

# LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Llamamos revolución industrial al proceso histórico por el cual se pasó de una economía agraria y artesanal, basada en la fuerza humana y animal, a una economía basada en la industria y en la producción mecanizada, impulsada por fuentes de energía inanimadas (carbón, petróleo). Este **cambio estructural** implicó:

- un nivel de crecimiento económico (aumento de la productividad) nunca antes vivido en la historia de la humanidad;
- una enorme innovación tecnológica y en las formas de organización de la producción;
- profundos cambios sociales, ideológicos y culturales.

La revolución industrial se inicia en Inglaterra a fines del siglo XVIII. Pero para entender todos estos cambios, es necesario conocer las principales características de las sociedades pre-industriales.

## ANTES DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

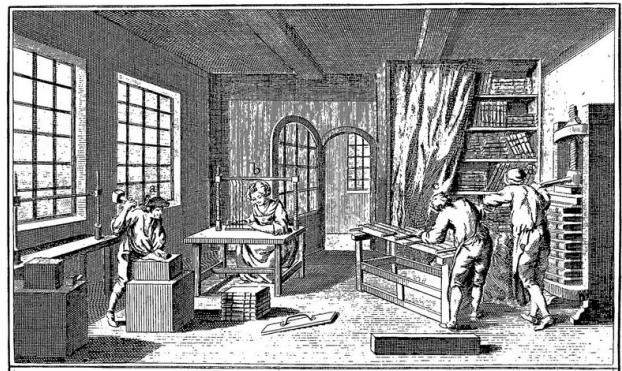
A lo largo y ancho del mundo, antes del siglo XIX la mayoría de las personas vivían en sociedades agrarias. En éstas, la principal actividad económica era la agricultura: entre el 75% y 80% de la población se dedicaba al cultivo de la tierra, y ésta era la principal fuente de riqueza. La tierra era trabajada usando la fuerza animal (bueyes, caballos) y humana (en diversas formas: esclavitud, servidumbre, trabajo asalariado, etc). La mayoría de los campesinos no eran propietarios de la tierra, sino que debían trabajarla para otros.



En Europa, las manufacturas se producían en forma doméstica o artesanal. Los campesinos, en el tiempo que no estaban trabajando la tierra, fabricaban las herramientas, ropas y utensilios sencillos que necesitaban para sus tareas y sus vidas: eran en buena medida autosuficientes. Pero también existían los artesanos, que eran parte de la minoría que vivía en las ciudades (junto con los comerciantes). Los talleres de artesanos empleaban un reducido número de trabajadores; las máquinas y herramientas, propiedad de los artesanos, eran pocas y sencillas, y las fuentes de energía también eran la humana y la animal, junto a la proporcionada por el agua o el viento en algunos casos (molinos). La especialización era limitada, lo que significaba que el proceso de trabajo invertido en la creación de mercancías era controlado de principio a fin por una

misma persona o unos pocos operarios. La producción estaba controlada por los gremios, que eran asociaciones de artesanos por rubros (zapateros, tejedores, etc).

Predominaba el comercio a larga distancia, que



había permitido en algunos casos el surgimiento de una rica aunque reducida clase de comerciantes. Los intercambios dentro de un mismo país eran escasos y complicados debido a las deficientes comunicaciones y la inexistencia de un mercado unificado.

Las ciudades eran más bien pequeñas: pocas superaban los 50.000 habitantes. La aldea era el centro de organización y producción.

Había un escaso crecimiento vegetativo de la población, condicionado por altas tasas de natalidad contrarrestadas por altos índices de mortalidad, especialmente infantil.

El elemento regulador de la población era la mortalidad, estrechamente relacionada con la dependencia de una economía de carácter agrícola. Periódicamente se producían crisis de subsistencias desatadas por el encadenamiento de malas cosechas. La escasez de alimentos y la imposibilidad de abastecerse desde largas distancias originaba hambrunas que a su vez producían enfermedades de carácter epidémico difundidas con gran rapidez entre una población empobrecida. La secuela era una mortalidad catastrófica.

Si antes de la revolución industrial la inmensa mayoría de las personas se dedicaba a producir alimentos y por lo tanto vivía en el campo era porque los rendimientos agrícolas basados en la energía

orgánica (animal y humana) no alcanzaban para mantener a muchas personas que no se dedicaran a producir alimentos (como lo son los habitantes de las ciudades), y los medios de transporte eran lentos y caros como para transportar y distribuir a grandes distancias la comida. La producción de alimentos

comenzará a crecer, y la distribución a mejorar y abaratare precisamente cuando se aplique a la agricultura y al transporte tecnología moderna (cosechadoras, ferrocarriles, barcos de vapor) basada en fuentes de energía fósil (carbón y petróleo).

