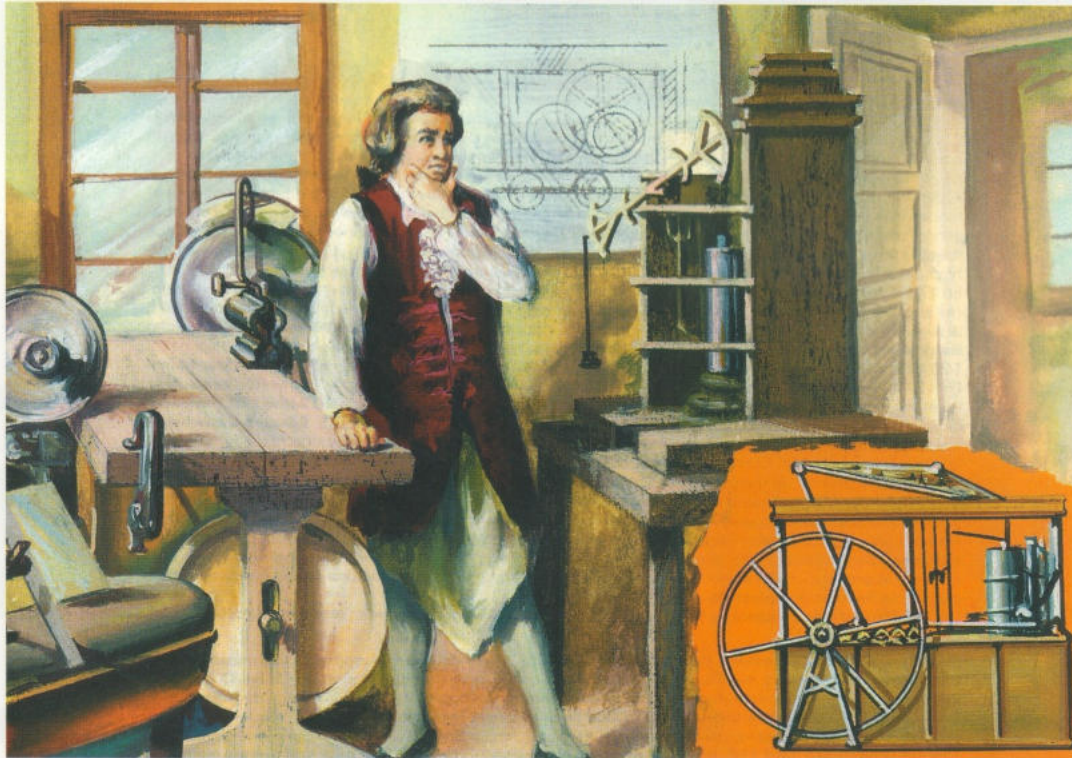


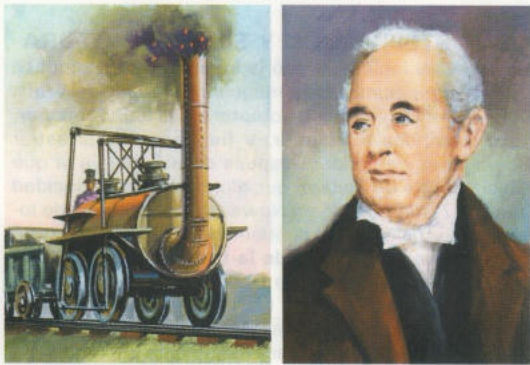
BASTIDOR DE JACQUARD



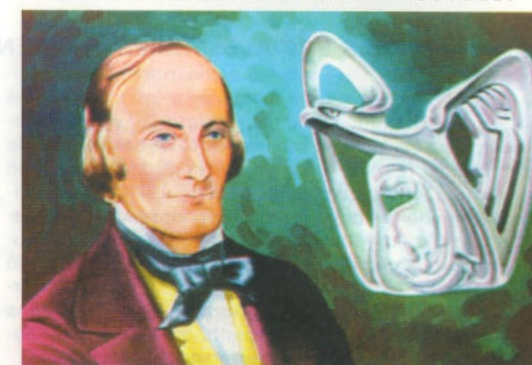
JAMES WATT Y SU MÁQUINA DE VAPOR



CONSECUENCIA POLÍTICA - CARLOS MARX



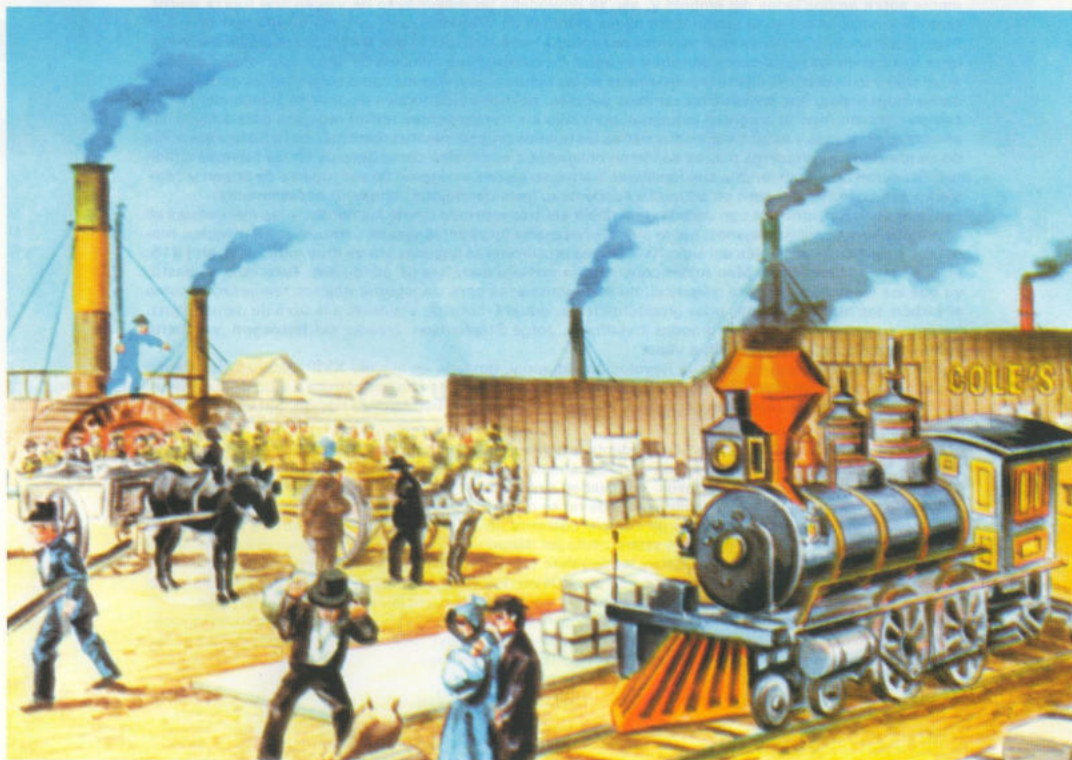
JORGE STEPHENSON Y SU LOCOMOTORA



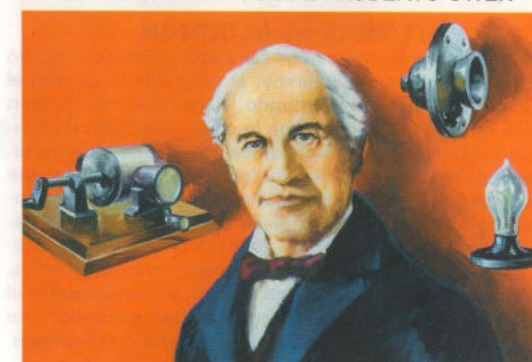
CONSECUENCIA SOCIAL - ROBERTO OWEN



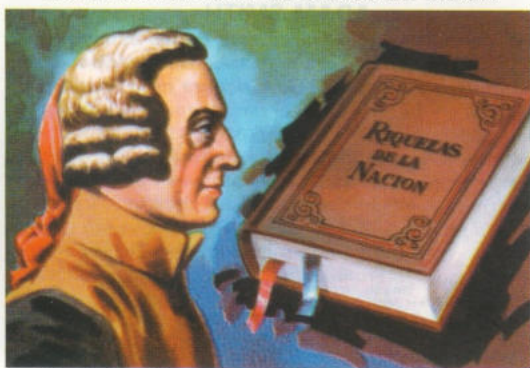
ROBERTO FULTON Y SU BARCO DE VAPOR



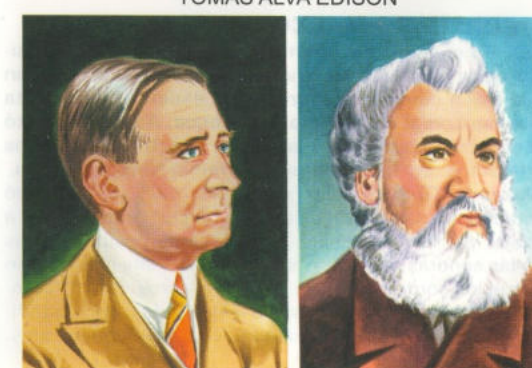
INGLATERRA EN EL SIGLO XIX



TOMÁS ALVA EDISON



ADAM SMITH



GUILLERMO MARCONI

GRAHAM BELL

CONSECUENCIAS SOCIALES/CARLOS MARX
Los empresarios explotaron tan despiadadamente a sus trabajadores, que casi provocaron que la revolución industrial diera paso a una revolución armada. En 1848, los filósofos alemanes, **Carlos Marx y Federico Engels**, redactaron el *Manifiesto del Partido Comunista*, en el que exhortaban a los obreros del mundo entero a unirse y luchar contra sus patrones, a fin de tomar el poder, abolir la propiedad privada, nacionalizar la banca, los transportes y la industria, y hacer una repartición justa y equitativa de las riquezas de sus naciones. Marx sostenía que el factor económico determina todos los aspectos de una sociedad, pero actualmente la mayoría de los politólogos están en total desacuerdo con sus ideas.

