo este cambio en las sociedades.¹⁷

Las sociedades tradicionales atribuían a la fortuna, a una voluntad divina o al destino lo que las sociedades modernas le atribuyen al riesgo. Este representa la secularización de la fortuna. El riesgo es una construcción social histórica que asume, en cada período, lo que la sociedad considera como normal y seguro. De esta manera el riesgo se toma como un concepto de racionalización, de cuantificación, de métrica del azar, o sea de reducción de la indeterminación.¹⁸ Este concepto que surge claramente de los cambios tecnológicos, genera un concepto de relevancia para toda la sociedad occidental globalizada.

Así como el concepto de riesgo aparece a partir de los viajes de altamar, este trajo aparejado la aparición de las formas modernas del seguro. Por lo tanto el seguro se estructura como una forma de asumir la incertidumbre. Los primeros seguros marítimos se suscribieron en el siglo XVI. Recién en 1782 el banco Lloyd's en Londres asume por

¹⁷ Giddens (1999)

¹⁸ Giddens, Bauman, Luhmann, Beck (1996)

primera vez el riesgo en viajes de ultramar para luego consolidar la posición líder en esta industria, en su momento emergente, que conservó por dos siglos.¹⁹

La revolución industrial. El aumento de población. El cientificismo

A pesar de los grandes avances en la ciencia y en la tecnología en los siglos XVI y XVII el incremento en la producción y la productividad de bienes fue muy modesto.

En los siglos XVI y XVII, la demanda de madera aumentó rápidamente debido a su utilización en la industria naval y en la construcción. Debido al incremento de su precio el uso de la madera como combustible se redujo sustituyéndose por el carbón. La necesidad de carbón crecía y así aumentó la profundidad de los yacimientos en explotación. Empezaron a surgir inconvenientes graves como la inundación de las minas y su solución dependía de conseguir una bomba de drenaje que operara con energía mecánica a bajo costo.

El empleo del calor y del vapor de agua como fuente de energía en pequeña escala ya era conocido pero el problema se planteaba por la necesidad de su uso a gran escala. Ingenieros franceses, italianos e ingleses aportaron una cantidad de soluciones pero a alto costo. El primero en desarrollar una caldera que transformaba el gas en energía mecánica fue el herrero Thomas Newcomen (1663-1729). Su invención se utilizó en el drenaje de las minas. Recién en 1776, se producirían máquinas de vapor a gran escala cuando James Watt (1736-1819) que era un fabricante de instrumentos de la universidad de Glasgow se junta con el industrial metalúrgico Mathew Boulton (1729-1808).²⁰

Así surge la revolución industrial, término que se utilizó para describir la evolución económica desde 1760 a 1840. La gran novedad fue la máquina de vapor en los procesos de producción que hasta ese entonces se realizaban a mano. Una de las industrias que se transformó fue la textil. La instalación de plantas de hilados sustituyendo a actividad manual que realizaban las mujeres en el hogar generó un fuerte impacto social. Este cambio tecnológico redujo en un 90% la mano de obra. La producción de hilado entre 1770 y 1800

¹⁹ Giddens (1999)

²⁰ Ferrer (1996)

aumentó veinte veces, así con precios más accesibles los tejidos de algodón se convirtieron en un artículo de consumo masivo.

Si miramos a la revolución industrial desde su aporte a crear un mundo más interconectado y por lo tanto global, no es difícil determinar que la aplicación de la máquina a vapor en los transportes fue lo que produjo el gran cambio. Los buques a vapor sustituyeron a los viejos barcos a vela y la locomotora a vapor ocupó el lugar de los vagones tirados a caballos. El cambio fue radical el velero más rápido tardaba 48 días en hacer la travesía entre Europa y América, los barcos a vapor lo hacían tan sólo en 14 días.²¹ Las redes ferroviarias aumentaron considerablemente entre 1820 y 1850.

