



31 del MUNCYT



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



MUNCYT
MUSEO NACIONAL DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PRESENTACIÓN

Esta publicación sintetiza en apenas unas pocas imágenes algunos de los tesoros que el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, MUNCYT, exhibe y conserva en su nueva sede de Alcobendas.

El visitante que se acerque al museo disfrutará de una selección de más de 500 piezas del patrimonio científico y tecnológico que el MUNCYT custodia en sus almacenes y que difícilmente pueden contemplarse en ningún otro lugar del país. El recorrido a través sus salas discurre entre objetos relacionados con la vida cotidiana, la biotecnología, la medicina, la fotografía, el cine, la enseñanza de las ciencias experimentales, la astronomía, la matemática, la navegación o la topografía. No falta la conexión con el arte y la interactividad.

Nuestro deseo ha sido crear una sede polivalente, moderna y dinámica, que sirva de referente social y punto de encuentro para científicos, profesores, familias e instituciones interesadas en aunar el conocimiento científico y tecnológico de vanguardia con la conservación de este preciado patrimonio material.

Explora, descubre y crea en el MUNCYT.

Marián del Egido

Directora del MUNCYT

CRÉDITOS

Ministerio de Economía y Competitividad

Ministro: Luis de Guindos Jurado

Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación: Carmen Vela Olmo

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

Director General: José Ignacio Fernández Vera

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MUNCYT)

Directora: Marián del Egido Rodríguez

Conservadora: María Josefa Jiménez Albarrán

31 del MUNCYT:

Selección de piezas y textos: Rosa Martín Latorre, Ignacio de la Lastra González, Emilio

José Bande Fuentes, María Josefa Jiménez Albarrán, Cintia Refojo Seronero

Diseño y maquetación de la publicación: Departamento de Comunicación de FECYT

Impresión: Gráficas Líder

Edita: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

NIPO: 720-14-122-X

e-NIPO: 720-14-121-4

Depósito legal: M-34316-2014

© Fotografías: Museo Nacional de Ciencia y Tecnología y Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

© Textos: Museo Nacional de Ciencia y Tecnología

ÍNDICE

PATRIMONIO

LO PEQUEÑO SE VE GRANDE

FASCINACIÓN

MÁS VALE PREVENIR QUE CURAR

TECNOEVOLUCIÓN

HOGAR, DULCE HOGAR

INNOVACIÓN ESPAÑOLA

RUEDAS

BIOTECNOLOGÍA: CALIDAD DE VIDA

ESPACIO Y TIEMPO

GABINETE

LO PEQUEÑO SE VE GRANDE

La curiosidad es una de las características del ser humano: ha sido uno de los motores de la ciencia y, por lo tanto, del desarrollo de la humanidad. Galileo Galilei en 1609, con el primer telescopio, acercó los planetas y las estrellas, y Janssen, con la construcción del primer microscopio en 1590, el mundo microscópico. La primera obra sobre este último mundo desconocido hasta aquel momento fue la publicada por Hooke, *Micrographia*, en 1665.

La evolución del microscopio óptico al electrónico permitió a los científicos observar en detalle el interior de las células. De la luz, natural o artificial, empleada en la microscopía óptica tradicional a los haces de electrones empleados en los primeros microscopios electrónicos, media un salto tecnológico y conceptual de indudables beneficios para la sociedad, especialmente en el ámbito de la salud.

MICROSCOPIO COMPUESTO ▼

E. Culpeper
1715-1730

Las lentes se sitúan en los extremos del tubo de latón, que presenta un mango de hueso. Dispone de diversos objetivos, facilitando diferentes aumentos. El microscopio puede desmontarse y guardarse en una caja, junto con preparaciones y un pequeño libro de instrucciones, lo que permite su fácil transporte.



LO PEQUEÑO SE VE GRANDE

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE TRANSMISIÓN ►

Tesla BS 242 B

c. 1963

La aparición del microscopio electrónico en el decenio de 1930 ofreció a los investigadores la oportunidad de estudiar las estructuras más pequeñas vistas hasta entonces. Su desarrollo fue posible gracias a los avances en rayos catódicos, técnicas de vacío, y los estudios de Louis de Broglie (1892-1987) sobre la dualidad onda-corpúsculo, que equipara la materia con las ondas, permitiendo aplicar las teorías ópticas a partículas como los electrones, cuya longitud de onda, menor que la de la luz visible, hace posible observar estructuras mucho más pequeñas que las apreciadas a través de los microscopios ópticos.

El Tesla BS 242 B fue desarrollado a partir de 1950 en la Checoslovaquia comunista, consiguiendo en 1958 la medalla de oro en la Exposición Universal e Internacional de Bruselas. Con este instrumento, adquirido por la Fundación Jiménez Díaz de Madrid a través de un ingeniero checo, se realiza y publica en España el primer estudio de microscopía electrónica sobre la estructura celular interna, así como numerosas investigaciones de anatomía patológica.

Costó aproximadamente 800 000 pesetas (4808 €) y dejó de utilizarse en 1974. Fue donado por la Fundación Jiménez Díaz al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología en 1992.

Donación de la Fundación Jiménez Díaz



FASCINACIÓN

“La memoria no guarda películas, guarda fotografías.”

