

### 3.

## *La revolución industrial.*

*Con las revoluciones liberales la burguesía ha conseguido el poder político, no es una casualidad ni un capricho, lo necesita para llevar a cabo una serie de transformaciones económicas que cambiarán radicalmente la vida de la humanidad y que no hubieran sido posibles con el poder absoluto del rey. Las transformaciones son, en esencia, el paso del trabajo manual a la producción en la fábrica. La revolución industrial, que es como se llama este proceso, se inicia en Gran Bretaña, país que tiene unas condiciones idóneas para ello: ha realizado la revolución agrícola, es un sistema parlamentario, tiene capitales, mano de obra, fuentes de energía, innovaciones mecánicas, ingenieros, transportes desarrollados...*

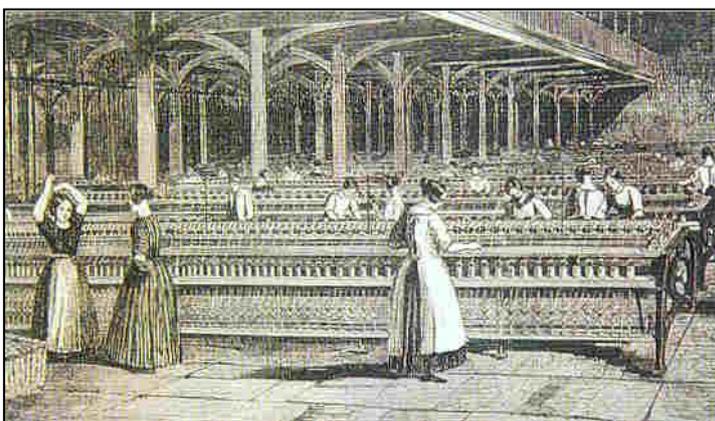
*La revolución industrial se va a dar en dos fases. La primera (primera revolución industrial) de mediados del siglo XVIII a mediados del XIX, caracterizada por el uso de la máquina de vapor para mover las máquinas. La segunda (segunda revolución industrial) a finales del XIX y primera mitad del XX caracterizada por las nuevas fuentes de energía (petróleo y carbón) y por otras innovaciones.*

Conocemos como *revolución industrial* a la aceleración de la producción que se inició en Inglaterra a finales del siglo XVIII y principios del XIX con la utilización de máquinas.

Tradicionalmente la revolución industrial se divide en dos fases, y así las vamos a estudiar:

a) La primera revolución industrial que es la que se da a finales del XVIII y hasta mediados del siglo XIX.

b) La segunda revolución industrial, se da a finales del siglo XIX y principios del XX, en ella aparecen la electricidad y el petróleo como principales fuentes de energía.



Industria textil del siglo XIX.

Las consecuencias fueron enormes, afectaron a todos los ámbitos de la vida y no sólo al económico, por sus consecuencias hay historiadores que la comparan con la *revolución neolítica*, recordemos la trascendencia que tuvo para el hombre de la Edad de Piedra el descubrimiento de la agricultura y la ganadería. Su importancia es tal que va a

marcar toda la política de los países en los siglos XIX y XX.

## I. LA PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN INGLATERRA.

### 1. La situación de partida: el Antiguo Régimen.

Ya veíamos en el tema anterior la situación económica que se vivía durante el Antiguo Régimen, la economía era eminentemente agraria y la supervivencia dependía de que hubiera buenas o malas cosechas. El panorama industrial era muy limitado, aunque existía ya la mentalidad capitalista en los empresarios (máximo beneficio al menor coste posible e idea de competencia), a menudo coexistía con estructuras gremiales que perduraban desde la Edad Media. La industria más extendida era la artesanal y de carácter familiar; desde el punto de vista de la tecnología casi no había máquinas y por tanto la producción era meramente manual. El desarrollo industrial contaba con importantes frenos para su desarrollo; entre estos frenos estaba en primer lugar el poco crecimiento demográfico que hacía que no aumentara la demanda de productos; en segundo lugar la desorganización financiera y la falta de capital ; y en tercer lugar la intervención de los poderes públicos que con altos impuestos impedían el desarrollo productivo.

