

Segunda

Revolución

1) Introducción

A mediados del siglo XIX 1860–1870, hubo una segunda Revolución Industrial, iniciada en Inglaterra. Europa presenció un extraordinario desarrollo industrial.

La ciencia y la técnica adquirieron gran preponderancia. Científicos y técnicos empezaron la búsqueda de elementos nuevos destinados a facilitar y ampliar la vida de los seres humanos.

Infinidad de descubrimientos en química, matemática, biología, psicología, historia, medicina y otras. Como secuela del mismo, una definitiva consagración del capitalismo, tal como la primera revolución industrial.

Inglaterra sería el primer país inicial de ésta segunda fase de industrialización, seguida luego por Francia y Bélgica; por Alemania e Italia, y por los Estados Unidos.

Desarrollo

Antes de la primera revolución industrial, el hombre vivió en grupos pequeños, por lo general migratorios que se alimentaban de la caza, la pesca o la cría de rebaños. La mayoría de la gente cultivaba el suelo. La energía que utilizaban provenía del hombre, del animal, del viento, del árbol, del agua o del sol. Las fuentes de energías que explotaban eran renovables. El arado de madera, era arrastrado por bueyes.

Durante la Edad Media(s. V al S. XV), aunque muy simples, constituyeron importantes adelantos las prácticas primitivas como la modificación de la forma de enganche del caballo y de la mula, que permitió usar mucho más su fuerza a tracción; el descubrimiento del timón moderno, que posibilitó la construcción de barcos grandes; la fabricación de un aparejo que permitió navegar contra el viento; la creación de los molinos de viento y de agua, generalizados en el siglo XI; la regulación de los cursos de agua derivando las acequias y, por último, la difusión del empleo del arado de ruedas y vertedera.

Los avances técnicos: el preanuncio de la revolución industrial.

El siglo XVII fue, en el ámbito de la técnica, un siglo de proyectos; el siglo XVIII, pleno de realizaciones. Las "Artes Mecánicas" experimentaron un notable incremento y esto se tradujo en grandes innovaciones. Estas innovaciones no habrían sido posibles sin la participación de ingenieros, mecánicos y obreros especializados, cuyo genio permitió un gran desarrollo de los inventos. El nuevo "maquinismo" transformó los sistemas de producción y desplazó, en gran medida, la mano de obra artesanal al tiempo que creó nuevas situaciones sociales y económicas que dieron paso a la sociedad industrial.

Los gremios o corporaciones agrupaban a los artesanos y trabajadores de una misma profesión u oficio. Cada oficio tenía su taller a cuyo frente estaba el maestro, que tenía bajo su dependencia, en estricto orden jerárquico, a los oficiales y aprendices.

Cuadro sinóptico



Hacia una nueva técnica industrial.

Después de 1840, el maquinismo industrial se complicó y en el término de 50 años todas las industrias fueron reequipadas eficaz y completamente. En las ciudades se concentró la industria con sus grandes fábricas y los talleres desaparecieron progresivamente. El obrero ya no fue responsable del producto final, sino un pequeño engranaje dentro del proceso productivo. Prueba de ello fueron los nuevos métodos de trabajo "taylorismo". Estos intentaban obtener el máximo de rendimiento en el menor tiempo posible. La especialización y la producción en serie fueron también rasgos típicos de éste período.

El aprovechamiento de las nuevas fuentes de energía, sumado a la invención de nuevas máquinas, abrieron paso a la era de la siderurgia moderna. Comenzaron a utilizarse la rotativa y la máquina de escribir (1867), el cemento y el hormigón (1883), las armas de repetición (1862) y la dinamita (1866), además de los tornos y las perforadoras neumáticas. Inglaterra, Francia, Alemania y los Estados Unidos, dominaron la producción mundial y se convirtieron en potencias de primer orden.

A su vez, también el maquinismo agrícola se diversificó: se fabricaron trilladoras, segadoras, tractores, etc. Estas nuevas máquinas comenzaron a utilizarse a partir de 1870 en los Estados Unidos e Inglaterra. Se adoptaron métodos intensivos de agricultura; el guano peruano, por ejemplo, fue utilizado como fertilizante.