CONSECUENCIAS SOCIALES/ROBERTO OWEN
El industrial galés, Owen, quiso demostrar que para enriquecerse no era necesario mantener a los trabajadores en la miseria ni, mucho menos, explotar a los niños. Estableció una comunidad modelo en **New Lanark**, donde se hallaba su fábrica, redujo las horas de trabajo y abrió tiendas que vendían a precios justos. Sus colegas se negaron a brindarle apoyo, y decidió continuar con la ejecución de sus proyectos en Estados Unidos, pero no tuvo éxito con la comunidad de **New Harmony**, que fundó en Indiana. En 1839, creó la colonia comunitaria de **Harmony Hall**, en Hampshire, Inglaterra, que duró seis años y prosiguió su labor como escuela, en la que se exponían las adelantadas ideas del gran reformador social.

TOMÁS ALVA EDISON
En 1876, este prolífico inventor estadounidense, instaló en Menlo Park, Nueva Jersey, el taller donde se creó el **invento que iluminó al mundo**. Para realizarlo, Edison carbonizó un hilo sumamente fino que metió en un envase de vidrio, que hoy conocemos como foco o bombilla. Después sacó todo el aire del foco y lo soldó. Al pasarle corriente, el foco se encendió y dejó estupefactos a todos los colaboradores de Edison que presenciaron el nacimiento de la luz eléctrica. Este talentoso hombre produjo, además, gran cantidad de ingeniosos artefactos, como el **fonógrafo**, el **cinematógrafo**, el **mimeógrafo**, el **acumulador**, la **muñeca parlante**, el **tren eléctrico**, una **máquina para hacer cemento** y perfeccionó el **teléfono**.

GUILLERMO MARCONI Y GRAHAM BELL
Cuando el italiano Guillermo Marconi supo que es posible pasar corriente eléctrica de una bobina a otra, sin que estén conectadas, hizo varios experimentos, hasta que logró crear el **telégrafo inalámbrico**. Además inventó el detector magnético y la antena directriz, entre otros artefactos. En 1909, obtuvo el Premio Nobel de Física. Alexander Graham Bell era escocés, pero se naturalizó estadounidense. Se dedicaba a enseñar a los sordos a hablar y a leer los labios. Sabía que es posible ver las ondas sonoras, así que intentó construir una máquina en la que los sordos pudieran ver las palabras. En 1876, inventó el **teléfono**, que no sirvió a los sordos, pero significó un gran avance en el campo de las comunicaciones.