CRONOLOGÍA	
<b>1780</b>	Inicio de la revolución industrial en Gran Bretaña
<b>1808</b>	Aparece la navegación a vapor (R. Fulton)
<b>1825</b>	Primera línea de ferrocarril en Gran Bretaña (de Stockton a Darlington)
<b>1830</b>	Se inicia la revolución industrial en Francia
<b>1832</b>	Fábrica de hierro colado en Marbella
<b>1833</b>	Primera máquina de vapor en España (Barcelona)
<b>1869</b>	Apertura del canal de Suez
<b>1886</b>	Descubrimiento del motor de explosión
<b>1910</b>	El petróleo se utiliza como fuente de energía

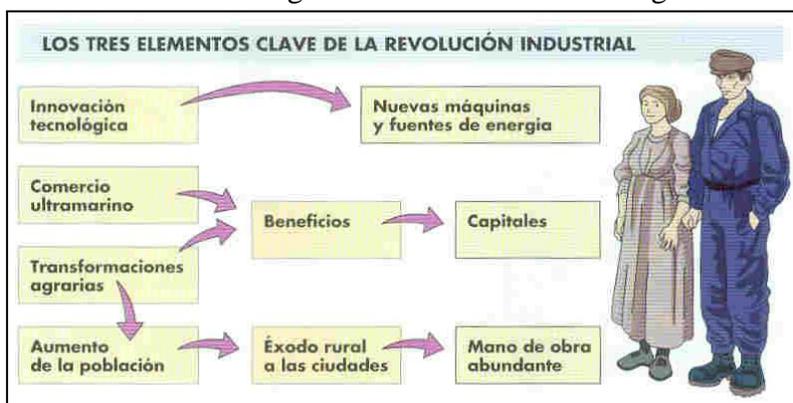
### 2. La Revolución Agrícola.

Antes de que se desarrolle la revolución industrial se producen en el campo inglés una serie de transformaciones importantes que suponen el aplicar al campo la mentalidad capitalista. Hasta entonces la forma de cultivar la tierra en Inglaterra consistía en que todos los propietarios tenían la tierra en común, la trabajaban todos y los beneficios se repartían a partes iguales. Los inconvenientes eran muchos : un propietario no podía invertir más en su tierra ya que los beneficios se repartían entre todos, no existía libertad para sembrar lo que se quisiera, había que someterse a lo que decidiera la mayoría ; en esta situación la productividad era muy baja.

El cambio surge cuando el Parlamento Inglés autoriza por una ley (*Enclousure Act*) el cercado de los campos.

Las consecuencias serán enormes:

1º) Para empezar los agricultores que no tengan dinero para cercar su finca tendrán que venderla y la comprarán los que sí tengan medios, se



Los tres factores claves en la Revolución Industrial.

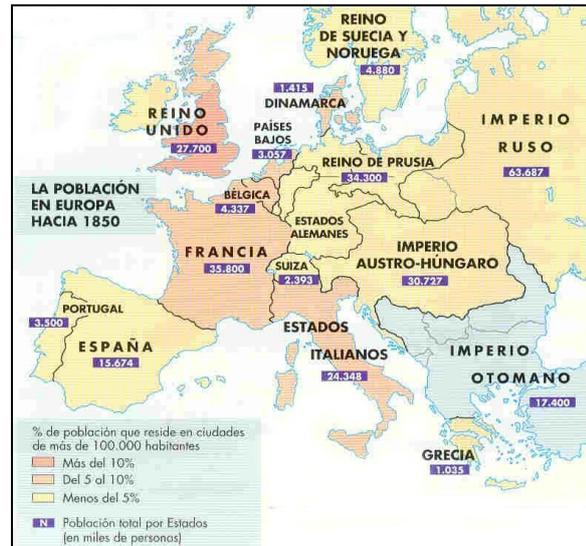
Cronología de la Revolución Industrial.

produce así una concentración de la propiedad. La burguesía, que tiene dinero, se va a hacer con grandes extensiones y aplicará en ellas su mentalidad capitalista.