A partir de 1850, el libre cambio y el deseo de competir, aceleró las transformaciones agrícolas estimuladas, a su vez, por la ampliación de nuevos mercados consumidores. Se fortalecieron, de este modo, los lazos coloniales que sometieron a las naciones pequeñas, productoras de materias primas, a la voluntad de las poderosas.

Transportes y comunicaciones: las distancias se acortan.

Los transportes y las comunicaciones alcanzaron gran despliegue a partir de la segunda mitad del siglo XIX, gracias a los grandes avances científicos, al descubrimiento de nuevas fuentes de energía y la importancia que había cobrado la industria del carbón, el hierro y el acero.

El Ferrocarril:

La gran revolución del transporte terrestre fue protagonizada por el ferrocarril. Los malos caminos y la precariedad de los vehículos no podían competir con este transporte. En 1860, los Estados Unidos y Europa

contaban con 108.000 kilómetros de vías férreas y hacia comienzos del siglo XX, existían en el mundo aproximadamente 1.000.000 kilómetros de vías. El ferrocarril, al igual que el barco de vapor, amplió el mercado internacional, ya que partía de los centros de producción industrial y agrícola hasta las terminales que se encontraban en los puertos donde los productos eran exportados.

El automóvil:

La segunda revolución en el transporte terrestre se introdujo con el automóvil. Hasta mediados del siglo existían ciertos vehículos propulsados por vapor. Sin embargo, eran peligrosos, demasiado pesados y lentos (aproximadamente 4 kilómetros por hora).

En 1884, los alemanes Daimler y Maybach inventaron el motor de gasolina, mucho más liviano que el anterior, y al año siguiente Daimler y Benz, fabricaron el automóvil. A partir de entonces la industria automotriz creció y se desarrolló cambiando el aspecto y la atmósfera de las ciudades hasta alcanzar el nivel y la importancia de los que gozan en nuestros días. Esto favoreció también el mejoramiento de caminos y puentes. El tránsito en las ciudades se vio innovado por la aparición del tranvía.

La bicicleta:

Ya hacia 1879 había aparecido una de las tantas antecesoras de la actual bicicleta. A diferencia de la bicicleta moderna, aquella tenía la rueda de atrás mucho más grande que la de adelante. Con el correr del tiempo experimentó grandes cambios. Para 1890 ostentaba un aspecto muy similar a las bicicletas de nuestros días y en 1895, casi todas contaban con ruedas neumáticas. Fue uno de los medios de transporte más difundido, ya que facilitó enormemente la movilidad individual en el campo y la ciudad. En la actualidad se la utiliza también con fines recreativos y deportivos.

Los canales:

El mercado internacional se había ampliado, pero se necesitaban rutas más cortas entre Europa y los demás continentes. En 1869 se abrió el canal de Suez que redujo de 25 a 18 días el viaje de Marsella a Bombay. Gracias al éxito obtenido se construyeron luego el de Corinto, en Grecia 1893, el de Kiel, en Alemania 1895, y el de Panamá, en América 1914.

El avión:

El hombre había conquistado el mar y la tierra, entonces miró hacia el cielo. En 1900 Zeppelin realizó las primeras experiencias con el dirigible, nave que permitiría el transporte de pasajeros. En 1903 los hermanos Wright inventaron el aeroplano. Estas experiencias fueron continuadas por Alberto Santos Dumont y Luis Blériot y se iniciaron, entonces, los primeros vuelos y servicios regulares. En 1914 se recorrió una distancia de 1.021 kilómetros en casi 21 horas a una velocidad de 203,85 kilómetros por hora y una altura de 6.228 metros.

Comunicaciones:

Gran desarrollo alcanzaron las comunicaciones postales debido al avance de los transportes. El telégrafo, creado por Morse en 1837, se extendió con increíble rapidez. En 1845 se instaló el primer cable bajo el agua en los Estados Unidos y en 1878 se instalaron los primeros cables transatlánticos. La importancia de este nuevo medio quedaba afirmada por el siguiente dato: En 1908 se enviaron por telégrafo 334.000.000 de despachos.

