

TEMA 5: EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO A LO LARGO DE LA HISTORIA: CONTEXTO SOCIAL Y LOGROS CARACTERÍSTICOS.

- 1. INTRODUCCIÓN.**
- 2. DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LAS CULTURAS PRIMITIVAS.**
 - 2.1. PALEOLÍTICO
 - 2.2. MESOLÍTICO.
 - 2.3. NEOLÍTICO.
- 3. EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA EDAD ANTIGUA.**
 - 3.1. LAS CULTURAS FLUVIALES DE EGIPTO Y MESOPOTAMIA.
 - 3.2. LA SOCIEDAD CLÁSICA: GRECIA Y ROMA (SIGLOS VII A.C.-VI).
- 4. EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA EDAD MEDIA (S. VI-XIV). SOCIEDAD CHINA**
 - 4.1. LA TECNOLOGÍA EN CHINA DURANTE LA EDAD MEDIA
- 5. EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA ERA MODERNA.**
 - 5.1.- EL RENACIMIENTO.
 - 5.2.- EL BARROCO.
 - 5.3.- LA ILUSTRACIÓN.
- 6. DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO DEL MUNDO CONTEMPORANEO.**
 - 6.1.- LA 1ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.
 - 6.2.- LA 2ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.
- 7. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL SIGLO XX A LA ACTUALIDAD.**
- 8. CONCLUSIÓN**

BIBLIOGRAFÍA

- Enciclopedia Visual, Ed. Salvat
- Enciclopedia de Ciencia y Técnica, Ed. Salvat, AA.VV.
- Ciencia, tecnología y sociedad. McGraw-Hill.

1. INTRODUCCIÓN.

Con este tema surgen las preguntas ¿cuál ha sido el desarrollo científico y técnico a lo largo de la historia?, ¿cuál es la relación entre ambos?, y ¿cuáles han sido los logros más importantes? Estas preguntas las trataremos en el desarrollo de este tema.

Ciencia y tecnología son dos conceptos diferentes. La **ciencia** es el resultado de la curiosidad del hombre por conocer el mundo que lo rodea y la **tecnología** surge y se desarrolla para solucionar problemas específicos de un determinado grupo social.

Veremos que la técnica está asociada al hombre desde su aparición y evoluciona con él. La revolución científica vivida en el Renacimiento impulsa la *revolución tecnológica* de la Primera Revolución Industrial. Posteriormente, se da la Segunda Revolución Industrial, la era de la electricidad y posteriormente la llamada Tercera Revolución Industrial, la sociedad informatizada, que son las dos etapas culminantes de la evolución técnica, científica y tecnológica de la humanidad.

2. DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LAS CULTURAS PRIMITIVAS.

2.1. PALEOLÍTICO

Durante el Paleolítico, las condiciones de vida fueron extremadamente duras. El planeta sufrió grandes **cambios climáticos**, se sucedieron *cuatro glaciaciones*, donde inmensas masas de hielo cubrieron gran parte de los continentes, afectando el entorno físico, la flora y la fauna.

El más importante descubrimiento realizado por el hombre en el Paleolítico fue el **fuego**, primero lo tomó de la naturaleza y luego lo produjo por sí mismo. Alrededor de una hoguera se protegía del frío, cocinar los alimentos y ahuyentar a los animales.

Las **armas y utensilios** de este período en que el hombre es **cazador** son muy rudimentarias. Además de tallar la piedra, el hombre aprendió a aprovechar los huesos para hacer agujas, puntas de lanzas y arpones.

En este periodo prehistórico se da la **invención y desarrollo de la técnica** de la piedra tallada y la **economía de depredación**.

2.2. MESOLÍTICO.

Aparece la economía productiva. Su asentamiento en las costas propició el perfeccionamiento de los utensilios de pesca y la aparición de las primeras embarcaciones marinas. Utilizan herramientas rudimentarias como huesos a modo de agujas, cuchillos de piedra y el arco en su forma más simple.

2.3. NEOLÍTICO.

Llamada así por las nuevas técnicas que usaban para trabajar la piedra, que en lugar de tallar, pulimentan.