Después de recorrer diferentes innovaciones tecnológicas que generaron cambios irreversibles en las sociedades, al analizar la revolución industrial se encuentra un aspecto inédito, ya que es el primer período de la humanidad en el cual hay una conciencia general que el cambio social y económico se produjo por los cambios científicos y tecnológicos. Una mirada posible podría ser la implicancia que tuvo en la vida de las personas comunes. Pasaron muchos años entre que Galileo presentó su teoría astronómica hasta que los productos de las Américas llegaron a la mesa de los europeos. Esa distancia en el tiempo hace que los contemporáneos no hayan podido apreciar que la tecnología cambió su vida cotidiana. Por otro lado, entre los siglos XVI y XVIII los avances tecnológicos en la navegación, en la minería de oro y plata y en las plantaciones tropicales dejaban a importantes segmentos de la población desvinculados del mercado colonial y dedicado solamente a actividades de subsistencia.²²

Sin embargo, a fines del siglo XVIII a partir de las reformas en el ámbito laboral y a la aparición de productos más accesibles para un grupo de ciudadanos que nunca pensó en consumirlos, se generó esta clara conciencia que los cambios que se estaban produciendo en la sociedad eran producto de los avances científicos y tecnológicos.

Uno de los aspectos más estudiados fue la nueva distribución del trabajo y la aparición de una burguesía industrial.

En el siglo XVIII, la burguesía se definía por su actividad. Los burgueses tradicionales se habían acomodado como rentistas ligados a las finanzas municipales sin

²¹ Cuesta Ávila (2005)

²² Minsburg, Valle (1994)

embargo los nuevos se afirmarían por su profesión, por su actividad directa y personal, que les dará también rentas; pero rentas de su trabajo, en primer lugar, luego también de las finanzas ligadas a los diferentes niveles de actividad de la administración. En esta etapa surge la burguesía industrial que se diferencia de las existentes, comercial y financiera por estar compuesta por personas cuya actividad central era justamente la industria.²³

Las condiciones laborales de los obreros de aquella época eran duras. Se caracterizaban por jornadas de 12 a 16 hs, trabajo infantil, nula organización sindical de los trabajadores y desprotección estatal.²⁴ Luego llegaron los movimientos sociales que se opusieron a la explotación de la clase obrera.

Así la sociedad cambiaba, aparecían nuevos roles y clases sociales. Uno de los fenómenos del siglo XIX fue la enorme emigración de Europa. Alrededor de sesenta millones de personas se dirigieron hacia América y otros destinos.²⁵ Aproximadamente cuarenta y seis millones de personas cruzaron voluntariamente los océanos para establecerse temporal o permanentemente en los Estados Unidos. La economía americana generalmente en expansión, acompañada de mano de obra escasa y de salarios elevados, hizo de los Estados Unidos una de las metas más atractivas para los potenciales emigrantes.²⁶

Un dato de importancia para comprender a la sociedad de la época es que a pesar de las emigraciones, la población europea creció a más del doble entre 1800 y 1900. Pasó de 205 millones a 414 millones de habitantes en cien años.

Con el tejido social en movimiento los avances tecnológicos no se detenían, todo lo contrario aumentaban su apuesta. Algunos historiadores mencionan a la llegada de la máquina a vapor y el avance en los transportes como la primera revolución industrial. Así el siguiente período, la segunda revolución industrial se caracterizó por el desarrollo de la electricidad, el motor de combustión interna, la química basada en la ciencia, la fundición de acero eficiente y el comienzo de las tecnologías de comunicación con la difusión del telégrafo y la invención del teléfono.

²³ Floristán Samames (2002)

²⁴ Marí Sáez (1999)

²⁵ Herrera (2005)

²⁶ Adams (1979)

A mediados del siglo XIX un retratista de Massachusetts, Samuel Morse, transmitió el primer mensaje por telégrafo eléctrico. Al hacerlo inició una nueva fase en la historia del mundo. Nunca antes se había enviado un mensaje sin que alguien fuera a algún sitio a llevarlo.²⁷

Así la aparición de la nueva tecnología cambia la forma de hacer negocios, se comunican las bolsas de Paris y Londres y luego la de Nueva York. También modifica las decisiones de la guerra, la posibilidad de enviar mensajes al frente de combate cambia el ritmo de las decisiones bélicas.