En 1876, Alejandro Graham Bell inventó el teléfono que se difundiría a partir de 1879. En 1877 Tomás Alva Edison construyó el primer fonógrafo y en 1887 apareció la telegrafía sin hilos (radio) producto de la inventiva de Guillermo Marconi.

Otras técnicas:

La técnica tipográfica (la imprenta) evolucionó también notablemente al igual que la fotografía. En 1895 los hermanos Lumière inventaron el cinematógrafo que se transformó, no sólo en un elemento importante de información y difusión de ideas, sino en una de las más importantes expresiones artísticas del siglo XX.

Ciudades y caminos surcados por "peligrosas máquinas":

Esta inicial revolución de los transportes se complementó con la habilitación de canales interiores y al aparecer el automóvil (finales del siglo XIX) se hizo evidente la necesidad de caminos.

El perfeccionamiento del automóvil mediante la creación del motor de combustión interna inició la era del transporte motorizado. El perfeccionamiento fue incesante: El motor de explosión, el uso de la electricidad para inflamar el combustible, la creación de los neumáticos, etc., cambiaron el aspecto de las ciudades.

Se hizo necesario crear una legislación en amparo de los vecinos frente a las altas velocidades de "esas máquinas peligrosas" estableciéndose que no podían correr a más de 3 kilómetros por hora. Por otra parte, hacia fin de siglo tuvo lugar la primera carrera automovilística en Francia: el ganador alcanzó 24 kilómetros por hora. Todo un récord. En Estados Unidos se inició la fabricación en serie y en 1903 nació la Ford Motor Company.

El paisaje urbano se conmovió también con la aparición del tranvía. Un diario de la época exageró afirmando que eran "tan veloces y ruidosos que hacían peligrar la estructura de los edificios". Tirados primero por caballos, pasaron luego a utilizar máquinas de vapor y finalmente de electricidad.

Las ciudades cambiaron: calles pavimentadas con edificios de varios pisos, con fábricas cuyas chimeneas no cesaban de arrojar humo, surcadas por carros y coches tirados por caballos y cada vez más por tranvías y automóviles constituían el símbolo de la "nueva era industrial".

Las ciudades: un nuevo rostro.

Las ciudades nacidas sin un plan previo, adquieren en la segunda mitad del siglo XIX y el XX una nueva dimensión. Los urbanistas comienzan a preocuparse por la edificación, las vías de comunicación, la sanidad y los núcleos industriales con el fin de dotarlas de mejores condiciones de higiene y comodidad.

La ciudad de esta nueva fase industrial con sus grandes avenidas, sus bulevares arbolados y sus parques; con sus edificios desafiando la altura; con los nuevos sistemas de iluminación eléctrica; con el transporte urbano; sus grandes estaciones ferroviarias; con sus comercios y los suburbios sucios, muestran el nuevo rostro de un progreso que no parece cesar. París pasa a convertirse en la "ciudad luz" y su Torre Eiffel, construida totalmente en acero, en símbolo de los nuevos tiempos.

La cuestión social: la transformación de las fuerzas productivas y las luchas sociales.

La revolución industrial produjo la sustitución del taller artesanal por la gran producción fabril. Este hecho no sólo afectó la técnica de la producción o los instrumentos de trabajo (las máquinas), también provocó la transformación de todas las fuerzas productivas, afectó la estructura de la sociedad y agudizó los enfrentamientos sociales. Otro de los cambios producidos fue la afirmación del capitalismo, representado en esta nueva etapa por el empresariado industrial, y la aparición del proletariado fabril (obreros asalariados).

Grandes núcleos financieros: monopolios, trusts y cárteles.

La gran producción y el avance tecnológico produjeron un fenómeno de expansión y concentración de

capitales surgen en consecuencia, monopolios, trusts y cárteles destinados a habitar la mutua competencia entre las grandes empresas para poder así acaparar los mercados y las materias primas, generalmente halladas en los países periféricos: de ahí la carrera imperialista por el reparto del mundo entre los países centrales.

A través de los monopolios ciertas empresas logran privilegios exclusivos para explotar determinados productos. Los trusts son asociaciones de productores formados para unificar sus esfuerzos, reducir los gastos de producción y dominar los mercados. Las empresas más poderosas se integraron en cárteles, convenios destinados a evitar la mutua competencia.