Aparece la **agricultura y la ganadería**. Con el se inició una nueva etapa, en la que el hombre comenzó a producir su propio alimento. Mientras el ser humano fue recolector y cazador, se vio obligado a ser **nómada**, porque debía trasladarse donde hubiese frutos y caza. La agricultura, en cambio, **le permitió establecerse en un lugar determinado**, donde se formaron los primeros núcleos de población y la actividad agropecuaria permitió guardar excedentes de producción, produciéndose un aumento importante de población.

A consecuencia del desarrollo de la agricultura y la domesticación de animales se desarrolló la textilera, obteniéndose fibras como algodón, lino y lana para ser hilada y trabajada en telares.

Como logros destacados se desarrolla la alfarería, trabajo de la madera, pieles y tejidos y la **rueda y el carro** para el transporte.

3. EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA EDAD ANTIGUA.

3.1. LAS CULTURAS FLUVIALES DE EGIPTO Y MESOPOTAMIA.

Asentadas junto a grandes ríos, se caracterizan por: aprovechar las crecidas de los ríos para el regadío, desarrollo de la escritura, aparecen clases sociales, la guerra y la esclavitud, uso de metales (oro, plata, cobre, bronce, estaño) para hacer vasijas, adornos y herramientas, se abren canteras, se desarrollan los números y las medidas, para el transporte se utiliza la fuerza de animales u hombres con la evolución de la rueda y el carro.

La metalurgia comenzó a desplazar el uso de la piedra en la confección de las herramientas agrícolas y las armas.

Los medios de transporte más utilizados fueron **los barcos de juncos y las balsas de madera**, que surgieron primero en Mesopotamia y Egipto.

La civilización Egipcia ha sido una de las civilizaciones más espléndidas de la historia. Desde los inicios de su historia crearon una sociedad basada en la agricultura, aprovechando las bondades del río Nilo. Observando las lluvias descubrieron que existía un ciclo que se repetía periódicamente y que había una relación entre la crecida del Nilo y el movimiento de los astros, lo que dio origen al año solar de 365 días.

3.2. LA SOCIEDAD CLÁSICA: GRECIA Y ROMA.

Los griegos y romanos perfeccionaron el conocimiento científico y técnico de las culturas anteriores. Entre las escasas innovaciones las más importantes fueron el **invento del vidrio** y la **fundición de hierro** en Egipto.

En Grecia las ciencias se encontraban unidas a la filosofía, rechazando la experiencia sensible y basada en el conocimiento de la razón. Las aportaciones de los filósofos griegos fueron:

- **Pitágoras: Teorema de Pitágoras**, tabla de multiplicar, rotación de la tierra, escala musical.
- **Hipócrates**: creador de la **medicina científica**, **teoría de los 4 humores**.
- **Aristóteles**: estudio del movimiento en física, **geocentrismo**.
- Tales de Mileto y Pitágoras con la geometría.

Con la expansión de Alejandro Magno se extendió a todo el mundo la cultura helénica y la **actividad científica** se desarrollaba con las distintas ciencias como:

- **Matemáticas**: Euclides sistematizó la geometría.
- **Física**: Arquímedes creó la estática y la hidrostática, leyes de flotación de los cuerpos.
- **Astronomía**: cálculos geográficos para determinar la situación y dimensiones de la tierra.
- **Medicina**: descubrimientos en anatomía humana.
- La geometría con **Tales de Mileto y Pitágoras**

Las Principales aportaciones tecnológicas fueron:

- Se desarrolla la navegación y el comercio.
- Perfección de la alfarería y el trabajo de los metales.
- Aparece la moneda.
- Fue el tiempo de los grandes sabios: Aristóteles, Sócrates
- Aparece la **noria**.

Tras el declive de Grecia, es **Roma** quien continúa el desarrollo humano donde las **obras públicas** y **el derecho** se desarrollaron. Los romanos tomaron de la ciencia aquello que pudiese tener una aplicación utilitaria. Los romanos fueron grandes tecnólogos en cuanto a la organización y la construcción.

Elaboraron mapas del Imperio, **aprovecharon la energía hidráulica para mover norias**. Con las energías animales se desarrollan los mecanismos de transmisión de movimientos, que multiplican los engranajes. **En la agricultura se perfeccionó el arado y se diseñaron ruedas hidráulicas con empuje superior e inferior**, que se usaron para moler grano, aserrar madera y cortar mármol.

4. EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA EDAD MEDIA (S. VI-XIV). SOCIEDAD CHINA

El periodo histórico transcurrido entre la caída de Roma y el renacimiento, aproximadamente del 400 al 1500, se conoce como Edad Media.

La necesidad del ser humano de contar con instrumentos o herramientas que le ayudaran en los trabajos más arduos y pesados, impulsó la creatividad en la Edad Media y se desarrollaron inventos que favorecieron el avance de la técnica aplicada a la construcción, a la agricultura para regar los campos, a los molinos para aprovechar la fuerza del viento y de las corrientes de los ríos, entre otras.

Logros característicos:

- Se mejoró la caballería militar, con la invención de la lanza.
- La técnica de la pólvora desde china, llevó a la fabricación de pistolas, cañones y morteros.
- El **molino** fue una de las máquinas más importantes de la época medieval. Los molinos aprovechaban la fuerza del viento para impulsar los molinos de granos, aserrar madera o bombear agua.
- La **rueda de hilado**, que se introdujo desde la india S. XIII a XIV, mejoró la producción de hilo y la costura de ropa y se convirtió en una máquina común en el hogar.
- **Numeración arábiga** de los árabes.
- El desarrollo de la **quilla**, la **vela latina** triangular para mayor maniobrabilidad, y de la **brújula magnética**, hicieron de los barcos veleros las máquinas más complejas de la época.
- **La invención del reloj con péndulo en 1286.**
- **La invención de la imprenta** provocó una revolución social. Los chinos habían desarrollado tanto el papel como la imprenta pero el pionero de la imprenta es Gutenberg.

4.1. La tecnología en China durante la Edad Media

Durante los siglos de la Edad Media, China fue la región más avanzada del mundo, la más poblada, más productiva y de mayor desarrollo técnico.

Debemos a los chinos de esa época muchos inventos y adelantos técnicos como **el papel, las primeras formas de la imprenta, la pólvora y la brújula magnética**.

5. EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA ERA MODERNA.

La era moderna comprende los siglos (16, 17 y 18) XVI, XVII y XVIII que se corresponden con los momentos culturales diferenciados: Renacimiento, Barroco e Ilustración respectivamente.

5.1.- EL RENACIMIENTO.

El Renacimiento se inició a lo largo del S. XIV en Italia, y fue difundándose poco a poco por toda Europa, alcanzando su máximo esplendor en el S. XVI.

El Renacimiento supone una etapa en el desarrollo del pensamiento humano, con unos nuevos valores. El conocimiento cambia del geocentrismo al antropocentrismo, en el que el hombre es el centro y fin último de la Creación.

Se produjeron profundos cambios científicos que alteraron las creencias tradicionales. El concepto clave de la revolución científica que propició este periodo es el abandono de la visión cosmológica en que la Tierra es el centro del universo, por una concepción heliocéntrica, defendida por Copérnico, donde los planetas se mueven en torno al Sol.

Los rasgos más sobresalientes de la técnica en el Renacimiento son:

- a) Ampliación de los campos en los que se operan innovaciones aunque la intención se fijó en el armamento militar, obras hidráulicas, construcción y arte de marear.
- b) La politización de la técnica al servicio de intereses nacionales desde el punto de vista tanto militar como económico, fomentando y protegido por los estados, y la actividad de ingenieros e inventores.

5.2.- EL BARROCO.

El siglo 17, XVII, es el siglo del Barroco. En esta época el centro de la ciencia se desplaza hacia Francia e Inglaterra, es decir, hacia los países que estaban beneficiándose en mayor medida de las colonias y donde se crean importantes sociedades científicas.

Los científicos del S. XVII realizaron grandes avances técnicos, inventando instrumentos como el telescopio de Galileo, el barómetro de Torricelli, termómetro, bomba de aire, reloj de péndulo de Huygens y el microscopio; sin embargo, no llegaron a realizar dos descubrimientos que resultaban fundamentales, la máquina de vapor y el cronómetro marino, que fueron realizados ya en el S. 18, XVIII, por personas procedentes de la tradición artesanal.

