**TÉCNICA Y CIENCIA EN LA EDAD MEDIA: INVENTOS**

*Se ha podido decir, no sin cierta razón, que los períodos más ricos en aplicaciones técnicas de toda clase son épocas de esterilidad científica y viceversa. En estas condiciones es perfectamente comprensible que la Edad Media, con su rico artesanado, la audacia de sus constructores de catedrales, la ingeniosidad de sus constructores de máquinas de guerra, haya sido casi absolutamente estéril en el terreno de la investigación teórica.*

La imagen tradicional de la Edad Media nos muestra a campesinos y  artesanos encorvados sobre un mediocre utillaje. Y en verdad, es difícil referirse, en que respecta a este período, a demasiados inventos  técnicos. La herramienta predomina en él  sobre la máquina, y la máquina misma no es casi siempre, más que una herencia romana o helenística.

Pero mientras que en la  Antigüedad no se la consideraba con frecuencia más que como una simple curiosidad léase incluso como un juguete, en la época medieval adquiere una nueva significación y una eficacia real en la producción, conociendo una difusión mucho más amplia.

Gracias a la máquina, tiene lugar en Europa, a partir del s. XI, lo que se puede llamar una verdadera revolución industrial. Con el aire o con el agua como fuentes de energía, y a partir de técnicas experimentadas (rosca, rueda, leva, trinquete, y poleas, los ingenieros medievales llegarán a poner en marcha la primera industria occidental.

En realidad, la época medieval estuvo toda ella dominada por la física aristotélica, lamentablemente vinculada y condicionada por la metafísica y la teología, en un extraño maridaje que frenó durante muchos siglos el progreso de la física experimental. Por otra parte, la Edad Media aparece como la heredera de la antigüedad en la gran estima en que se tenía a Vitrubio, exponente latino de los inventos de Arquímedes y de Herón.

Las compilaciones de este polígrafo constituyen, pues, el fundamento sobre el que se levanta toda la técnica medieval, y como en sus fórmulas prácticas no había nada que contraviniera las verdades intangibles de la teología, arquitectos, mecánicos y artesanos pudieron servirse de ellos libremente.

La Edad Media descubrió, sin darse perfecta cuenta de la significación de tales invenciones, la pólvora negra y la brújula. Es sabido que la primera la menciona Roger Bacon en 1268 y que la segunda fue inventada en el año 1332 por algún pescador de la riviera amalfitana. Unos le llaman *Flavio Gioia*, otros *Giri*, pero nada sabemos de su existencia.

En todo caso, los amalfitanos que idearon la suspensión de que todavía nos servimos hoy montando la aguja imantada sobre un pivote que la permite girar fácilmente en todos los sentidos, no formularon ninguna teoría sobre la curiosa propiedad que habían descubierto… probablemente después que los chinos.

En cuanto al franciscano Roger Bacon, las deflagraciones que pudo observar no le llevaron a ninguna conclusión general sobre la naturaleza de la presión de lo que. desde Van Helmont, llamamos gases.

En este sentido, la Edad Media aparece como un período esencialmente utilitario y conservador. Pero sería falso pensar que la física de Aristóteles fue aceptada siempre sin reservas. En el año 517, *Johannes Philoponus* comenta irónicamente al filósofo estagirita y por primera vez, da explícitamente una versión de la transmisión del movimiento que durante mucho tiempo será clásica. “Las energías, dice, van de un cuerpo a otro de forma que una *vis impressa*se comunica al cuerpo proyectado.” Se trata de hecho de la tesis de la acción por contacto sobre la que más tarde montará Descartes toda su mecánica.

En 1330 y contrariamente a los conceptos aristotélicos según los cuales un cuerpo cae porque tiene la virtud de ser pesado, *Heytesbury* escribe que el camino recorrido por un cuerpo en caída libre es tres veces mayor en el primer segundo que en el siguiente.

