CAPITULO IX.

LAS MÁQUINAS.

6. Instrumentos y máquinas. Prejuicios populares contra las máquinas. Ejemplos de tales prejuicios. Ventajas de las máquinas. Condiciones necesarias para su empleo. Censuras que de ellas se han hecho. Efectos protectores de las máquinas.

Instrumentos y máquinas.—La división del trabajo, solamente se ha extremado en aquellas industrias que emplean máquinas.

El hombre desde sus primeros ensayos de civilización, procuró aumentar la fuerza de sus miembros, por el uso de ciertos instrumentos rudimentarios, tales como el arco y la flecha, la red de pescar, después la palanca etc. Mas tarde estos auxiliares de la mano del hombre, se han multiplicado y diversificado extraordinariamente, clasificándoles en la actualidad en dos categorías: los instrumentos y las máquinas propiamente dichas.

En los primeros la fuerza motriz proviene de la fuerza del hombre; el instrumento no es más que un aumento de la fuerza humana, una especie de multiplicador de la misma: el martillo comienza en el puño cerrado, la pala en la palma de la mano, la cuchara en la mano ahuecada, la sierra en los dientes, las tenazas en los dedos y el fuelle en los pulmones. A este respecto se han hecho infinitas comparaciones ingeniosas.

En las máquinas propiamente dichas, la fuerza motriz está engendrada no ya por el hombre directamente, sino por la naturaleza, ora por un animal, ya por el agua, el viento, el vapor, el gas, la electricidad, el aire comprimido etc. Tal es la evolución de los recursos que para aumentar su fuerza, ha buscado el hombre en la naturaleza.

Desde el punto de vista económico los animales son máquinas simples.

Prejuicios populares contra las máquinas.—Las máquinas en todas las épocas han prestado servicios inmensos á la producción, y todas sin excepción alguna han sido en su origen objeto de la inadversión popular; aun en la actualidad subsisten muchos prejuicios á este respecto.

Nada más instructivo que el desencadenamiento sucesivo de cóleras y odios provocados por cada una de ellas. Si se hu-

biese cedido á la oposición que han encontrado todos esos mecanismos ingeniosos, la humanidad se hubiera visto privada de las más bellas conquistas industriales y permanecería hundida en la inercia.—He aquí, refiriéndonos á los cuatro últimos siglos, algunos ejemplos de tales luchas, algunos afirman que los copistas, pretendieron obtener la excomunión para los primeros impresores.—En el siglo XVI, la ciudad de Dantzig prohibió la introducción de las primeras máquinas para hacer cintas; Bandmülhen su inventor, fué ahogado por el pueblo. En Inglaterra, Holanda, Flandes, Suiza y aun en Alemania en el siglo XVII, se prohibió el uso del mismo invento; y el Senado de Hamburgo mandó quemar los telares.

En 1589 la reina Isabel se opuso á la introducción de máquinas para hacer medias; en Francia el Rey Enrique IV protegió al inventor de tal progreso; pero fué perseguido después de la muerte de este Soberano.

En Harz, (región minera de Alemania) la autoridad pública hubo de cuidar la vida del inventor de los fuelles de madera, para substraerlo á la cólera de los obreros que fabricaban fuelles de cuero.

En Holanda en 1623 se clausuró una aserraduría movida por el viento y en Francia por la misma época, se prohibieron los fuelles construidos en máquina.

En tiempos más cercanos, los pescadores han hecho pedazos las primeras lanchas de vapor. Una Asamblea de hombres prudentes de León, mandó quemar la casa de Jaquart, inventor del célebre telar que lleva su nombre, y el mismo Jaquart corrió tres veces riesgo de ser muerto.

Hergreaves, el inventor de la máquina para hacer hilo, fué perseguido por los obreros y murió en la miseria. Los obreros ingleses agrupados en 1830 con el nombre de «Luddites,» destruyeron los nuevos arados y los implementos agrícolas perfeccionados.

Aun en nuestros días, suceden hechos análogos. El Presidente Santa Anna, se opuso en México á un proyecto de ferrocarril, en interés de los pobres arrieros. Los beduinos con el objeto de protejer el trabajo de los aguadores, destruyeron una obra de canalización que llevaba el agua á la ciudad de Deschidda. En varios puertos del Continente Europeo, los obreros han pretendido impedir por la fuerza la instalación de las primeras grúas. En la reciente huelga de los vidieros belgas, éstos destruyeron ciertos hornos que hacían el trabajo más rápido y menos costoso.

Así la imprenta, los fuelles de madera anteriores á los de fierro, las máquinas de

hacer medias ó cintas, los telares, las sierras de viento, precursoras de las de vapor, las máquinas agrícolas, las lanchas de vapor y aun las locomotoras, todas las máquinas, han provocado la animadversión popular.