5.3.- LA ILUSTRACIÓN.

El siglo XVIII es denominado **Siglo de la Razón**. Durante la Ilustración, **la Ciencia y la Técnica se aproximan**, llegando la aplicación de la Ciencia hasta los más pequeños detalles de la vida cotidiana.

Como científico más destacado y representativo de este siglo se podría citar a Isaac **Newton**. Sus trabajos se repartieron entre la Alquimia, las Matemáticas, la Física y la Teología, alcanzando en todos ellos un elevado nivel.

En el S. XVIII la *Ciencia se hizo más práctica* aprovechando los últimos descubrimientos científicos para la tintorería, blanqueo, hilado y tejido.

En Gran Bretaña la industria textil tuvo un gran auge en este siglo.

Un gran avance fue el **cambio de fuente de energía**, de la madera se pasa al **carbón** como combustible. La **primera máquina de vapor** de Newcomen se inventó para el drenaje de las minas, pero Watt la mejoró en 1776. Dicha máquina pasó a ser utilizada para la industria textil, el transporte y fue la **gran impulsora del desarrollo inglés y de la Revolución Industrial**.

6. DESARROLLO CIENTÍFICO Y TÉCNICO DEL MUNDO CONTEMPORANEO.

Este periodo comprende mitad del XVIII, siglo XIX y parte del XX, donde se da la 1ª y la 2ª Revolución Industrial y se registró una transformación en los métodos de **producción, comunicación y transporte**.

6.1.- LA 1ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.

La 1ª Revolución Industrial, desde finales del siglo XVIII hasta el último tercio del XIX, se caracterizó por 4 periodos.

1. **La revolución agraria.** La agricultura se benefició al introducirse nuevos tipos de cultivos como la rotación de cosechas, abonos y la mecanización de los trabajos agrícolas. La utilización de la cosechadora aumentó considerablemente el rendimiento de las tierras. Se descubrió que haciendo una rotación adecuada de los cultivos, se podía aprovechar la tierra todos los años, sin tener que dejar buena parte en barbecho o descansando.

2. **Crecimiento de la población:** Con los procesos de industrialización, expansión del comercio y mejora de los sistemas agrarios, en casi toda Europa se dio la revolución demográfica.

La natalidad aumenta por los grandes logros de la medicina, especialmente el descubrimiento de **vacunas** y diagnósticos cada vez más acertados, niveles más altos de higiene, aumento de la producción agrícola y ganadera.

3. **Nacimiento de la industria textil.** Nace en Inglaterra como respuesta a la demanda creciente de muchos artículos y para poder competir con el bajo costo de la obra de los indús. Los industriales ingleses ofrecieron importantes premios a quienes lograsen crear nuevos procedimientos que fuesen más eficientes que el primitivo telar. A partir de estas ofertas surgieron las primeras máquinas de hilar, para tejer y para desmontar el algodón.

Estos inventos eran máquinas de gran peso y grandes dimensiones, que no cabían en casa y así surgieron las primeras fábricas.

4. **Nacimiento de la máquina de vapor.** Considerada como el inicio de la Revolución Industrial. La aplicación de esta fuente de energía transformó el sistema de trabajo del siglo 18.

El vapor sería la fuerza motriz del siglo 18. Se inventaron máquinas textiles cada vez más precisas, hasta que Watt inventó su célebre máquina de vapor. Este invento permitió que a finales del siglo XVIII se fabricaran los primeros telares accionados por vapor, que eliminaron una gran cantidad de mano de obra.

Aplicaciones. Pocas invenciones han pesado tanto sobre el curso de la historia como la máquina a vapor. Los primeros intentos de aprovechamiento datan de 1698, cuando **Savery** construyó la primera bomba accionada por esta fuente. Luego, en 1712, **Thomas Newcomen**, inventó el motor de balancín; en 1780, **James Watt** ideó la primera máquina a vapor de “doble acción”; **John Fitch** construyó el primer buque a vapor y **Richard Trevithick** hace funcionar la primera locomotora arrastrada por una caldera a vapor. El primer ferrocarril verdadero fue construido por **George Stephenson**.

6.2.- LA 2ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.