En 1382. Oresme demuestra que el tiempo durante el que una trayectoria es recorrida con un movimiento acelerado es igual al tiempo durante el que esta misma trayectoria sería recorrida con una velocidad uniforme a la mitad de la velocidad final. Poco a poco, si bien confusamente, se va generalizando la noción de gravedad. Testigo de ello es la obra de *Jordanus Nemorarius* (1230): *Gravitas secundum Silits* (*De la gravedad en relación al lugar*).

Es fácil advertir que los pocos teóricos de la Edad Media se dedicaron sobre todo al estudio de la estática y de la mecánica. Hemos de decir, sin embargo, que Nicolás de Cusa (1401-1464) se ocupó de la hidrostática inventando el batómetro basado en la disminución del peso de un cuerpo en inmersión, así como de higroscopia montando un higrómetro de pesada que funcionaba con lana de carnero.

**Las energías naturales**
En una Edad Media en la que había desaparecido la esclavitud, pero en la que el 80 por 100 de la energía era todavía de origen humano, las nuevas industrias se decantarán hacia la utilización del molino: molinos de agua sobre todo, cuyo principio conocían ya los romanos, pero también molinos de viento, cuyo uso se limita, no obstante, a la molinería hasta el s.XV. El molino hidráulico conoce un desarrollo espectacular en toda Europa a partir de s. X.

Instalado cerca del agua o junto a los pilares de un puente, tritura el grano, criba la harina, enfurte el paño, ateza las pieles o contribuye a la fabricación de la cerveza o del papel. En Inglaterra, en el s.XI, se cuenta por término medio con una rueda hidráulica por cada cincuenta fogones. Pero la utilización del movimiento circular’, su transformación y adaptación, ha de hacerse mediante verdaderas máquinas.

El mecanismo utilizado será el árbol de levas, de añeja invención, que permite mover’ regularmente los martillos, mazos o pisones que golpean el hierro o la pulpa de papel. Un procedimiento parecido permite también hacer funcionar los aserraderos de madera.

**La nueva edad del hierro**
A pesar de la debilidad de los ingenios de excavación y de levantamiento, el subsuelo de la Europa medieval es incansablemente registrado en busca de hierro, piedras o metales preciosos. La actividad minera se apodera sobre todo de Alemania y de Inglaterra, pero puede decirse que toda Europa conoce en la Edad Media una nueva edad del hierro. La demanda, en efecto, no cesa de aumentar, aunque no sea el mundo rural, demasiado pobre como para equiparse con metales, el que la origine.

Es la guerra la que, una vez más, se constituye en motor del progreso. Al partir para la cruzada, Ricardo Corazón de León encarga 50.000 herraduras para sus caballos. Por otra parte, las nuevas tácticas de combate exigen armas y armaduras perfeccionadas. La misma construcción ha de recurrir al hierro para los ciaros, garfios y cerraduras. Por otro lado, poco enfados en la solidez de sus construcciones, los arquitectos las refuerzan con barrotes eslabonados.

Los hornos de fusión, cuyo tamaño amerita van teniendo necesidad de un tiro cada vez más poderoso. Aparece entonces el fuelle de cuero movido hidráulicamente, invento capital del s. XIV. En adelante, la temperatura del homo puede elevarse a los 1.200°, y de él no sale ya hierro, sino fundición, lo que representa un progreso decisivo.

**Una verdadera industria: la textil**
Aunque los textiles utilizados en la Edad Media son diversos: lana, lino, cáñamo, algodón y seda, la lana es la que se impone a todos los demás, dando lugar a verdaderas industrias. Después de las invasiones bárbaras, la pañería renace allí donde había florecido ya desde el Bajo Imperio romano.

Las técnicas alcanzarán un grado de perfección más elevado en las ciudades flamencas, donde se benefician de largas tradiciones, así como también de la concentración de la población y de la proximidad de la lana inglesa. Sin embargo, a partir del s. XIII, Florencia desviará esta última en provecho suyo, e incluso atraerá a obreros flamencos.