Milan Kundera

El ser humano, desde sus orígenes, ha tratado de fijar un instante para siempre a través del arte. Las pinturas rupestres del Paleolítico, los rostros atónitos en los frescos que sobrevivieron a Pompeya, el hieratismo de las pinturas románicas, o los autorretratos sucesivos de Rembrandt, fueron magníficos ensayos del logro materializado a través de la tecnología a partir del siglo XVIII. Zoótropos, praxinoscopios y demás “juguetes de precinema”, así como el desarrollo de las técnicas fotográficas de las postrimerías del siglo XIX, concretaron, por fin, una de las mayores aspiraciones del arte. Poco después, el cinematógrafo concedería un movimiento eterno a las imágenes detenidas para siempre.



PROYECTOR MANUMÁTICO PARA DIAPOSITIVAS ▲

Exacta
c. 1955

La evolución de la fotografía y de los nuevos soportes de imagen, como las diapositivas, fueron el detonante de la transición de las linternas mágicas a los proyectores de diapositivas. De tamaño más reducido, más potentes y luminosos, pero en esencia constituidos por los mismos elementos que las viejas linternas de proyección del siglo XIX, esta pieza de la colección del MUNCYT incorpora un dispositivo semiautomático para el arrastre de la diapositiva.

Donación de la Biblioteca Nacional de España (BNE)

FASCINACIÓN

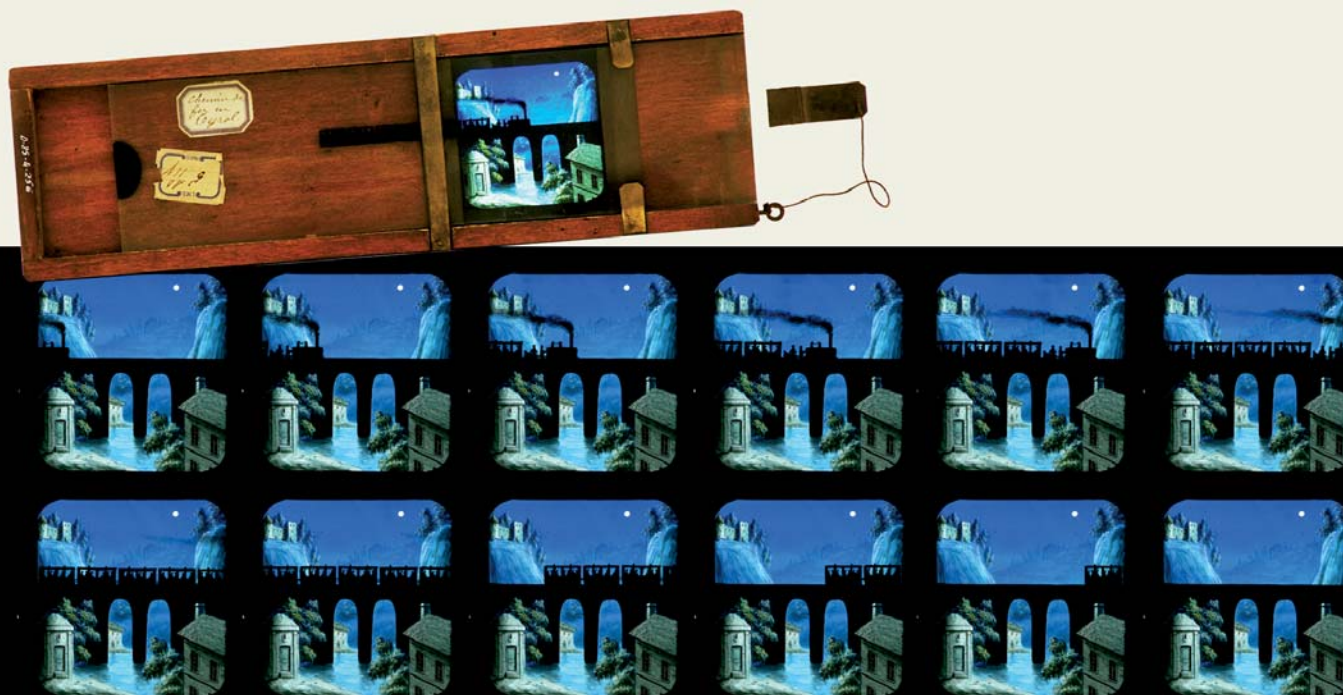
PLACA DESLIZANTE PANORÁMICA ▼

Escena nocturna

c. 1870

A finales del siglo XVII y durante todo el siglo XVIII, la linterna mágica y los espectáculos de proyección ambulante se convirtieron en un instrumento de difusión y entretenimiento de gran interés popular en toda Europa. En España, especialmente a partir del último tercio del XIX, se extendió su uso en los centros docentes, adquiriéndose de forma asidua este tipo de materiales para la enseñanza.

Esta placa para linterna mágica muestra el paso de un tren de pasajeros típico de la segunda mitad del siglo XIX -con seis vagones y locomotora a vapor-, sobre un puente de ferrocarril. En el marco de la placa se conserva una etiqueta de inventario en la que se puede leer en francés: "Chemin de fer en Ceyrol", por lo que pudiera tratarse de la reproducción de parte del trayecto de una línea de ferrocarril.