¿Qué sería de la humanidad, si cada generación no hubiese enriquecido su patrimonio con alguno de esos poderosos auxiliares y preciosos economizadores del trabajo humano?

Los prejuicios contra las máquinas subsisten sin embargo, y se les encuentra vivos y palpitantes, en los discursos pronunciados en Francia recientemente, con motivo de una discusión parlamentaria.

Ventajas de las máquinas.—Someramente pasemos revista á las ventajas de las máquinas, y en seguida á las censuras que se les dirijen:

1ª. La primera ventaja de las máquinas consiste en disminuir la fatiga del hombre, en una serie de trabajos extenuantes.

¡Que se podrá decir del afrentoso trabajo del esclavo que mueve la tahona para moler el grano, ó del espantable banco de los remeros de las antiguas galeras! El molino de viento, de agua ó de vapor, y el navío de hélice ó de vela, han libertado á esos infortunados. Los cargadores de grandes fardos en la cabeza, las mujeres que halaban en los canales y ríos, por las

invenciones recientes, se han visto libres de esas tareas bestiales. Los sopladores en las fábricas perfeccionadas de vidrio, comienzan á no tener necesidad de agotar sus pulmones y abreviar sus días, en un trabajo del que se ha encargado una máquina.

Aunque no tuviesen las máquinas en su abono sino esta ventaja, ella les valdría la bendición de los filántropos. Las máquinas salvan en muchos casos á la dignidad humana.

2ª. Las máquinas desempeñan determinados trabajos que los hombres nunca podrían realizar, por grande que fuese el número en que se les reuniese; y su excelencia se palpa en lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño. ¡Qué pensar de los martínetes de determinados enormes talleres metalúrgicos, que pesan de ocho á diez mil kilógramos y pueden dar dos ó trescientos golpes por minuto. De las calderas de vapor de algunos navíos que desarrollan una fuerza de ocho á diez mil caballos, es decir, de veinte ó treinta mil hombres que jamás descansaran?

Por otra parte, la máquina de dividir de Perreaux puede fraccionar un milímetro en tres mil partes iguales. En una de las últimas exposiciones, figuró una máquina que con una libra de algodón, fabricaba un hilo de trescientas veinte millas ingle-

sas de largo, ó sea de más de quinientos veinte kilómetros. Las máquinas empleadas en los ferrocarriles para imprimir los boletos, hacen hasta 70,000 por día.

En lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño, las máquinas superan prodigiosamente á la mano del hombre. Tales maravillas no podrían ser realizadas por ningun grupo de individuos.

3ª. Las máquinas pueden desempeñar tareas que exigían antes un esfuerzo extraordinario de hombres de fuerza media, y hasta de mujeres y niños, lo que permite una utilización más completa de la humanidad.

4ª. Las máquinas desempeñan el trabajo mucho más rápidamente, sin cansarse jamás; esto constituye una ventaja importante, en ciertos casos, en que puede faltar tiempo, ó que por los cambios de éste, recibiría perjuicio la labor. Así por ejemplo, en agricultura, las segadoras y las trilladoras, permitiendo levantar las cosechas en pocos días, salvan una parte del trigo ó de la cebada, que la intemperie destruiría, ó quedaría deteriorada.

5ª. La última ventaja de las máquinas, la que es más sensible en la organizacion económica, es la propiedad que tienen de reproducir indefinidamente determinada producción, bajo un mismo modelo; en esto desarrollan las máquinas todo su poder

el taller circular, en bonetería, hace 480,000 mallas por minuto. Con las prensas rotativas perfeccionadas, diez cajistas y cinco prensistas, realizan el trabajo que 200,000 ó 300,000 copistas hacían hace cinco siglos.

De tan incomensurables ventajas de las máquinas, resulta que en aquellas industrias que requieren un gran empleo de maquinaria, y la materia prima tiene poco valor, el precio de los productos declina en considerables proporciones. Determinados artículos, antes de gran lujo, acaban por quedar al alcance de la humanidad entera: el tul y la gaza, por ejemplo, los libros y los retratos, gracias á la fotografía.

En 1428 se valorizaban en 3,979 francos, del valor actual de nuestra moneda, los dies y seis volúmenes que componían la biblioteca de un abogado italiano; por una biblia manuscrita, se pagaba, generalmente de 4 á 500 florines; más de mil francos. (1) En la actualidad, no existe obra útil ó célebre, que no se pueda adquirir en franco y medio, 2 ó 3 francos, y hasta hay, á menudo, ediciones populares á 50 céntimos de franco.