La revolución de las comunicaciones, como la del transporte resultaron muy relevante en la vida de las personas. Como ejemplo, en 1800 los ricos viajaban en carruajes tirados por caballos, mientras que los pobres iban a pie; en 1900 los ricos viajaban en ferrocarril en primera clase o en sus propios automóviles, mientras que los pobres utilizaban el ferrocarril en tercera clase o se desplazaban en tranvía o metro.

¡Y finalmente el hombre voló! Las fantasías más fabulosas se vieron hechas realidad cuando el 17 de diciembre de 1903 se realiza el primer vuelo en un avión a motor. Así se abrió el camino hacia una aceleración aún más revolucionaria de la velocidad en los viajes.
28

Los progresos científicos del siglo XIX no estuvieron ligados únicamente a la producción, al transporte y a la comunicación. La ciencia avanzaba en numerosas áreas. Uno de los hitos que revolucionará la ciencia fue la teoría que Darwin publicó en su libro “Sobre el origen de las especies”. Allí ofrecía una explicación biológica del desarrollo de los seres vivos, pero paradójicamente acabaría teniendo un impacto, cual metáfora, en la forma de comprender las nuevas realidades sociales.

La ciencia ocupaba un lugar de privilegio en la sociedad en su conjunto a tal punto que para muchos intelectuales de la época, la ciencia era el candidato más adecuado para ocupar el lugar de la religión. Auguste Comte afirmó en su *Curso de filosofía positiva (1840-1842)* que la historia humana se desarrollaba en tres etapas: la teológica, en la que el mundo se entendía en términos religiosos y se controlaba mediante la magia; la metafísica,

²⁷ Giddens (1999)

²⁸ Blanning (2000)

en la que dominaba la especulación filosófica, y finalmente, la positivista, en la que la ciencia experimental se convertía en el fundamento de todo conocimiento y toda norma.²⁹

Un análisis interesante es el que propone el sociólogo Anthony Giddens sobre el lugar que ocupa las tradiciones en un mundo moderno y globalizado. La ilustración quiso dar por tierra a la tradición en pos del cientificismo, sin embargo, este concepto tan arraigado en las sociedades mutó para poder articularse con los procesos científicos de la época. En realidad, Giddens afirma que la tradición como la entendemos hoy es un concepto relativamente reciente ya que en la época medieval no había noción genérica de la misma ya que la tradición y la costumbre estaban en todas partes.

Lo que plantea es la necesidad de conservar una personalidad autóctona que los diferencie de la imagen cosmopolita y global. Las sociedades necesitan a pesar de su apertura al mundo conservar su identidad. Lo curioso es que muchas de las tradiciones tal como las vemos hoy en día tienen a lo sumo doscientos años de existencia.³⁰ O sea que al mismo tiempo que se rompían las barreras entre pueblos generando la idea de la “aldea global” aparecía la contracara necesaria para mantener la propia identidad.

Hacia los comienzos del siglo XX, el mundo estaba absolutamente conectado. El comercio internacional era próspero y los avances tecnológicos se expandían geográficamente. Es por ello que en 1914, el conflicto bélico ya no se produjo entre naciones sino a escala global, inaugurando así la angustiada pero clara realidad que los estados ya no eran lugares estancos que podían permanecer aislados de los conflictos en otras latitudes.

La tecnología en los años de posguerra y su evolución

La industria de la guerra es una de las que recibe mayores inversiones, ya que no sólo se juega el avance de la ciencia por sí misma sino la libertad de las naciones y los recursos económicos de las mismas. Luego de la segunda guerra mundial vemos que como fruto de los desarrollos de esta industria, la tecnología había avanzado a pasos acelerados. Así como la primera guerra mundial fue un combate de trincheras, la segunda guerra tuvo a la aviación militar de protagonista principal.