PRAXINOSCOPIO DE TEATRO ► ER c. 1880

El praxinoscopio -del griego *praxis* (acción) y *skopéo* (mirar, observar)- dispone de un tambor giratorio en cuya cara interna se colocan las bandas o tiras con los dibujos en posiciones sucesivas de un movimiento o acción.

En el centro del aparato se sitúan tantos espejos rectangulares como imágenes distintas muestra la tira, de forma que cada espejo refleja sólo una de esas imágenes.

Al girar el tambor y mirar por encima del borde, es posible ver reflejada la secuencia de dibujos y con ello generar la ilusión del movimiento.

Apenas un año después de la Exposición de París de 1878, Charles-Émile Reynaud presentó su praxinoscopio de teatro. La novedad que introdujo consistió en disponer el aparato y todos sus elementos en el interior de una caja de madera que hacía las veces de "teatrillo", creando mediante un bastidor y una tablilla articulada el espacio para el escenario y los decorados, observándose el efecto final a través de una pequeña ventana en la tapa de la caja.



FASCINACIÓN



◀ CÁMARA FOTOGRÁFICA Hasselblad 1968

La cámara Hasselblad, modelo 500 EL/70 equipada con un objetivo Carl Zeiss Biogon 5.6/60 mm, fue la elegida para realizar las fotografías del primer alunizaje y paseo lunar que tuvo lugar en 1969 durante la misión Apolo 11 -con Neil Armstrong, Edwin E. Aldrin Jr. y Michael Collins como astronautas tripulantes-.

El modelo en exposición es una máquina similar a aquella, que hubo de ser adaptada por la NASA para su funcionamiento en condiciones extremas de temperatura, gravedad y manejabilidad. Un total de doce cámaras han sido abandonadas en la superficie lunar a lo largo del conjunto de las misiones Apolo.

MÁS VALE PREVENIR QUE CURAR

La salud es algo que preocupa a todos y, por lo tanto, la medicina, “que es la ciencia y arte de precaver y curar las enfermedades del cuerpo humano”, ha sido y es centro de preocupación para el ser humano desde sus orígenes. La insistencia y reiteración de los consejos en la prevención de las afecciones se observa como una constante en la Historia desde los consejos de Hipócrates en el siglo V a.C. hasta las actuales campañas de los organismos públicos de sanidad.

Los diferentes ámbitos de aplicación de los conocimientos médicos se reflejan en las diversas técnicas que discurren paralelas a problemas sociales y a corrientes de pensamiento de tal modo que, conjuntamente, constituyen una pequeña muestra de la historia de la medicina, especialmente desde el siglo XIX, prevaleciendo los testimonios materiales acerca de la supervivencia y la calidad de vida sobre los nombres propios más relevantes de la historia de esta ciencia.

LÁMPARA DE HENDIDURA ►

Carl Zeiss

c. 1930

Dispositivo utilizado en oftalmología y optometría que permite explorar la parte exterior del ojo: párpado, conjuntiva, córnea, iris, cristalino y cámara anterior. El paciente apoya el mentón sobre un soporte que mantiene la cabeza inmóvil, y el médico se coloca enfrente, pudiendo observar a través del aparato las diferentes partes del ojo.

Donación de Dña. M^a Elisa Aguilera



MÁS VALE PREVENIR QUE CURAR



CHOFETA ▲

Fábrica de Platería de Don Antonio Martínez
1787

Se empleaba como brasero para encender cigarrillos o para quemar hierbas aromáticas. La pieza procede de la famosa Fábrica de Platería de don Antonio Martínez, creada durante el reinado de Carlos III -concretamente en el año 1778-, quien la dirigió hasta su fallecimiento en 1798. Durante esta etapa se dedicó a la realización de piezas de tipo civil, predominando los diseños clásicos.



BIBERÓN ▲ **Siglo I-II**

Los biberones comenzaron a utilizarse en Babilonia en el año 2000 antes de nuestra era. En la Antigüedad grecolatina también se emplearon. A lo largo de la Historia, los diseños han experimentado muchas variaciones, desde los que presentaban dos orificios -uno de ellos mayor, que se tapaba con el pulgar para controlar el flujo de leche-, hasta los actuales con tetina. También han variado los materiales en que se fabricaban: arcilla, plata, vidrio, etcétera.

TECNOEVOLUCIÓN

Todos los objetos de los que nos servimos en este preciso instante están condenados a la obsolescencia. Su desaparición o –en el mejor de los casos- su perfeccionamiento, obedece a una causalidad de algún modo similar a la expuesta en las leyes evolutivas enunciadas por Darwin. Las pantallas digitales han conservado el teclado QWERTY de las máquinas de escribir del último cuarto del siglo XIX. Los intangibles discos publicados en las nuevas plataformas de Internet se asemejan en su secuenciación a las pistas de los antiguos vinilos y rollos de cera.

Vintage y retrofuturismo representan los dos rostros de Jano mirando simultáneamente al pasado y al porvenir. De una parte, el ayer materializado en la nostalgia de múltiples objetos; de otra, la incógnita de toda la tecnodiversidad que resultará imprescindible en nuestro día a día y aún no conocemos.