Hasta las clases más bajas de la humanidad, se encuentran en circunstancias de

(1) Cibrario, Economía Política del Medío Ævo.

poseer un gran número de objetos de utilidad, de distracción, de educacion y de ennoblecimiento de la vida. El género humano debe agradecer al cielo, la facultad que le ha otorgado de poder perfeccionar incesantemente, sus instrumentos de trabajo; debe inclinarse con piadoso reconocimiento ante los inventores de máquinas, y sin dirigirles plegarias y convertirlos en semidioses, al menos perpetuar su recuerdo en la estatua y la pública veneración.

Condiciones necesarias para el empleo de las máquinas.—Aunque diariamente se generaliza la aplicación de las máquinas, está limitada por determinadas condiciones, que son, poco más ó menos, las mismas que respecto á la división del trabajo. El capital debe ser muy abundante para poder suministrar los enormes anticipos que se necesitan, en diversas formas, edificios, instalaciones, herramientas y establecimiento de maquinarias. El mercado debe ser muy amplio, y las vías de comunicación fáciles, para poder cómodamente vender grandes cantidades de productos uniformes. La instrucción y la habilidad técnica, deben estar bastante generalizadas en la población, á fin de poder obtener obreros capaces de guiar, servir y reparar instrumentos delicados. Las máquinas convienen, pues, sobre todo, en

los países ricos, avanzados en civilización y que practican la grande industria.

Además de estas condiciones generales, existen condiciones propias respecto de cada producción, que pueden facilitar ó dificultar la introducción de las máquinas. Para que sea ventajoso el empleo de maquinaria, es necesario que se trate de producir objetos de gran consumo, de demanda constante casi regular, y que no estén sujetos á los cambios frecuentes de la moda; también se necesita que el gusto y el arte no tengan una influencia preponderante en esos artículos; así las máquinas convienen sobre todo para la fabricación de objetos comunes de uso vulgar, y no tienen sino acción muy restringida en la producción de los objetos de lujo, que exigen determinada variedad y fantasía. Las máquinas se encuentran menos generalizadas en las industrias de seda, que en las de algodón, en las sederías labradas que en las sederías lisas, en la joyería que en la quincallería. El precio de la obra de mano, influye en el uso de las máquinas; donde los salarios son muy bajos como en la India, se recurre menos á las máquinas industriales ó agrícolas. En los países en que los salarios son altos como en Inglaterra y los Estados Unidos, no se fabrica manualmente, sino aquello que es imposible hacer por medio de máquinas.

Las exigencias de los obreros y las huelgas, han contribuido á menudo al invento de máquinas, ó á generalizar su uso.

Críticas contra el uso de las máquinas.— Se acaban de ver las ventajas de las máquinas, respecto de las cuales, por otra parte, no se han economizado censuras; muchos escritores han tratado extensamente sobre lo que llaman efectos subversivos de las máquinas. Una invención mecánica, dicen ellos, expropia al obrero de su trabajo, sin indemnización de ninguna especie; disminuye si no en definitiva, al menos transitoriamente la demanda de brazos; obliga al trabajador á buscar por largo tiempo otra ocupación; y aumenta la inestabilidad de la industria y los riesgos á los cuales está sometida la vida del obrero.

Puede existir algo de verdad en esas censuras, pero comunmente se les formula con mucha exageración.

Las máquinas, como la experiencia histórica lo demuestra, no tienen por efecto disminuir de una manera definitiva la demanda de trabajo. Las necesidades del hombre son en efecto infinitas, y cuando una de ellas queda más fácilmente satisfecha que antes, se esfuerza en atender aquellas que lo están menos.

Si por efecto de las máquinas un objeto cualquiera, un par de medias por ejemplo,

llega á no valer más que tres francos, en lugar de cinco, como los haberes no han disminuido, el consumidor usará mayor número de pares de medias, ó empleará la economía que haga con este motivo, en procurarse otros artículos, de que antes se privaba. Así la demanda de trabajo permanece invariable antes y después de la invención de las máquinas, solo que podrá referirse á objetos distintos.

Hasta las mismas máquinas crean una demanda nueva de trabajo; desde luego es necesario construirlas, cuidarlas y repararlas, para lo cual se hace necesaria toda una legión de obreros metalúrgicos; después se requiere proveerlas de carbón; lo que aumenta el número de obreros mineros; y luego es necesario instalar las maquinarias en edificios apropiados, lo que da trabajo á los albañiles, carpinteros, plomeros, etc. He aquí bien compensada la obra de mano que las máquinas ahorran directamente.

Algunas máquinas nuevas crean al rededor de ellas, toda una rama de industrias que no existían antes; así la fotografía con los instrumentos y las preparaciones que necesita, ha constituido una rama de producción que ocupa miles de personas.

En lugar de algunos centenares de copistas que había antes en los claustros,

existen en la actualidad mil veces más tipógrafos y obreros impresores.