2º) Una vez cercadas el propietario es libre para invertir y cultivar lo que le dé la gana. Se aplicarán innovaciones como el abonado de los campos con lo que se acaba con el tradicional barbecho y la rotación trienal de cultivos, así toda la tierra estará siempre cultivada; se seleccionan semillas de buena calidad; se seleccionan razas ganaderas que se especializan en carne, leche... Se utilizarán maquinarias en las faenas agrícolas.

3º) Como consecuencia de todo lo dicho aumenta la producción de forma espectacular, la agricultura produce alimentos para todos y los beneficios económicos son enormes, esos beneficios se reinvierten en la agricultura y el capital sobrante se utilizará en la industria.

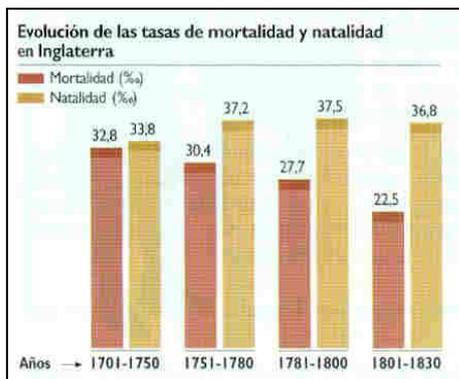
4º) Con la mecanización del campo y la concentración de propiedades sobra mano de obra y se va a producir el éxodo de la población del campo a la ciudad, en las ciudades habrá mano de obra abundante para ser empleada en la industria.



La población europea en el siglo XIX.

### 3. La revolución demográfica.

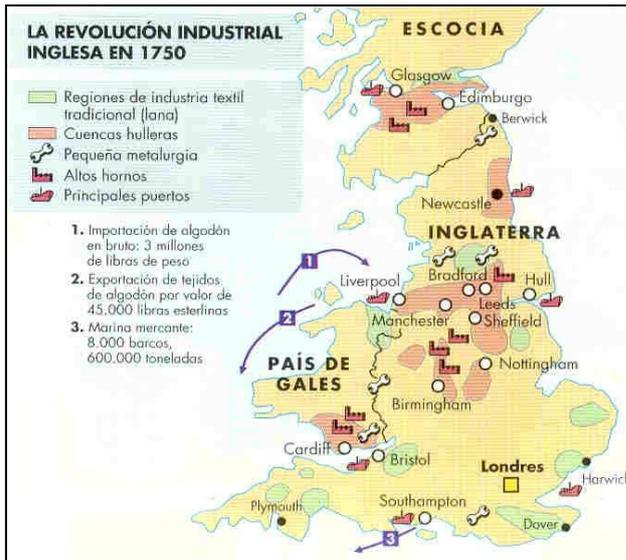
El aumento de la producción en el campo conlleva una mejora de la vida diaria, la gente ya no muere de hambre ante una mala cosecha como en la etapa anterior ya que hay alimentos de sobra para todos, debido a esto en Inglaterra se va a entrar en otro ciclo demográfico, si el Antiguo Régimen se caracterizaba por la alta natalidad y la alta mortalidad (crecimiento lento, régimen demográfico antiguo), ahora se pasa a otro modelo demográfico caracterizado por la alta natalidad y la baja mortalidad, el crecimiento será, por tanto, muy rápido. Eso va influir también en la industrialización ya que la existencia de abundantes mercados (un gran número de consumidores) va a incentivar el desarrollo industrial.



Evolución de la mortalidad y la natalidad en Inglaterra en los siglos XIX y XX.