Las inversiones: una solución para el excedente de capital.

Los "buenos negocios" produjeron un excedente de capital resultado de ganancias excesivas. Se echó mano entonces a las inversiones en el exterior traducidas muchas veces en préstamos, gran parte de los cuales fueron a parar a los recientemente independizados países latinoamericanos (la Argentina entre ellos) o las naciones balcánicas.

Los ferrocarriles fueron, además de una extraordinaria innovación técnica una original forma de inversión de capital. Así "los ferrocarriles fueron con frecuencia otra versión de los préstamos americanos".

Efectos de la segunda revolución industrial:

- La aplicación de la ciencia a la industria y al agro.
- Nuevas fuentes de energía.
- Notables avances técnicos que favorecieron el progreso material y el nivel de vida.
- Gran desarrollo de los transportes y los caminos.
- Desarrollo comercial. Surgimiento de monopolios y trusts.
- Aparición de grandes imperios coloniales europeos.
- Emigraciones europeas al resto del mundo.
- Predominio de la cultura europea en todo el mundo.

2) Las fuentes de energía: la nueva potencia que hace mover al mundo.

Si bien el **carbón y el vapor siguieron utilizándose como fuente de energía durante los siglos XIX y XX**; el petróleo y la electricidad se abrieron paso para imponerse finalmente.

También, fue la producción de acero, abriéndose nuevas posibilidades industriales.

En un principio, la utilización de la máquina de vapor perfeccionada por James Watt resolvió en gran parte el problema de la energía necesaria para impulsar otros inventos mecánicos que rápidamente se aplicaron a la industria y, en época posterior, a los transportes (navegación, ferrocarril, etc.). El vapor, también **se empleó para abrir minas de metales, producir textiles y fabricar productos**, que antes habían sido fabricados a mano por los artesanos. Ejemplo de ello son los buques a vapor que sustituyeron a los viejos veleros y la locomotora a vapor ocupó el lugar de los caballos, mejorando el transporte, el movimiento de materias primas y de productos terminados. **La potencia del motor de vapor excedía con mucho la fuerza conjunta de animales y seres humanos.**

El barco de vapor: El transporte marítimo se vio favorecido por la adopción del **barco de vapor en reemplazo del velero** esto posibilitó no sólo una mayor rapidez, sino que permitió el traslado de gran cantidad de mercancías a lugares distantes. Así, **el mercado internacional creció en forma notable**. También aparecieron grandes transatlánticos que favorecieron el traslado de emigrantes europeos hacia América, Asia o África. Los puertos cambiaron su aspecto y fueron remodelados para adecuarlos a las nuevas necesidades comerciales.

El hierro, al igual que el vapor, es utilizado en la construcción de barcos, a partir de 1822, fecha en que se realiza en el Canal de La Mancha la primera experiencia con navíos construidos con hierro.

El Carbón mineral (coque) se comienza a utilizar para la fundición y en las técnicas industriales.

Ya, en la segunda fase de la industrialización; las fuentes de energía adquirieron un mayor impulso debido a las nuevas innovaciones que trajeron consigo un nuevo deslumbramiento. Así, **los anteriores recursos fueron reemplazados por otros que mejoraban la cantidad y rapidez de la producción y su consecuente distribución.**

El vapor es reemplazado por la electricidad y los derivados del petróleo. La creación del motor a dínamo, permite transformar la energía mecánica en electricidad y la creación del motor a combustión interna se aplica a los transportes.

El hierro y el carbón son, a su vez, reemplazados por el acero, como material básico para la industria. Es un material más barato y de alto poder de tensión.

El petróleo: este líquido oleoso de color oscuro que se encuentra en el interior de la tierra y en algunos lagos, fue utilizado por el hombre desde la Antigüedad. Sin embargo, recién en 1858, en Pensylvania, el Coronel Edwin Drake consiguió producir, por primera vez, petróleo en cantidad apreciable: 1,3 toneladas por día. Cuatro años más tarde John David Rockefeller fundó junto con un amigo una refinería de petróleo: la Standart Oil Company. En 1879 esta compañía formó un trust – esto es la absorción de empresas menores por una más poderosa con el fin de anular la competencia– y conservó el monopolio del petróleo en los Estados Unidos hasta 1911.