REVOLUCIÓN INDUSTRIAL
Una revolución no es solamente un movimiento armado, sino también un cambio de trascendencia en cualquier aspecto. Se le llamó Revolución Industrial a una época iniciada en Inglaterra, en el siglo XVIII, en la que se realizaron numerosos descubrimientos científicos e inventos técnicos, con los que se crearon nuevos métodos de producción, que transformaron al mundo y aceleraron el ritmo de la historia. La competencia es un factor determinante del progreso, ya que impulsa a los seres humanos a luchar y superarse. Los industriales de la Inglaterra de aquellos tiempos competían con los productores de las entonces llamadas Indias Orientales, que fabricaban artículos de calidad y vendían a otros países a muy bajos precios, porque sus obreros poseían gran habilidad manual y recibían salarios inferiores a los de sus colegas británicos. Esta difícil competencia, por tanto, los obligó a solicitar la ayuda de técnicos y científicos para que crearan máquinas y procedimientos que les permitiera producir a menor costo. En 1733, **John Kay** inventó la **lanzadera volante**, con la que podían fabricarse telas de algodón de diferentes anchos. Cinco años más tarde, **John Wyatt y Lewis Paul**, construyeron una hiladora que sustituyó a la rueca y al torno, pero no recibieron el apoyo para introducirla en las fábricas textiles. En 1767, **John Hargreaves** inventó una máquina que llamó **spinning-jenny**, con la que un solo obrero podía manejar hasta 120 hilos a la vez. Algún tiempo después, **Thomas Highs** inventó una máquina de tejer, la **water-frame**. En 1774, **Samuel Crompton**, combinando ciertos elementos de la spinning-jenny y la water-frame, hizo la **mule-jenny**, que producía un hilo sumamente fino. Por la misma época, **Richard Arkwright** construyó una máquina que facilitaba y aceleraba el proceso de hilado del algodón. En 1785, **Edmund Cartwright** diseñó un sistema mecánico que sincronizaba los cuatro movimientos del telar y una máquina de vapor lo ponía en movimiento. Con este sistema, dos telares podían ser manejados por un solo operario. A partir de entonces, dejaron de importarse de la India las telas de algodón. Al principio, las nuevas máquinas se fabricaban de madera, porque el hierro era muy caro. Este problema fue resuelto por varios ingenieros metalúrgicos, a saber, **Abraham Il Darby**, quien en 1735 logró fundir el metal sin emplear carbón vegetal, que era muy escaso en Inglaterra; entre 1740 y 1766, **Huntsman y Cranage** perfeccionaron los altos hornos; y, en 1784, **Peter Onions y Henry Cort**, lograron hacer más eficiente la producción del acero. Con estos adelantos metalúrgicos, se inició una nueva época en el proceso de la Revolución Industrial. Los industriales más prósperos y famosos fueron **Richard Arkwright**, apodado "el rey del algodón", quien

fundó muchas fábricas textiles; **John Wilkinson**, llamado "el rey del hierro", propietario de minas de hulla y de hierro, fundiciones y muelles en el Támesis, que construyó los primeros puentes de hierro y tuvo la idea de hacer barcos de este material; y **Mathew Boulton**, dueño de una célebre fábrica de máquinas. Estos impresionantes adelantos no habrían sido posibles sin la **máquina de vapor**, en la que se utilizaba el vapor como fuerza motriz, inventada por el escocés **James Watt**, quien perfeccionó la diseñada por **Thomas Newcomen**, en 1712. En 1775, Mathew Boulton se asoció con Watt para fabricar sus máquinas y, en 1785, el inventor creó la máquina llamada de doble efecto, en la que el vapor actuaba alternativamente sobre ambos lados del émbolo y, así, se provocaba un movimiento de vaivén con fuerza motriz, tanto al ir como al volver el pistón. Esta nueva máquina de Watt pudo ser aplicada a todo tipo de industrias. Las máquinas antiguas eran movidas por energía hidráulica, por lo que las fábricas sólo podían instalarse a orillas de los ríos o cerca de saltos de agua. En cambio, una máquina de vapor funcionaba en cualquier sitio y lo más conveniente era instalarlas en las poblaciones. Fue así como surgieron las grandes ciudades industriales, que provocaron cambios sociales, políticos y culturales de enorme trascendencia. Al campo también llegó el progreso industrial, pero sólo los terratenientes tenían recursos para adquirir las eficientes máquinas y establecer en sus tierras los nuevos procedimientos técnicos, en tanto que los miles de campesinos y ganaderos pobres se vieron obligados a emplearse como obreros en las fábricas citadinas. Tuvieron que abandonar a sus familiares y amigos, se desarraigaron de sus lugares de origen y cambiaron sus costumbres, pero su situación económica, lejos de mejorar, empeoró notablemente. Las máquinas funcionaban con carbón, que debía ser transportado desde las minas, y las mercancías se llevaban a vender a sitios lejanos, por lo que fue necesario mejorar las vías de comunicación fluviales, marítimas y terrestres. A finales del siglo XVIII, la red de carreteras inglesas era ya muy extensa y, en 1815, el ingeniero escocés **John Mac Adam** construyó la primera carretera de adoquines. Pero eso no bastó, ya que los vehículos, como la diligencia, no eran adecuados para transportar objetos tan pesados como el carbón, las materias primas y los productos terminados. Entonces, y gracias a la obra de James Watt, hicieron su aparición otros dos grandes inventores, **Jorge Stephenson**, creador del ferrocarril, y **Roberto Fulton**, pionero de la navegación a vapor. Como se aprecia en la ilustración, la Revolución Industrial, gestada en el siglo XVIII, alcanzó su máximo desarrollo al siguiente siglo. Inglaterra se convirtió en la primera potencia económica e industrial del mundo. Sus mercancías se vendieron por todo el planeta y las riquezas inundaron la nación. Sin embargo, sólo