▲ **TELÉFONO**
Ericsson
1894-1900

Este teléfono de sobremesa -fabricado por la compañía sueca Ericsson- destaca por su forma y su profusa decoración, muy diferente a la de los modelos americanos. Se consideraban objetos suntuarios y su precio era elevado. Este tipo de teléfonos se conocían por el sobrenombre de “esqueleto”, ya que carecían de carcasas o protecciones exteriores, dejando al descubierto su estructura interior.

◀ APARATO RECEPTOR DE RADIO Telefunken c. 1931



Representa, con su circuito superheterodino, la máxima evolución de los receptores con válvulas. Su complejo funcionamiento permite una selección de frecuencia más ajustada. La forma de esta radio –su diseño en forma de capilla típico de los años 1930–, se debe a la unión en un solo elemento de la radio y del altavoz. La parte frontal está realizada en baquelita -primer plástico totalmente sintético de la historia-, que a diferencia de la madera, permitía su fabricación en serie y su producción a gran escala a bajo coste, ya que requería una cantidad menor de mano de obra que las realizadas manualmente por los ebanistas.

TELEVISOR ▼
Zenith
c. 1960

Televisor de aspecto futurista cuya comercialización coincide con el periodo de la carrera espacial entre Estados Unidos -país donde se fabrica este aparato-, y la Unión Soviética. Es portátil, aunque bastante pesada, y para su funcionamiento es necesaria su conexión a la red. La Zenith fue la primera empresa en introducir un mando a distancia inalámbrico para los televisores a mediados de los años 50.

Donación de D. Sisenado Alamedo



HOGAR DULCE HOGAR

“¿Qué es lo que hace los hogares de hoy tan diferentes, tan atractivos?”, se preguntaba con sutil ironía Richard Hamilton en su célebre collage pop fechado en 1956. Acaso la respuesta a una pregunta que todavía hoy sigue vigente se halle oculta en ese mar de nuevas comodidades y electrodomésticos que una vez finalizada la II Guerra Mundial inundó la mayor parte de los hogares occidentales. La sociedad de consumo se trasmutó paulatinamente en sociedad del confort emulando el paradigma estadounidense.

Televisores, radiocasetes, teléfonos, ventiladores, planchas, secadores, discos y juguetes redefinieron –y aún hoy marcan– la experiencia de la vivienda a través de la utilidad y el ocio. La economía volvió sus ojos hacia un mercado que, favorecido por las políticas del bienestar, impulsó el crecimiento tras las posguerras mundiales.

GRAMÓFONO DE SALÓN ►
Mammut
1907-1914

Este gramófono se utilizaba sobre todo en lugares públicos ya que el tamaño de su enorme bocina permitía amplificar en gran medida el sonido. Además, la maquinaria contaba con un resorte reforzado para poder reproducir más discos sin necesidad de accionar constantemente la manivela.



INNOVACIÓN ESPAÑOLA

La historia de la ciencia española -de una fecunda intermitencia-, ha sorteado numerosos obstáculos de toda índole a lo largo de los siglos, alumbrando, en su resistencia, cuantiosos hitos: los logros técnicos de la Hispania romana que pervivieron en la larga noche de la Edad Media; los destellos de genio del periodo visigodo, Al-Andalus y el periodo altomedieval (San Isidoro, Al-Muradi, Ramón Llull); el desarrollo tecnológico propiciado por la Monarquía Hispánica en la Edad Moderna (Jerónimo de Ayanz, Juanelo Turriano, Juan de Herrera); el empeño ilustrado que amparó la obra de grandes científicos en el siglo XVIII (Celestino Mutis, Jorge Juan); y las bases de la nueva política educativa de las postrimerías del siglo XIX que cristalizaría en la Junta para la Ampliación de Estudios (JAE), cuyo impulso renovador heredaría el Consejo de Investigaciones Científicas (CSIC) avanzada la segunda mitad del siglo XX.



◀ ESTUCHE MUESTRARIO CON ELECTRODOS VACUOS PARA DIFERENTES APLICACIONES MÉDICAS

Laboratorio Eléctrico Sánchez
1930-1950

En el Laboratorio Eléctrico Sánchez –empresa fundada por el emprendedor español Mónico Sánchez Moreno en la segunda década del siglo XX a su regreso de Estados Unidos-, se construían todo tipo de electrodos vacuos para aplicaciones terapéuticas basadas en el uso de corrientes de alta frecuencia y baja intensidad.

En los catálogos comerciales se hacía referencia al tratamiento de muchas y variadas enfermedades como mialgias, artritis, lumbagos, tortícolis, faringitis, otitis, piorreas, úlceras de córnea, vaginitis, fisuras anales, hemorroides, etc. Para cada problema existía un tipo de electrodo concreto y adecuado a la parte del cuerpo u órgano a tratar. Este tipo de materiales resultan

especialmente curiosos por sus variadas formas y aplicaciones. Podemos encontrar electrodos con diseños preparados para aplicar en el interior de la nariz, de la vagina, del recto, o para actuar sobre los párpados, los dientes, la garganta, la lengua, la uretra, la córnea, la trompa de Eustaquio, el cuello, etcétera.