La electricidad: La industria de **la electricidad se compone de dos partes bien definidas:** por un lado la **"industria de energía eléctrica" que produce y distribuye corriente, en la mayoría de los casos bajo el control del Estado. Por otro lado la "Industria electrotécnica" que realiza las instalaciones y construye aparatos y máquinas eléctricas.** Esta última comenzó a desarrollarse a mediados del siglo XIX. En su primera fase la industria electrotécnica se dedicó a los equipos telegráficos, aparatos de señales y primeras construcciones de tranvías. **La empresa alemana Siemens** fundada en 1847 se destacó en este período **y fue la primera en instalar un tren eléctrico.** En la segunda fase se destacó un famoso inventor norteamericano **Thomas Alva Edison**, quien en 1879, **construyó la primera lámpara eléctrica incandescente** que fue presentada en la exposición de París en 1881.

El Acero: es una mezcla de hierro, carbón y otros elementos que se elaboran en estado de fusión. En la baja Edad Media y el renacimiento, corporaciones de artesanos lo elaboraban en pequeñas proporciones pero guardaban en secreto su fórmula. En el siglo XVIII se realizaron joyas de acero, muda que se extendió pronto por toda Europa. En 1850, un norteamericano **William Kelly** y un inglés **Henry Bessemer**, **inventaron hornos en donde se podía fundir el hierro en gran cantidad y a bajo precio.** En 1898 los franceses **Martín** – gracias a la electricidad– **perfeccionaron estos hornos** capaces ahora de alcanzar altísimas temperaturas necesarias para la producción de las mezclas; se **consiguieron así los aceros especiales.**

En 1883 se levantó en Chicago un edificio de 10 pisos cuya estructura era de acero.

En la actualidad, los países árabes, que a principios de este siglo asistían impacientes a la explotación de sus riquezas petrolíferas por los trusts de diversas naciones, cambiaron de actitud desestabilizando al mundo. En la década del 60 varias naciones árabes formaron la O.P.E.P. (organización de Países Explotadores de Petróleo). En 1973, **con motivo de la cuarta guerra árabe-israelí, el precio del petróleo fue cuadruplicado desde entonces su gravitación en los asuntos mundiales ha crecido en intensidad.**

De este "Oro Negro", como se llamó en un principio, pueden obtenerse infinidad de hidrocarburos. En

un principio el derivado más importante fue el kerosene que se utilizó para el consumo en lámparas y estufas. **Luego**, con la creación de los motores de explosión y la electricidad, **fueron imponiéndose los subproductos más livianos como la nafta y la bencina**. Merecen también destacarse otros derivados como los aceites lubricantes, la parafina, el alquitrán, los alcoholes, el benceno, de gran aplicación en productos medicinales y **el tolueno, que es la base del T. N.T., poderoso explosivo**.

La electricidad se utiliza en la iluminación de ciudades y casas, motores eléctricos, computadoras, en centrales hidroeléctricas, comunicaciones, transportes, salud, etc.

Hoy en día el acero es empleado en estructuras de todos los rascacielos, puentes metálicos, automóviles, vagones, barcos y aviones. **Para valorar el potencial económico, militar e industrial de una nación es necesario conocer su producción anual de acero.**

3) Los avances científicos que ayudan en la segunda fase de industrialización:

***Física y matemática:** Las ciencias físicas, naturales y humanas experimentaron el mismo impulso que la técnica y la industria. En física se realizaron experiencias con la luz y la electricidad. En 1903, Ernesto Rutheford descubrió los elementos radioactivos y años más tarde ideó un modelo del átomo. En 1895, Guillermo Röntgen descubrió los rayos X. En 1905, Alberto Einstein, basándose en sus estudios matemáticos, revolucionó la concepción del cosmos con su Teoría de la Relatividad, punto de partida de nuevas investigaciones. Este descubrimiento significó un enorme adelanto de la ciencia comparable a los realizados por Copérnico, Kepler y Newton.