unos pocos se beneficiaron de tan sorprendente progreso y para muchísimos, en cambio, esta época de bonanza fue una terrible desgracia. Los obreros, que componían las tropas del ejército de la Revolución Industrial, eran tratados como esclavos. Trabajaban alrededor de catorce horas diarias, sin un día de descanso a la semana, en locales insalubres, donde no se observaban las más elementales reglas de seguridad. La mayoría de ellos moría antes de cumplir cuarenta años. Los patrones empleaban a niños desde cinco años de edad, y no les pagaban salario, sólo les daban una limitada ración de alimento y un alojamiento miserable. Además, los capataces les pegaban y los insultaban constantemente. El extraordinario novelista inglés, **Carlos Dickens**, relata en su obra **Oliver Twist**, el cruel trato y la brutal explotación de que eran víctimas estos pobres pequeños que, con alarmante frecuencia, acababan suicidándose. A pesar de su lado negativo, la Revolución Industrial marcó el inicio de una nueva era, no sólo en Inglaterra, sino en el mundo entero. Desde entonces, los inventos y los descubrimientos científicos van en constante aumento y, a la fecha, han alcanzado una celeridad asombrosa.

Texto reeditado por Torre de las Ciencias

MÁQUINA TEJEDORA JACQUARD
Hacia finales del siglo XVIII, el ingeniero francés, **José María Jacquard** inventó una tejedora que lleva su nombre. Esta máquina constituyó un importante adelanto en la industria textil, porque era capaz de tejer telas con complicados dibujos, tan rápidamente como otros telares tejían telas lisas. Poseía un ingenioso mecanismo, compuesto de ganchos y alambres, que jalaba los hilos, según lo requería cada dibujo. El orden en que los ganchos y alambres debían subir y bajar era indicado por las perforaciones que previamente se hacían en unas tarjetas de cartón. Estas tarjetas pasaban sucesivamente por un cilindro o tambor, y los alambres atravesaban los agujeros y levantaban los hilos, que los ganchos tejían.

JORGE STEPHENSON Y SU LOCOMOTORA
Este ingeniero inglés inventó la locomotora, basándose en el funcionamiento de la máquina de vapor de Watt. En 1814, construyó una locomotora que llamó **Blucher**, la cual marchaba a 6 km/hr, y fue capaz de arrastrar ocho vagones cargados. Después diseñó otra, a la que le dio el nombre de **Rocket**, que alcanzaba una velocidad de hasta 47 km/hr. Abrió en Newcastle una fábrica de locomotoras y rieles y, en septiembre de 1825, inauguró la **primera línea ferroviaria de la historia**, de 39 km. de largo, que iba de Stockton a Darlington. En septiembre de 1831, inauguró la línea Manchester-Liverpool. Los convoyes ya llevaban vagones de primera y segunda clase, y otros que transportaban mercancías y animales.

ROBERTO FULTON Y SU BARCO DE VAPOR
Era de nacionalidad estadounidense. Inició en Inglaterra sus investigaciones sobre ingeniería naval, y **logró hacer que el vapor impulsara a los barcos**. En 1801, construyó en Francia un **submarino que llamó Nautilus**, en el que viajó con tres tripulantes a 7 m. de profundidad. Después inventó el **torpedo**. En 1803, navegó por el Sena su primer barco de vapor. Al volver a su país, diseñó el **Clermont**, que muchos llamaron **la Locura de Fulton**. Se trata del barco de pasajeros que aparece en la ilustración, que navegó por el Hudson, de Nueva York a Albany, y marcó el comienzo de la navegación a vapor. En 1807, empezó la construcción del **Fulton I**, barco de guerra armado con treinta y dos cañones, pero murió antes de terminarlo.

ADAM SMITH
Nació en Escocia y fue el **primero de los economistas políticos clásicos**. Su obra maestra, *Investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*, publicada en 1776, señaló el comienzo de la economía como ciencia social. En ella expuso sus teorías sobre los beneficios de una **economía libre, individualista y competitiva**, regulada por las "leyes naturales" del mercado, con la menor influencia posible del gobierno. Aseguró que para tener una economía sana, era necesario que el trabajo se considerara una fuente de riquezas; la oferta y la demanda determinarían el precio de los productos; el comercio estuviera libre de prohibiciones; y la competencia se elevara a la categoría de principio.