### 4. El crecimiento de los medios financieros.

Para que se produzca la industrialización es necesario que haya una gran concentración de capitales, las máquinas y la infraestructura para instalar una industria son tan costosas que con el capital de una sola familia es imposible comprarlos, es necesario echar mano de instituciones que adelanten ese capital, nos referimos, evidentemente, a los bancos. En la



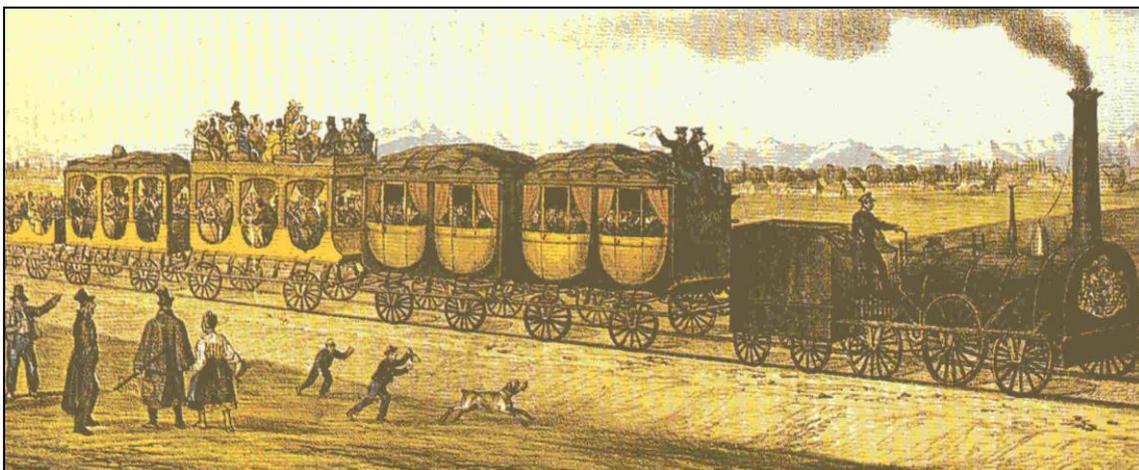
**Evolución de la industrialización en Inglaterra de 1750 a 1850.**

Inglaterra de finales del XVIII y principios del XIX se ha producido esa importante acumulación de capitales, ya hemos visto como la *Revolución Agrícola* ha generado capitales importantes, por otro lado la tradicional actividad económica de la burguesía británica, el comercio, genera también una importante concentración de capitales; estos capitales serán invertidos en la creación de un sistema bancario ordenado y efectivo, sistema indispensable para iniciar cualquier inversión importante.

**5. La revolución de los transportes.**

Es un requisito básico para la industrialización, la mejor manera de hacer llegar las materias primas a las fábricas y los productos elaborados a los consumidores es a través de una buena red de transportes. La situación inglesa es excepcional, dispone de un relieve no muy elevado que posibilita el trazado de carreteras, estas carreteras son normalmente de tierra, pero ya a finales del XVIII aparece el sistema de asfaltado de caminos (muy parecido al actual) de manos del escocés Mac Adam, y muchos de esos caminos de tierra, que se destruyen con las lluvias, se van a convertir en caminos más permanentes.

Por otra parte la abundancia de precipitaciones en la isla hace que los ríos, de



**El ferrocarril fue una de las grandes aportaciones de la Revolución Industrial.**



entre sí mediante canales navegables. En una etapa más avanzada de la Revolución Industrial se añadirá a esta red de transportes la construcción de los ferrocarriles, que revolucionará aún más los transportes.

## 6. Disponibilidad de fuentes de energía y materias primas.

Son dos condiciones básicas que debe cumplir un país para que se produzca la industrialización.

Recordemos que industria es el proceso por el cual una materia prima en estado bruto se transforma en un producto elaborado y apto para el consumo mediante un proceso en el que intervienen máquinas. Inglaterra dispone de una materia prima abundante para su industria textil, el algodón, algodón que obtiene de sus colonias o bien lo compra en otros países; para el caso de la industria siderúrgica (transformación del hierro) dispone de hierro que obtiene en su propio suelo y en el exterior (País Vasco).