Depósito de los nietos de Mónico Sánchez Moreno

“El mundo se ha enriquecido con una belleza nueva: la belleza de la velocidad.” Filippo Marinetti capturaba así, en 1909, el nuevo signo de los tiempos en el *Manifiesto Futurista*.

Las primeras bicicletas y los velocípedos de finales del siglo XIX abrieron paso a la inédita pasión por el dinamismo, la velocidad y las máquinas de los años previos a la I Guerra Mundial, alcanzando su cénit durante los llamados “felices años 20”. Aviones, trenes, automóviles y motocicletas de competición devinieron en iconos definitorios del siglo XX. El ser humano logra por vez primera en su historia el sueño de transportarse con rapidez de un lugar a otro. El planeta se empequeñece y los nuevos medios de locomoción revolucionan la realidad con un incesante flujo de personas y cosas. El avance de la tecnología instauro un nuevo y rodante escenario en cuya aceleración aún nos encontramos inmersos.



AUTOMÓVIL DE CARRERAS ▲
Abarth OT 2000
c. 1966

Este automóvil fue fabricado por la casa italiana Abarth, fundada por Carlo Abarth (1908-1979) en 1949. Especializada en vehículos de carreras y accesorios para los mismos, se hizo célebre por sus participaciones en la alta competición. Se trata de un coche especialmente diseñado para subidas o carreras en cuesta. Participó en numerosas competiciones tanto dentro como fuera de España. Además de una avanzada mecánica, utilizaba materiales de última generación como la fibra de vidrio, aleaciones de aluminio y magnesio, etc. Este coche fue importado por el célebre corredor Antonio Castillo quien, tras participar en varias lizas, lo vendió al también corredor Luciano Otero. Fue una de las últimas realizaciones de la fábrica antes de su venta a FIAT en 1971.

| RUEDAS

VELOCÍPEDO ▲ Rudge c. 1885



El origen del velocípedo -que en latín significa “pies rápidos”-, se remonta a 1817, año en el que Karl Friedrich Drais inventó un tipo de transporte parecido a una bicicleta pero sin pedales, que se movía con el impulso de los pies en el suelo. Los ingleses desarrollaron la idea: entre 1865 y en 1870 agrandaron la rueda delantera hasta crear la llamada *high wheeler*. El objetivo era conseguir mayor velocidad, al recorrer una mayor distancia por cada pedalada.



CARRO DE BOMBEROS DE TIRO MANUAL ▲

José Pimentel

Finales del siglo XIX

Gracias a esta máquina fue posible enfrentarse a incendios de una magnitud considerable superando la notable ineficacia de los cubos de agua. Consiste en una bomba aspirante-impelente de accionamiento manual ubicada en el interior de un depósito de cobre. Perteneció a una antigua fábrica azucarera y era transportado de un lugar a otro por los mismos operarios de la fábrica.

BIOTECNOLOGÍA CALIDAD DE VIDA

El descubrimiento de la estructura y funciones del ADN, la llegada de la ingeniería genética y la capacidad para desentrañar el código de la vida en proyectos como el del Genoma Humano nos han permitido dejar de ser meros espectadores de la naturaleza y convertirnos en actores capaces de transformarla.

La Biotecnología, el uso de organismos vivos para crear productos y servicios de interés humano, ha supuesto un enorme impacto en la mejora de nuestra calidad de vida. Bacterias, levaduras, enzimas y otros organismos son los “amigos invisibles” que se encuentran detrás de muchos de los medicamentos que tomamos, la ropa que vestimos, o los alimentos que consumimos. Una revolución microscópica que cambiará también nuestro futuro.

La demanda de más y mejores alimentos como consecuencia del aumento de la población, la necesidad de nuevos tratamientos para la salud, el desarrollo de fuentes de energías alternativas, la importancia de preservar el ambiente y la biodiversidad, o la capacidad de paliar los efectos del cambio climático, son algunos de los retos fundamentales de nuestro tiempo a los que la Biotecnología tendrá que enfrentarse.



◀ MÁQUINA REGISTRADORA National c. 1900

La empresa National fue la introductora de la caja registradora a partir de 1879. En pocos años se convirtió en el mayor fabricante de este tipo de máquinas. Durante los años 70 del siglo XX también diseñó los primeros cajeros automáticos bajo la marca NCR.

Existían diferentes acabados: en madera, en chapa imitando madera, y en bronce dorado, el más caro de la gama. Una vez que coparon el mercado, devinieron en icono comercial en el imaginario colectivo hasta la introducción de las máquinas electrónicas.

ESPACIO Y TIEMPO

Inicialmente, el hombre utilizó los conocimientos clásicos de espacio tridimensional en el que se encuentra la materia, y de tiempo como un río que fluye en una única dirección; en ese esquema se desarrolla la vida humana. Tiempo y espacio independientes entre sí, homogéneos, continuos, divisibles.

Estas concepciones se mantienen hasta principios del siglo XX cuando se comienza a interpretar el espacio-tiempo como un continuo inseparable, producto de la Teoría de la Relatividad de Einstein.

El desarrollo de las matemáticas -especialmente a partir de la Antigüedad griega-, ha constituido la piedra angular del conocimiento de las constelaciones y de los planetas, del territorio y de los océanos; no en vano, el físico Paul Dirac, uno de los fundadores de la mecánica cuántica, llegaría a afirmar que “las matemáticas encierran más belleza que la poesía”.