***Biología:** Esta ciencia vio ampliado su campo de estudio al conocerse la división celular, las leyes de la herencia y la existencia de los cromosomas. Carlos R. Darwin (1809–1892) revolucionó el saber biológico con su obra *Sobre el origen de las especies en términos de selección natural* (1859). Tomando como base los estudios de Lamarck (1744–1829) sobre la evolución biológica de las especies, Darwin amplió esta teoría afirmando que en dicha evolución existía una lucha por la vida en la que sólo las especies más fuertes conseguían sobrevivir.

Los avances médicos y el mejoramiento de los métodos de higiene lograron un progreso en beneficio de una mejor salud pública y una mayor expectativa de vida. El notable cirujano inglés José Lister (1827–1912) luchó por hacer entender a sus colegas la importancia de la desinfección de los instrumentos de cirugía y propagó así la aplicación de métodos de higiene. El éter (anestésico) comenzó a ser utilizado como anestesia para las operaciones quirúrgicas, hecho que fue paralelo a la práctica de una cirugía más avanzada. Roberto Koch (1843–1910) descubrió los bacilos que producen la tuberculosis y el cólera. Por otra parte, la difteria fue atacada con la aplicación del suero antidiftérico.

El francés Luis Pasteur (1822–1895) ideó un proceso de conservación de los alimentos al descubrir que la fermentación era producida por bacterias y que al exponer dichos alimentos a altas temperaturas éstas morían. Este procedimiento recibió el nombre de Pasteurización. Por otra parte, el estudio de las bacterias dio origen a una nueva ciencia: la bacteriología. Al mismo tiempo, los estudios médicos de Pasteur permitieron el descubrimiento de la vacuna antirrábica.

***Psicología y Psicoanálisis:** El siglo XIX fue el siglo de los revolucionarios científicos. Sigmund Freud (1859–1939) dio un giro rotundo a la psicología. Con su teoría del psicoanálisis abrió grandes puertas para el conocimiento del interior del hombre, su conducta y sus motivaciones. Su obra marcó un hito en la historia de los estudios psicológicos y fue la piedra fundamental de la psicología del siglo XX.

***Sociología:** En una época de grandes cambios, convulsiones y explosión social, el estudio de las relaciones entre los hombres no podía mantenerse al margen de tales procesos. La Sociología adquirió importancia relevante en esos momentos. Surgieron, como se verá más adelante numerosas y distintas corrientes cuyos

más destacados representantes fueron Heriberto Spencer (1820–1913), Augusto Conte (1788–1857), Emilio Durkheim (1858–1917) y Weber (1864–1920), entre otros.

Así el hombre no sólo experimentó una gran confianza y esperanzas por las posibilidades que la ciencia abría para el progreso, sino que se encontró con que su panorama interior y su relación con el Cosmos se ampliaban casi al infinito.

Bibliografía

Bustanza, Juan A..Historia Mundial. Editorial A. ZETA, San Pablo (Brasil) 1993.Pág. : 74–78

Lladó, Juan B.. Historia Mundial. Editorial A. ZETA, Buenos Aires 1992. Pág.: 273–275.

Lladó, Juan B.. Historia Mundial. Editorial A. ZETA, Capital Federal 1994. Pág.: 15–23.

Apuntes de la Universidad de Luján, "Introducción a la administración"



Un importante desarrollo tecnológico

- La fotografía comienza a experimentarse a partir del daguerrotipo (1839). En la segunda mitad del siglo se generalizan las modernas técnicas fotográficas.
- Edison inventa el fonógrafo (1877).
- Graham Bell perfecciona el teléfono (1876).
- Los hermanos Lumière realizan la primera proyección cinematográfica (1895).
- En 1867 se inventa la primera máquina de escribir y 20 años después aparece la rotativa.
- Se generaliza la utilización del cemento Portland y el hormigón: nacen los

primeros rascacielos.

- El telégrafo difundido a partir de 1850 posibilita la transmisión de la palabra humana en tanto que cables submarinos ponen en comunicación los continentes.
- En 1895 Guillermo Marconi inventa el telégrafo sin hilos: se hace posible su uso

en la navegación.

- En 1906 nace la radiotelefonía.