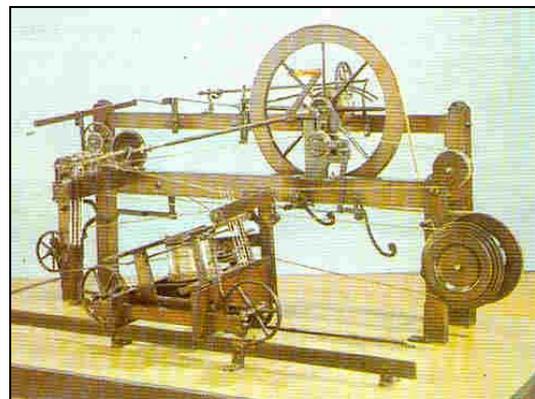
Pero las máquinas no se mueven solas, al principio son movidas por las turbinas que se situaban en los saltos de agua, esto hacía que las primeras industrias se situaran en los cursos altos de los ríos, pero con la aparición de la máquina de vapor (de la que hablaremos después) sólo se necesita carbón y Gran Bretaña dispone de unas reservas importantes de hulla, este hecho va a favorecer el desarrollo de la industria.

## 7. La mecanización de la industria.

Es uno de los requisitos necesarios para que se produzca la industrialización, tal y como adelantábamos antes. Inglaterra se va a poner a la cabeza en la innovación tecnológica, a eso contribuye el sistema educativo, desde hacía tiempo en Inglaterra se habían creado universidades que favorecían el estudio de carreras técnicas y esto dio sus frutos.

Sería muy largo enumerar todas esas máquinas que aparecen en esta época, en la industria textil destacarían la *Spinning Jenny* de Hargreaves, una hiladora que producía mucho más y en menos tiempo; el telar mecánico de Cartwright...

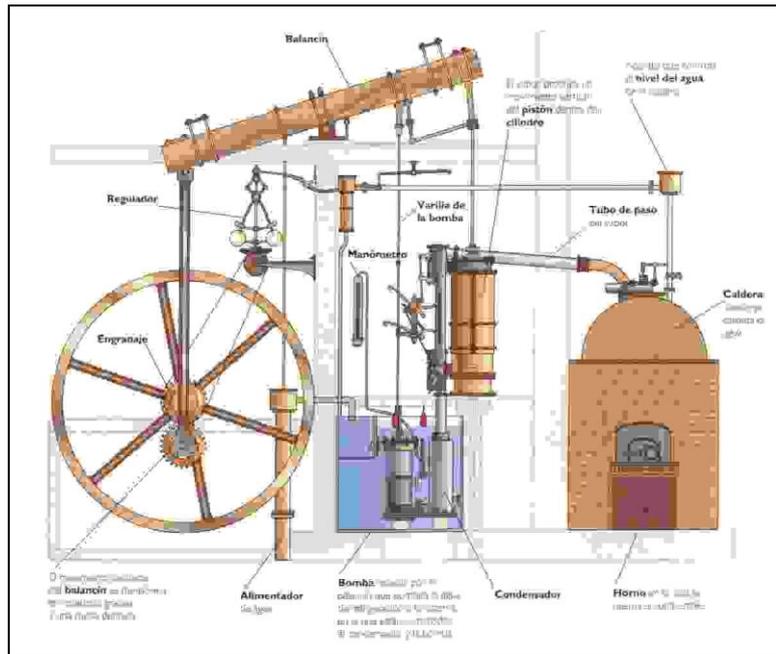
La novedad no está sólo en la aparición de estas máquinas, está también en que debido a su peso, a su elevado coste y a que deben aprovechar la misma energía para su funcionamiento, deben alojarse en edificios especiales llamados fábricas, y estas fábricas situarse en una zona de fácil acceso a las materias primas, los transportes, el mercado, las fuentes de energía... En la industria siderúrgica cobró mucha importancia el horno *Bessemer* que fundía el hierro a una temperatura altísima y así



Hiladora de Crompton.

se

eliminaban muchas impurezas y se producía un metal de una calidad excepcional. Pero el verdadero protagonista en esta revolución de las máquinas es la utilización de la *máquina de vapor* de James Watt. Consiste en una gran caldera de agua que calentada a altas temperaturas mediante carbón genera un vapor de agua sometido a fuertes presiones que produce movimiento (un ejemplo parecido de la potencia del vapor lo tenemos en el vapor producido por una olla exprés) este va a ser el motor que mueva las nuevas máquinas.