ASTROLABIO MAGREBÍ ►

Siguiendo modelos de al-Khamâ'irî (araña) y láminas de Abû Bakr ibn Yûsuf
c. 1700 (madre, araña y dos de las láminas)
c. 1200 (cuatro de las láminas)

Astrolabio: el que toma, interpreta, describe el cielo, las estrellas. Del griego *astron* (astro, estrella) y *lambao* (tomar, interpretar, describir).

El astrolabio es una representación de la esfera celeste que permitió, hasta el siglo XVIII, resolver cuestiones relativas a la astronomía, la astrología y la topografía. Desde su uso principal como representación del cielo nocturno, los astrolabios han evolucionado y sumado una enorme variedad de modelos con los que realizar cálculos y operaciones muy diferentes para las que en sus orígenes fueron ideados.

En todos los astrolabios se distinguen, con mayor o menor profusión de detalles, los siguientes elementos fundamentales: la madre o cuerpo principal del astrolabio, con sus dos superficies grabadas, faz y dorso; el colgadero, pieza necesaria para mantener vertical el instrumento; y la alidada, que junto con sus pínulas, hace las funciones de mira del instrumento, para localizar el objeto de referencia ya sea una estrella, el Sol o una torre. El tímpano o lámina, con sus curvas de espacio y tiempo; y sobre éste, la araña o red del astrolabio que representa el cielo estrellado, completan el aparato.

Aunque un simple vistazo a este instrumento nos sugiere una enorme complejidad, la madre, láminas y araña, bellamente grabadas, resuelven sin la necesidad de cálculo alguno y con relativa simplicidad, los misterios del conocimiento de la hora de día y de la noche, la hora de los rezos musulmanes, la altura del Sol sobre el horizonte, el recorrido aparente de éste a lo largo del zodíaco, la altura máxima de una estrella o la posición de las estrellas más brillantes en el firmamento.



ESPACIO Y TIEMPO

ASTROLABIO UNIVERSAL ► c. 1630

Este astrolabio presenta una proyección universal de la esfera celeste, por lo que puede ser utilizado en cualquier latitud.

Tanto su tamaño como los materiales en que está construido –madera y papel- indican que estaba destinado a la enseñanza de su manejo.

Habitualmente, los astrolabios se fabricaban en latón y eran de menor tamaño, puesto que para realizar las observaciones era necesario sujetarlos por la argolla, llamada también colgadero o armilla. Probablemente fue construido por un docente de la Compañía de Jesús, cuyo anagrama aparece en la alidada, aunque basándose en una lámina del prestigioso constructor de astrolabios flamenco Gemma Cornelli.



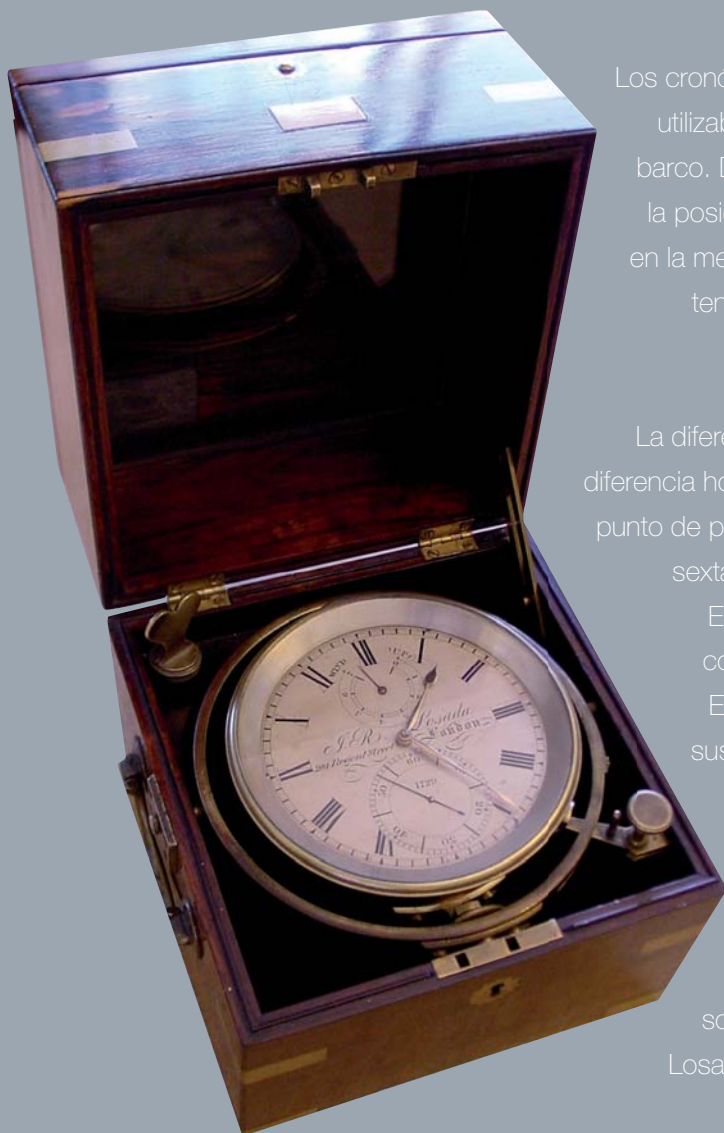


ANILLO EQUINOCCIAL UNIVERSAL ▲
1730-1750

Este instrumento es un reloj de sol universal, es decir, válido para ser utilizado en cualquier lugar. Después de orientar correctamente el instrumento, se desplaza el anillo exterior seleccionando la latitud y, con la regla interior, el mes. Cuando un rayo de sol atraviesa la pínula o abertura, señala la hora, que aparece grabada en el anillo interior.