En el aspecto técnico, las modificaciones con respecto a la Antigüedad son poco profundas: desgrasada, peinada e hilada antes de ser tejida, la lana es a continuación enfurtida, es decir, martilleada para comprimir y encabestrar las fibras. Lo que sí cambia son las cantidades producidas.

En Florencia, en el s.XIV, la industria de la lana ocupa a cerca de 30.000 personas. Otras industrias, como las del vidrio, el jabón o las armas, conocerán un florecimiento semejante. Con todo esto, la Edad Media llegó a poner las bases de la tecnología y los métodos de fabricación sobre los que habría de apoyarse la revolución industrial del s. XVIII.

Pero, a partir del s. XIV, se producirá un verdadero declive: en 1337 comienza la guerra de los Cien Años y sólo diez después, en 1347, la Gran Peste.

**¿Crearon industrias los monjes?**
Los cistercienses, para quienes el trabajo manual prevalecía sobre las actividades intelectuales, desplegaron una inmensa actividad tanto en el terreno de la agricultura como en el del artesanado. Cada monasterio tenía una verdadera factoría metalúrgica, a veces tan grande como su iglesia, y los monjes podían vender los excedentes.

En 1250, eran los primeros productores de hierro en Champaña (Francia), y controlaban la mayoría de los yacimientos de la región. Los monasterios cistercienses fueron también lugares de experimentación, y en ellos se utilizaron desde muy pronto las forjas de martillos hidráulicos.

**¿Cuál era la condición de los trabajadores?**
Con la revolución industrial de la Edad Media aparecen, junto a los artesanos, verdaderos obreros en el sentido moderno del término, particularmente en la industria textil, en la que bataneros y tejedores están sometidos a la ley de un patrón y no participan en la comercialización.

En Florencia, el trabajo se hace en cadena, y la producción de paño llega a requerir hasta 26 operaciones. Los albañiles y los mineros son tratados mejor, puesto que su habilidad y escasez les permite fijar el salario por sí mismos. Por lo general, el año laboral comprende dos semanas de vacaciones en Navidad y una en Pascua, y numerosas fiestas de guardar.

**¿Se ve amenazado el entorno?**
La explosión demográfica y el avance de las técnicas modifican el entorno. Los desmontes, con frecuencia desconsiderados, atacaron los bosques en muchos lugares. Las fraguas, los talleres de vidriería y la construcción hicieron también desaparecer grandes arbolados.

La industria provocó una nueva plaga: la contaminación. Los hombres de la Edad Media se quejaban va de la «corrupción» del aire de las ciudades, debida, en Londres por ejemplo, a los hornos de cal, y también de la «corrupción» del agua, causada por las curtidurías o por los rastros. La primera ley anticontaminación fue votada por el parlamento inglés en 1338.

**¿Hubo una investigación tecnológica?**
Transcurrido el tiempo de la lenta mejora de las técnicas ya conocidas, en el s. xiv aparece un singular gusto por todo lo que signifique innovación. Un ejemplo de ello lo constituye la obra elaborada para Felipe VI, rey de Francia, por Guido de *Vigevano*, hacia 1335, en la que se encuentran de manera particular provectos de ingenios militares tales como un submarino movido mediante ruedas provistas de palas, torres de asalto basadas en una maquinaria hecha a base de cuerdas y de ‘cabrias que las permitían i/.arse hasta ‘a altura de las murallas enemigas, y hasta un carro también de asalto provisto de vela, que debía disponer, tal vez, de una dirección a base de cilindros.

**¿Se conoció la energía motriz marina?**
Se ha comprobado la existencia de molinos de marea, desde el s. XII, en el Adour, cerca de Bayona (Francia), y en *Woodbridge*, en el estuario del Deben, en Inglaterra. A lo largo de ensoñadas dentadas o en el fondo de desembocaduras, se construían prosas para crear estanques artificiales que un sistema de esclusas practicables en los dos sentidos permitía llenar.

* <http://historiaybiografias.com/ciencia_edadmedia/>.