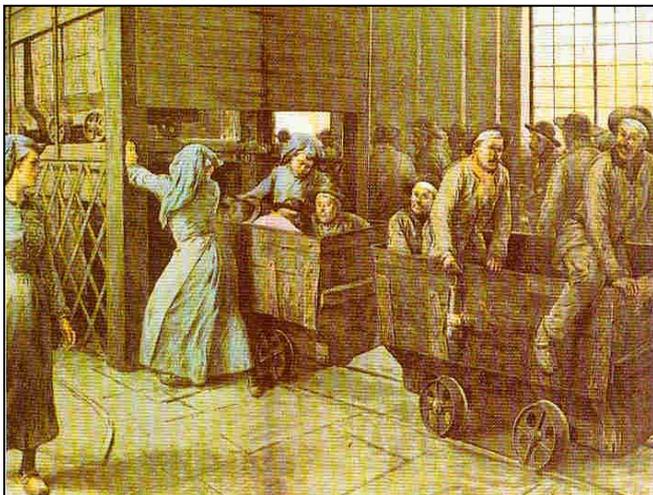


Máquina de vapor de James Watt, finales del XVIII.

La máquina de vapor se aplicará además de a las máquinas a la navegación, así Robert Fulton inventa la navegación a vapor, los barcos ya no dependerán del viento para su desplazamiento.

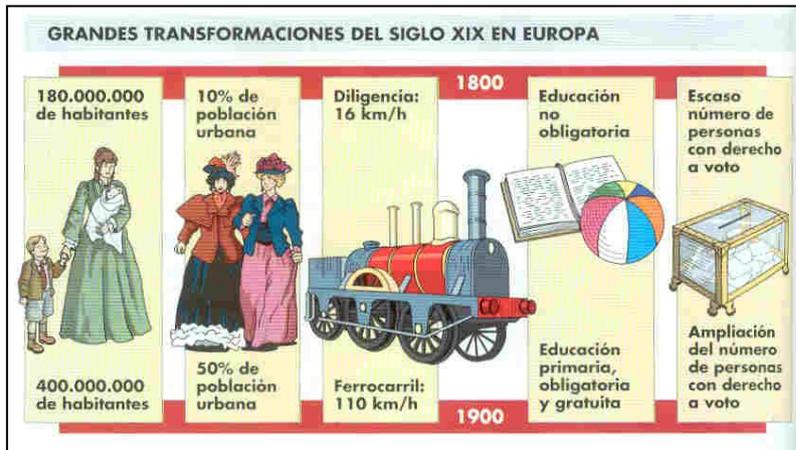
Robert Stephenson aplica la máquina de vapor a una vagoneta montada sobre unos raíles de hierro que tradicionalmente se habían usado para sacar el carbón de las minas, surge así el ferrocarril que revolucionará el panorama industrial inglés. El tren será básico para el transporte de productos debido a su gran capacidad de carga, las vías de hierro son duraderas y además pondrá rápidamente en contacto regiones alejadas, con este invento cambian la industria y el comercio de los países. En Inglaterra se inicia la construcción de vías férreas y se llegará a construir una tupida red de ferrocarriles. El resto de la Europa Occidental irá con un cierto retraso, y en España el retraso será mucho mayor y la densidad del trazado mucho menor.

## 8. Consecuencias de la primera revolución industrial.



La Revolución Industrial trajo consigo la explotación de los trabajadores (también mujeres y niños) por la burguesía.

Serán importantísimas. En primer lugar podemos hablar de consecuencias económicas y podemos decir que la producción ha aumentado muchísimo con el empleo de la mecanización, esto además ha abaratado el coste de los productos; vemos, en definitiva, cómo se ha pasado del taller artesanal a la fábrica. Se produce también una separación definitiva entre los propietarios de los bienes de producción (los dueños de la fábrica) y los



Europa se transforma en el XIX como consecuencia de la Revolución Industrial.

asalariados, separación que no era tan evidente en los talleres en la época del Antiguo Régimen.