²⁹ Blanning (2000)

Entre los desafíos de la posguerra estuvo el de redireccionar ese caudal de conocimientos técnicos hacia el consumo. El mercado de los relojes que hasta la década del cincuenta consistía únicamente artículos de joyería, producto de la precisión de la micromecánica suiza combinada con costosos materiales de gran dureza, fue desafiada por el lanzamiento de accesibles relojes americanos que se desarrollaron a partir de una aleación económica de igual dureza y funcionabilidad desarrollada en el período bélico. Una empresa americana desarrolló relojes por 8 dólares que no se reparaban y tenían una gran duración. Este ejemplo es uno de tantos que hizo que elementos que estaban sólo al alcance de unos pocos pudieran ser adquiridos por la mayoría de la población.

Lo interesante es que estos desarrollos no estaban limitados al país de origen sino que tuvieron una enorme repercusión mundial.

Los avances tecnológicos de los últimos sesenta años fueron enormes y muchos de ellos generaron cambios en la vida íntima de los individuos. Un ejemplo de los profundos cambios se ve en el rol de la mujer. Claramente, la mujer ha tomado un protagonismo en el siglo XX. En el comienzo del siglo, no podía votar y cien años después ya había mujeres ocupando el lugar de primeras mandatarias de varios países occidentales.

El rol de la mujer cambió no sólo en el ingreso a los ámbitos de poder. Si pensamos en una mujer de comienzos de siglo XX y una cien años después la tecnología ha cambiado su vida cotidiana: los pañales descartables, el lavarropas y el lavavajillas, la heladera con freezer y el microondas, las telas que “no se arrugan”. Son todos emblemas de la sustitución de las tareas de la mujer tradicional.

Los cambios en la vida cotidiana hoy están a la vista, los que vivimos el cambio de milenio tenemos la percepción de un frenesí de cambios tecnológicos. Es posible que esta aventura se acelere, la llegada de internet ha modificado las pautas laborales, los contratos de trabajo, ¡ya no hace falta estar en una oficina para ser productivo!

Pero no hay que confundirse, nosotros somos sólo parte de este proceso que empezó con la revolución científica y que a pesar de los acuerdos políticos y económicos que nos parecen absolutos por la etapa de la historia que nos toca vivir, lo único que no tiene vuelta atrás son los cambios tecnológicos, ya que el hombre nunca desinventó lo que ya había inventado.

³⁰ Giddens (1999)

Conclusiones

El estudio pormenorizado de cada avance científico y tecnológico y como estos fueron cambiando la vida de las personas de las distintas generaciones, me hace recordar a una reflexión que escuché de alguien muy ilustrado. Si comparamos las fotos de cuatro hombres: un mendigo de comienzos del siglo XX y uno que vive en la actualidad, y las de un señor con buen pasar de comienzos de siglo XX y uno de la actualidad, nos sorprenderíamos en comprobar que nos resultarían más parecidos aquellos que vivieron en la misma época independientemente del lugar social que les tocó ocupar. ¿Será por su vestimenta o por la apariencia física? ¿Será por el entorno en el cual se encuentran o por la técnica fotográfica? De acuerdo al análisis desarrollado, podemos concluir que la percepción del mundo se va ampliando y las distancias se acortan para todos a medida que pasan los años independientemente del lugar social que ocupamos.

La tecnología ha dejado su huella a lo largo de las épocas de la historia mundial fijando cánones sociales. Nacemos en un mundo que nos parece un todo inamovible, pero somos fruto de una construcción de conocimientos y de creencias. Si podemos tener en cuenta que vivimos en un mundo donde las verdades son provisorias nos sentiríamos unidos a nuestros antepasados que vivieron en otras realidades y que con sus esfuerzos intelectuales puestos al servicio de la ciencia pudieron avanzar en conocer las causas de la naturaleza.