A partir de 1860, se observa un nuevo avance en la evolución de la ciencia y la tecnología, producido por el desarrollo de las ciencias de la naturaleza. A este periodo se le conoce con el nombre de **Segunda Revolución industrial**, caracterizado por la aplicación de la tecnología a todos los aspectos de la existencia humana.

Entre las características más importantes citamos algunas:

- **El acero reemplazó al hierro.** Los métodos para fabricar el acero se conocen desde hace siglos, pero las técnicas eran muy caras. **Bessemer**, en 1856, inventó un procedimiento para producir acero y descubrió que si entraba un poco de aire a un alto horno con hierro candente, se eliminaba hasta el último vestigio de carbón y el hierro se transformaba en acero.
- **La electricidad y el transporte con petróleo.** La electricidad comenzó a finales del siglo XIX, al inventarse la dinamo por Faraday, máquina que permitió transformar el movimiento mecánico en corriente eléctrica y ésta en movimiento. Edison inventa la lámpara de filamento y en 1879 surge el tranvía eléctrico y en 1895 la locomotora eléctrica. El uso de la electricidad revolucionó los medios de transporte y también los de comunicación gracias al **telégrafo** de Morse y al **teléfono** de Bell.

En 1876, **Otto** inventó el primer **motor de combustión interna**. Años después se sustituyó el gas natural por la gasolina y Benz equipó los motores de combustión interna con una chispa eléctrica que encendía el combustible. Siguiendo con estas invenciones, **R. Diesel** creó el motor a petróleo, que se aplicó en las locomotoras y en el transporte marítimo y terrestre.

Lo más importante del la 2ª Revolución Industrial fue, sin duda, el vuelco que experimentaron los transportes y las comunicaciones. El ferrocarril fue el más importante medio de transporte. Los hermanos Orville y Wilbur Wright realizaron el primer vuelo en un avión impulsado por un motor.

También se da el capitalismo financiero, donde las grandes empresas industriales y comerciales representan la etapa financiera de la evolución del capitalismo contemporáneo, cuyos rasgos más característicos son: el **Control** de la industria por las inversiones bancarias, la Formación de **inmensos** capitales y la Separación entre la propiedad y la administración, a través de las **sociedades de acciones**.

7. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL SIGLO XX A LA ACTUALIDAD.

En esta época la tecnología ha sido capaz de satisfacer la gran mayoría de las necesidades del ser humano además de contribuir a crear una civilización y una cultura.

El mayor logro de este tiempo es la **astronáutica** que llevó al hombre al espacio, impulsada por la Guerra Fría que tuvo lugar después de la 2ª Guerra Mundial.

En comunicaciones, en 1901, el italiano Marconi transmitió el primer mensaje trasatlántico mediante un **telégrafo inalámbrico**.

La industria química crea nuevos materiales como la baquelita, en 1906, marca el nacimiento de la industria de los **plásticos**. En 1939 se obtiene el nylon propulsando otras **fibras sintéticas**.

La medicina y farmacia experimentan un gran auge, apareciendo las **sulfamidas** y los **antibióticos** y mejores **técnicas quirúrgicas**.

La explosión de la primera **bomba atómica**, en 1945, marca el inicio de la nueva era de la energía nuclear. En la década de 1950 se construyen las primeras **centrales nucleares** que convierten la energía atómica en energía eléctrica.

La **informática** ha sido una de las áreas del conocimiento que mayor desarrollo ha adquirido en los últimos tiempos.

En la década de 1950 se desarrolla la **microelectrónica** como efecto de la aparición del **transistor en 1948**.

Otro avance que ha revolucionado el *mundo de la comunicación* es **Internet** que es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP.

Surgió en los años 60's, cuando los E.E.U.U. estaba buscando una forma de mantener las comunicaciones del país en caso de una Guerra Nuclear. Este hecho marcó profundamente su evolución ya que aún ahora los rasgos fundamentales del proyecto se hayan presentes en lo que hoy conocemos como Internet.

8. CONCLUSIÓN

Como se ha visto ha existido un gran avance a lo largo de la historia, todo ello por el impulso que tiene el hombre por descubrir cosas nuevas.

En este tema se ha hecho un resumen de todo el avance científico que se ha originado, que por tiempo no se han podido desarrollar con más profundidad.