Desde el punto de vista social también se han producido importantes transformaciones que trataremos en el siguiente tema. La burguesía va a acceder al poder político y de clase dominante, acabando

así la sociedad estamental tradicional e iniciándose la sociedad de clases. Aunque la Revolución Industrial ha aportado productos abundantes y baratos el enriquecimiento sólo ha afectado a los empresarios, los trabajadores van a trabajar bajo condiciones de vida durísimas y esto va a influir en el surgimiento de los movimientos obreros.

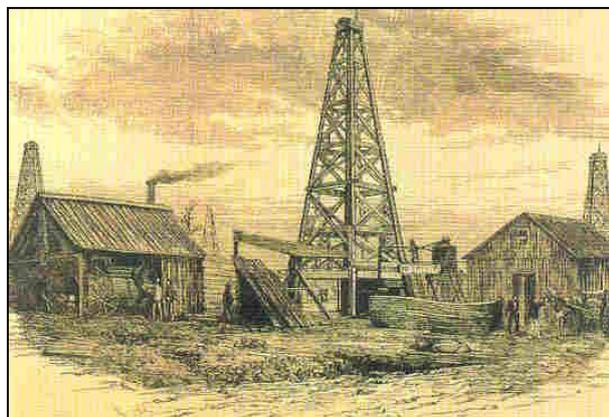
## II. LA SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.

### 1. Las nuevas fuentes de energía: el petróleo y la electricidad.

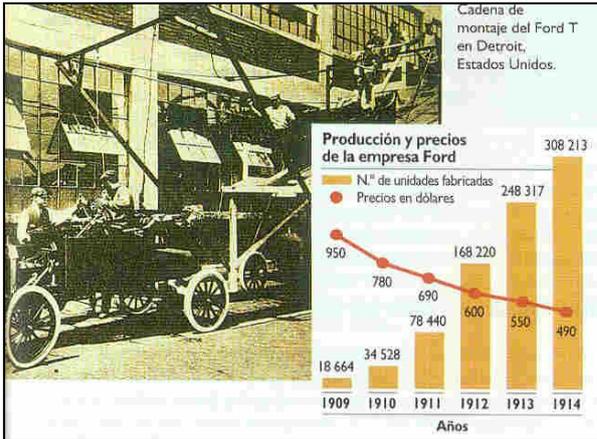
En la I Revolución Industrial (la que hemos estudiado anteriormente) la principal fuente de energía fue el vapor producido por el carbón. A finales del siglo XIX el panorama cambia con la aparición de dos nuevas fuentes de energía: el petróleo y la electricidad.

El petróleo empezó a utilizarse desde mediados del siglo XIX en Estados Unidos y cobró especial importancia con el descubrimiento de los motores de combustión (K. Benz) y explosión (Diesel) que utilizaron los derivados del petróleo (gasolina, gasoil, queroseno...) como fuentes de energía; a partir de entonces el petróleo sería un producto estratégico e insustituible en nuestro mundo.

La electricidad se conocía desde la Antigüedad (efectos de los rayos y tormentas) pero no se podía producir industrialmente. Destacaron los trabajos de Volta, un científico italiano que descubrió la pila en el año 1800; y de Gramme que inventó la dinamo en 1872; pero de todos ellos el más importante fue Edison que puso en marcha la primera central eléctrica para la producción industrial de electricidad en 1882, de ahí se aplicará el invento a la bombilla incandescente, el teléfono, el telégrafo, los transportes...



Extracción de petróleo en el siglo XIX.



El automóvil revolucionó los medios de transportes a principios del siglo XX.

## 2. La nueva siderometalurgia y la industria química.

La producción de hierro aumentó y se mejoró la calidad de este metal al utilizar el convertidor Bessemer que producía hierro de buena calidad en grandes cantidades y a precios razonables, gracias a esto se dio respuesta a la gran demanda de hierro para los ferrocarriles, la navegación y la industria de guerra. De todas formas la novedad más importante fue la obtención y generalización del uso del aluminio, para su producción eran necesarias grandes cantidades de

electricidad.