ESPACIO Y TIEMPO

◀ CRONÓMETRO MARINO José Rodríguez de Losada c. 1850



Los cronómetros marinos eran relojes de muy alta precisión que se utilizaban para determinar la longitud en la que se encontraba el barco. Dicha coordenada, junto con la latitud, permitía determinar la posición de la nave. Hasta su invención, los sucesivos errores en la medida del tiempo, y por lo tanto de la coordenada longitud, tenían graves consecuencias que podían incluso provocar el naufragio del barco.

La diferencia de longitud entre dos puntos se corresponde con la diferencia horaria, de tal forma que el cronómetro mantenía la hora del punto de partida, y la del lugar a conocer se calculaba por medio del sextante u octante, así como a partir de las tablas adecuadas.

Este modelo posee maquinaria de pletinas paralelas, motor con cubo, caracol y escape, y cronómetro con detente tipo Earnshaw. Se aloja en una caja de palosanto mediante una suspensión tipo cardan que minimiza los vaivenes del barco.

Jose Rodríguez de Losada, relojero español afincado en Londres fue el fabricante de este cronómetro marino. La elaboración de relojes de alta calidad y precisión -en aquella época, instrumentos de tecnología avanzada-, solo estaba al alcance de un reducido número de expertos. Losada fue también el constructor del reloj de la Puerta del Sol de Madrid.



GRAFÓMETRO DE PÍNULAS ▲

V. Comas
1800-1850

Instrumento utilizado para medir ángulos horizontales. Junto con una cadena de agrimensor o cualquier otro utensilio que mida distancias, permite la realización de planos y levantamientos topográficos. Este grafómetro perteneció a Pedro Serra y Bosch, arquitecto de la Real Hacienda y miembro de varias Academias, quien publicó diferentes tratados sobre agrimensura y topografía.