### ¿Qué es la energía y por qué es tan importante?

Una forma sencilla de definir la energía es como la capacidad de realizar un trabajo. Para realizar cualquier trabajo, cualquier acción, se necesita energía. De la cantidad de energía invertida en realizar una determinada actividad dependerá en buena medida lo productivo de esa actividad. Dicho de otra manera, si deseo producir mucho, necesito realizar mucho trabajo, y por lo tanto necesito utilizar mucha energía.

La energía la obtenemos a través de fuentes. Nuestra principal fuente de energía, y de la que derivan casi todas las demás, directa o indirectamente, es el sol. Del sol obtienen energía las plantas, de las plantas obtienen energía algunos animales (incluidos los humanos), que a su vez son fuente de energía para otros animales (incluidos los humanos). La energía del sol también puede ser aprovechada directamente en forma de calor. Pero también sucede que los restos de plantas (que contienen energía solar) enterrados, comprimidos y acumulados por millones de años en la corteza terrestre forman a veces depósitos de otras fuentes de energía, como el carbón, el petróleo o el gas natural. Estos pueden ser utilizados como combustibles: al quemarse, liberan la energía acumulada, que es inmensa comparada con otras fuentes. Los "motores humanos" llegan a tener 0,1 kW de potencia; los bueyes, 0,3 kW; los molinos más avanzados del siglo XVIII, 8 kW. El motor de vapor de Watt aumentó la potencia hasta los 100 kW y para comienzos del siglo XX las turbinas de vapor y de agua eran de 10.000 kW. Estos aumentos de potencia se debieron al uso de nuevas fuentes de energía junto con la innovación tecnológica. Para ponerlo en términos más sencillos, un solo litro de petróleo contiene la misma cantidad de energía que puede generar un hombre joven, sano y fuerte si trabajara sin parar durante cuatro días.

Hay fuentes de energía renovables y no renovables. Las primeras son aquellas que están disponibles en forma más o menos constante y se reproducen indefinidamente: solar, eólica (viento), hidráulica (movimiento del agua), biomasa (leña), animal, humana. Las segundas son las que se encuentran en reservas limitadas, y una vez utilizadas, no se regeneran en millones de años: carbón, petróleo, gas natural, uranio.

### El surgimiento de la fábrica

Con la Revolución Industrial nació el sistema de fábrica, que se identificó con la mecanización de la producción (producción con máquinas), el uso de energía inanimada en reemplazo de la energía humana o animal y la presencia de trabajadores asalariados sometidos a un régimen de estricta disciplina.

La productividad creció no sólo gracias a la utilización de máquinas y al uso de nuevas fuentes de energía, lo hizo también como producto de las nuevas formas de organización del trabajo que acompañaron al nuevo sistema de fábrica.

Con la fábrica se intensificó el trabajo. La fábrica exigía a los obreros un horario estricto y una actividad constante; por lo tanto, el trabajo humano debió adaptarse al ritmo impuesto por las máquinas. Los trabajadores debieron acostumbrarse a una precisión y una asiduidad desconocidas con anterioridad, y debieron modificar profundamente sus hábitos laborales.

Antes del advenimiento del sistema de fábrica, el trabajo era muy irregular, y en general se combinaban momentos de trabajo intenso con periodos de ociosidad. Los nuevos empresarios

lucharon por modificar los viejos sistemas de trabajo recurriendo al control de los obreros, algunos establecieron una normativa muy rígida. La entrada de los obreros a la fábrica, sus comidas y su salida tenían lugar a una hora fija, pautado por el toque de una campana o por una sirena. En el interior, cada uno tenía un puesto determinado y una tarea estrictamente delimitada; debían trabajar de manera regular y sin detenerse, bajo la mirada del capataz. Los empresarios recurrían a los castigos para quienes no cumplían satisfactoriamente con las exigencias, y en mucha menor medida utilizaban premios para quienes sí lo hacían. Considerada como una innovación organizativa, la división del trabajo implicó la especialización de los trabajadores en una o varias tareas determinadas y que no necesariamente estaban vinculada a la difusión de las máquinas, pero que sí permitió el aumento de la productividad; con el aumento del sistema de fábrica la división del trabajo se intensificó. Algunos otros empresarios utilizaron la supervisión bajo normas explícitas y estrictas, y la delegación de autoridad a capataces y vigilantes.