Hay en Francia dos ó trescientos mil empleados de ferrocarriles, y el número de caballos y por consecuencia el de cocheros y palafreneros, no ha disminuido, desde hace cincuenta años.

Sin embargo, de la brusca introducción de una máquina en una industria manual, pueden resultar perturbaciones y dificultades momentáneas, para determinadas clases de obreros. Esto se ha visto en el primer tercio del presente siglo, á la aparición de los telares mecánicos.

Tales inconvenientes pueden hoy producirse aun; pero sus efectos quedan más circunscritos.

Efectos protectores de las máquinas.—Todas las grandes industrias se encuentran ya en posesión de máquinas, las cuales se mejoran y perfeccionan; pero tales perfeccionamientos son ordinariamente sucesivos y graduales; el industrial que tiene una maquinaria costosa, no la da inmediatamente de baja luego que se anuncia una máquina mejor; sino que renueva poco á poco su material. Esta gradación, preserva, en términos generales, al personal obrero, de todo cambio repentino. Generalmente se requiere un cuarto de siglo para que una máquina nueva se adueñe de toda la industria á la cual se aplica; los

navíos de vela aun no han desaparecido completamente ante los de vapor, ni los de rueda ante los de helice; el *mullejenny* primitivo, ó telar inventado al principio de este siglo, continúa aun luchando, aunque debilmente, contra el más perfeccionado que se llama *selfacting*. No en un día desaparecerá el gas ante la electricidad, ni el fierro ante el acero ó el acero ordinario ante el Bessemer; aun se consume pólvora al mismo tiempo que dinamita.

Mientras que al principio del siglo, las máquinas luchaban contra la mano del hombre completamente desarmada—la mano de la hiladora de rueca ó del tejedor á domicilio—triunfando fácilmente de tan débil adversario, hoy, una máquina nueva debe triunfar de las máquinas anteriores, menos perfectas sin duda; pero que muchos fabricantns están interesados en no abandonar sino gradualmente, para no perder capitales considerables.

La transición es, pues, mucho más lenta; se necesita mucha estrechez de criterio, para considerar á las máquinas, simplemente como un elemento de inestabilidad en la vida del obrero. En las épocas de crisis las industrias mecánicas se resienten menos de la falta de trabajo, que las industrias manuales. En Leon donde el tegido manual domina aun, cuando el comercio se debilita, los fabricantes que

no tienen maquinaria alguna paralizan inmediatamente sus labores y los telares de mano dejan de trabajar. En la Industria algodonera que se ha establecido mecánimente eu Lille, en Rouvaix en los Vosgues y en Ruan. cuando los negocios decaen, el fabricante que tiene una gran instalación, que necesita sostener, continúa trabajando, si no toda la semana, al menos algunos dias, ya que no á jornal completo, siquiera algunas horas diarias.

En la industria constructora de edificios, para la cual apenas hay máquinas, y en la fabricación de artículos de París, cuando ocurre una crisis se despide todo el personal obrero. En los talleres metalurgicos y en las minas, en los que debe mantenerse en movimiento y buen estado toda una organización mecánica, se lucha mucho más contra la crisís y se ocupa mayor tiempo ya la totalidad de los obreros, ya determinado número de ellos.

De esa suerte la máquina, á la que se dirije la censura de ser causa de inestabilidad, ampara indirectamente al obrero de la falta de trabajo y en las épocas de decaimiento mercantil.

Por propio interés y para que no se deteriore el capital empleado en maquinaria industrial, el patrón conserva siempre á su servicio cierto número de trabajadores.

Las máquinas además han creado ciertas industrias que suministran á su personal ocupaciones del todo permanentes: los ferrocarriles por ejemplo y las grandes compañías de navegación á vapor.

Es verdad sin embargo que en algunos casos limitados, y durante algunos meses, las máquinas nuevas pueden privar al obrero del trabajo á que están habituados. Este es el precio de todo progreso. Resulta de aquí que la previsión humana debe desarrollarse más, á fin de que en los días de trabajo activo, se acumulen recursos para los momentos de crisis; que es necesario mantener el espíritu en vela, y no adherirse desesperadamente á una ocupación como el molusco á su roca.

Corresponde á las asociaciones de obreros, á los Bancos ó sociedades de depósitos, instituciones filantrópicas ó de beneficencia, proveer, cuando sea indespensable, los recursos que en determinados casos particular la propia iniciativa no podría procurarle al obrero, para ponerlo á cubierto de ese riesgo. En estos casos encuentran su aplicacion el mutualismo y el seguro.

Estos inconvenientes que son cada día más llevaderos, nada son ante los inapreciables servicios que las máquinas prestan á la humanidad, y sobre todo al obrero.