Popper sostenía con respecto a la certeza que “nunca conocemos de aquello de lo que estamos hablando”³¹, ya que considera que el contenido informativo de una teoría está conformado por cualquier teoría que sea incompatible con ella e incluye así cualquier teoría futura que un día pueda suplantarla. Así nos deja en claro que esta búsqueda es infinita.

Aunque en el siglo XXI nos parezca que vivimos en un mundo pequeño porque nos podemos comunicar instantáneamente con cualquier parte del mundo a través del mail, acceder a una biblioteca a miles de kilómetros o adquirir productos fabricados en otro continente, hay que tener en claro que los inventos que cambian a la humanidad siempre generaron un alto impacto social. La imprenta, la náutica, la máquina de vapor, los ferrocarriles, el telégrafo y luego el teléfono, los motores de combustión interna y con ellos

³¹ Popper (1994)

los automóviles, el avión, la computadora, internet, por mencionar a los icónicos, todos ellos son los que dan cuerpo a occidente y de alguna manera reflejan la misma necesidad humana que en la época greco-romana intentaba descubrir la naturaleza desde sus más profundas causas. Porque así es la cultura occidental, es querer saber más allá de lo visible, es querer abordar las causas de la naturaleza para poder dominarla en todas sus dimensiones intentando permanentemente superar las barreras que nos separan de otros.

Bibliografía

- Adams, Willi Paul (1979). “Los Estados Unidos de América”. Siglo XXI de España Editores S.A.
- Beck, Ulrich (1997). ¿Qué es la globalización?: falacias del globalismo, respuestas a la globalización. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Blanco Figueroa, Francisco (2001). “Cultura y globalización”. Editado por la Universidad de la Colina.
- Blanning, Timothy C. W. (2000). “El siglo XIX: Europa 1789-1914”. Oxford University Press
- Burke, Peter (2004). “Lenguas y comunidades en la Europa moderna”, Cambridge University Press
- Cuesta Ávila, Rafael (2005). “A propósito de la globalización: nuevos tiempos para pensar espacios antropológicos”. Editorial Club Universitario
- Del Vas Mingo, Marta Milagros; Navarro Azcue, Concepción (1992). “El riesgo en el transporte marítimo del siglo XVI” Congreso de Historia del Descubrimiento Actas Tomo III. Editado por Real Academia de la Historia
- Eisenstein, Elizabeth (1983). “La revolución de la imprenta en la edad moderna europea”. Cambridge University Press
- Ferrer, Aldo (1996) “Historia de la globalización”. Fondo de la cultura económica de Argentina S.A
- Floristán Samames, Alfredo (2002). “Historia moderna universal” Editorial Ariel S.A.
- Giddens, Anthony, Bauman Zygmunt, Luhmann Niklas, Beck, Ulrich (1996). “Las consecuencias perversas de la modernidad: modernidad, contingencia y riesgo”. Editorial Anthropos
- Giddens, Anthony (1999). “Un mundo desbocado, los efectos de la globalización en nuestras vidas”. Editorial Alfaguara
- Herrera Beethoven (2005). “Globalización el proceso real y financiero”. Universidad Nacional de Colombia

- Lindberg, David C. (1992). “Los inicios de la ciencia occidental”. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Marí Sáez, Víctor Manuel (1999). “Globalización, nuevas tecnologías y comunicación”. Ediciones De La Torre.
- Minsburg, Naúm, Valle, Hector (editores), (1994). “El impacto de la globalización, la encrucijada económica del siglo XXI”. Ediciones Letra Buena S.A
- Popper, Karl R. (1994). “Búsqueda sin término”. Editorial Tecnos S.A.
- Puyo Tamayo, Gustavo Adolfo (2003). “Mitos y realidades de la globalización”. Editorial El Malpensante S.A.
- Tilly, Charles (1995). “Las revoluciones europeas, 1492 -1992”. Editorial Crítica.