La acumulación de capitales generó también una fuerte inversión en la investigación científica en el campo de la industria química. Los nuevos descubrimientos revolucionarían la producción de fertilizantes, textiles, tintes y la de explosivos con la aparición de la dinamita.

## 3. El desarrollo de los transportes.

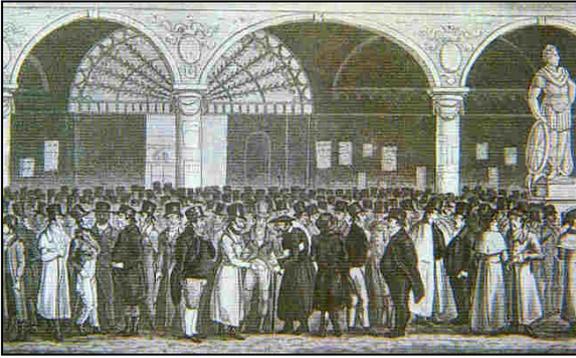
En el último tercio del siglo XIX los transportes experimentaron un gran desarrollo en Europa y América del Norte. Las redes ferroviarias estaban concluidas en muchos países hacia 1870, se había invertido mucho dinero pero gracias a estas redes la producción crecería y se multiplicarían los intercambios comerciales.

La navegación a vela fue sustituida por el vapor, lo que aumentaba la velocidad de los transportes; a esto hemos de añadir la apertura de nuevas rutas (Canal de Suez en 1869 y de Panamá en 1914) que acortaron distancias e incidieron directamente en un abaratamiento de los costes de los productos.

Por último la aparición del automóvil y de la aviación trajo consigo una auténtica revolución económica, fue preciso aumentar la producción siderúrgica y mejorar el trazado de carreteras, ello requirió un gran esfuerzo inversor y a la larga se aceleró el desarrollo económico.

## 4. El auge del capitalismo.

Cuando a partir de las revoluciones liberales se asienta definitivamente la burguesía en el poder, tiene ya el poder económico y el poder político, va a crear leyes económicas que lógicamente van a favorecer sus propios intereses; tales leyes se basan en la no-intervención del Estado en la economía, la ley de la oferta y la demanda como base de la regulación del mercado donde la mano de obra es tratada como una mercancía más. Señalar también que es la época del gran capital, que sin enormes inversiones es imposible hacer frente a la renovación tecnológica que exige la competencia, las empresas de carácter familiar van a ir desapareciendo y los grandes bancos van a adquirir cada vez más protagonismo. El volumen de intercambios comerciales va a experimentar también un gran desarrollo. Si tomamos como referencia



La Bolsa de Londres en el XIX, lugar de compra y venta de los valores de las grandes empresas.

dos años, 1870 y 1914 veremos como el comercio internacional casi se ha cuadruplicado. De todas las transacciones comerciales aproximadamente el 75 % eran realizadas por Europa. Este desarrollo comercial venía dado también por la profundización en los avances de esta II revolución industrial que generó productos elaborados en grandes cantidades y a precios muy asequibles. Señalemos también que Europa (y Estados Unidos) se especializan en la producción de productos industriales mientras que, debido al desarrollo de los

transportes, África, América del Sur y Asia serán solamente productores de materias primas, materias primas indispensables para la industria europea y por la obtención de las cuales los países europeos se enfrentarán en guerras.

Los grandes costes de capitales que se necesitaban para ampliar las empresas, así como el tratar de obtener mejores beneficios controlando distintos sectores productivos, hicieron que muchas empresas se concentrasen para mejorar su situación frente a la competencia, esta concentración podía ser de dos tipos, o bien vertical que consistía en la agrupación de empresas que intervenían en la elaboración de un producto desde sus orígenes hasta el producto acabado, o bien horizontal, empresas de un mismo producto se unen para luchar contra la competencia.