ESPACIO Y TIEMPO



TELESCOPIO REFLECTOR ▲

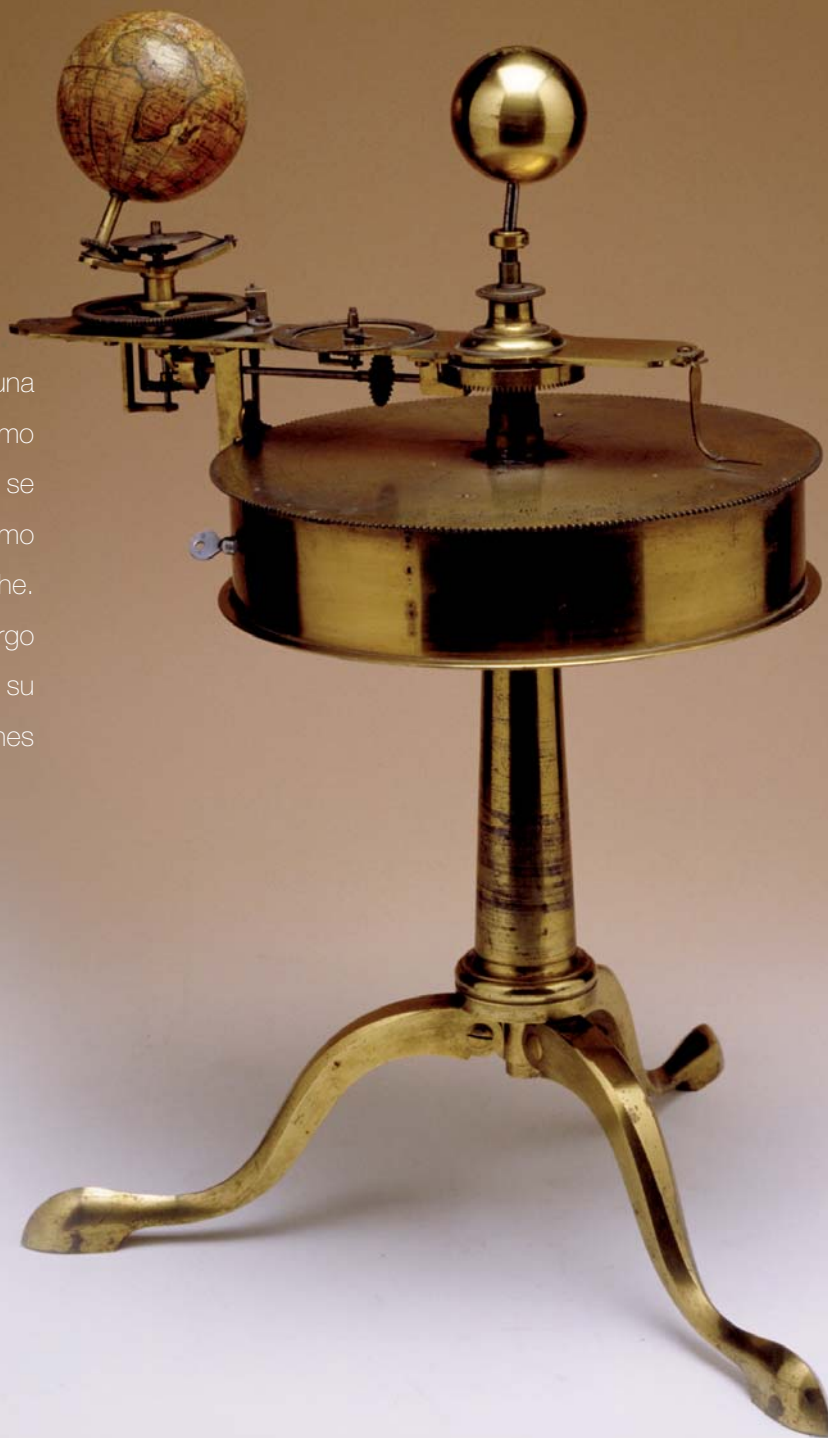
James Short
c. 1750

Los telescopios reflectores amplifican la imagen mediante espejos adecuadamente pulidos. Este telescopio, construido por James Short (1710-1768), es de tipo gregoriano. Desde 1740, Short dedicó su negocio a la venta de telescopios de esta clase. Consta de dos espejos cóncavos, el primario paraboloide y el secundario elipsoidal. En el centro del primario se encuentra un orificio, en el que se acopla un ocular para formar la imagen, perdido en este caso. Se conservan solo un centenar de telescopios de Short en todo el mundo.

TELLURIUM ►
George Adams
c. 1789

Representación del sistema Sol-Tierra-Luna y sus movimientos mediante un mecanismo con engranajes. Con este instrumento se pueden explicar las fases lunares, así como las estaciones y el ciclo del día y la noche. Probablemente esta pieza fue un encargo solicitado desde España pues, aunque su constructor es inglés, todas las inscripciones de la lámina están escritas en castellano.

Depósito del IES Cardenal Cisneros de Madrid



ESPACIO Y TIEMPO

GLOBO TERRESTRE ►

Antonio Monfort

1825

La construcción de globos terrestres como representación del planeta con fines divulgativos comenzó a partir del siglo XV, debido a la necesidad de difundir los nuevos descubrimientos españoles y portugueses. En el siglo XIX los accidentes geográficos eran ya muy conocidos, apareciendo representados en cada continente acompañados de los nombres de países y escalas de latitudes.

Este pequeño globo terrestre fabricado en España es de los más antiguos que se conservan. Fue construido por Antonio Monfort, uno de los escasos productores de globos terráqueos y esferas armilares durante el siglo XIX en nuestro país.



GABINETE

El origen de los gabinetes de física se encuentra en la creación de colecciones para la enseñanza de las ciencias y de la ingeniería hacia finales del siglo XVIII, en instituciones relacionadas con la Corona. Uno de los primeros ejemplos en España es el Real Gabinete de Máquinas, creado por Agustín de Betancourt en 1791.

Sin embargo, no es hasta mediados del siglo XIX, con la ley Moyano, cuando se generaliza la formación de gabinetes en los centros docentes. Comienza entonces la sistemática adquisición de instrumental para los laboratorios y las experiencias de cátedra. Estas colecciones se fueron completando con el paso de los años, llegando incluso a competir entre centros por la calidad, cantidad y diversidad de sus instrumentos. Entre las más significativas se encuentra la del Instituto San Isidro de Madrid.

IMÁN DE HERRADURA MONTADO ►
Atribuido a Celedonio Rostriaga
1780-1795

Generalmente este tipo de imanes se utilizan para ilustrar el poder de la fuerza magnética. Para este fin se cuelgan de la armadura -pieza que no se conserva- diversas pesas hasta el momento en el que se desprenden, límite del poder magnético del imán. Es probable que fuera construida por uno de los pocos fabricantes de instrumentos españoles en el siglo XVIII, Celedonio Rostriaga -sobrino de Diego Rostriaga-, para el gabinete de física experimental de los Reales Estudios de San Isidro de Madrid.



GABINETE

FUELLE ACÚSTICO CON TUBOS SONOROS ► Bréton Frères 1865-1885

Este instrumento produce sonido en los tubos sonoros, gracias al fuelle en el que se almacena el aire al accionar el pedal. Con los tubos pueden estudiarse las diferentes notas que se emiten dependiendo de su longitud, ya que cuanto más largo sea el tubo más grave será el sonido, y cuanto más corto más agudo.



MÁQUINA NEUMÁTICA ►

Salleron
1860-1880

Este modelo típico de máquina neumática del siglo XIX -basado en el ideado por Hauksbee en 1709- permite hacer el vacío en el interior de la campana. Dicho vacío se obtiene al comunicar a la palanca un movimiento de vaivén que da lugar al de ascenso y descenso alternativo de los émbolos que, a través de un sistema de válvulas, expulsan al exterior el aire contenido en la campana.

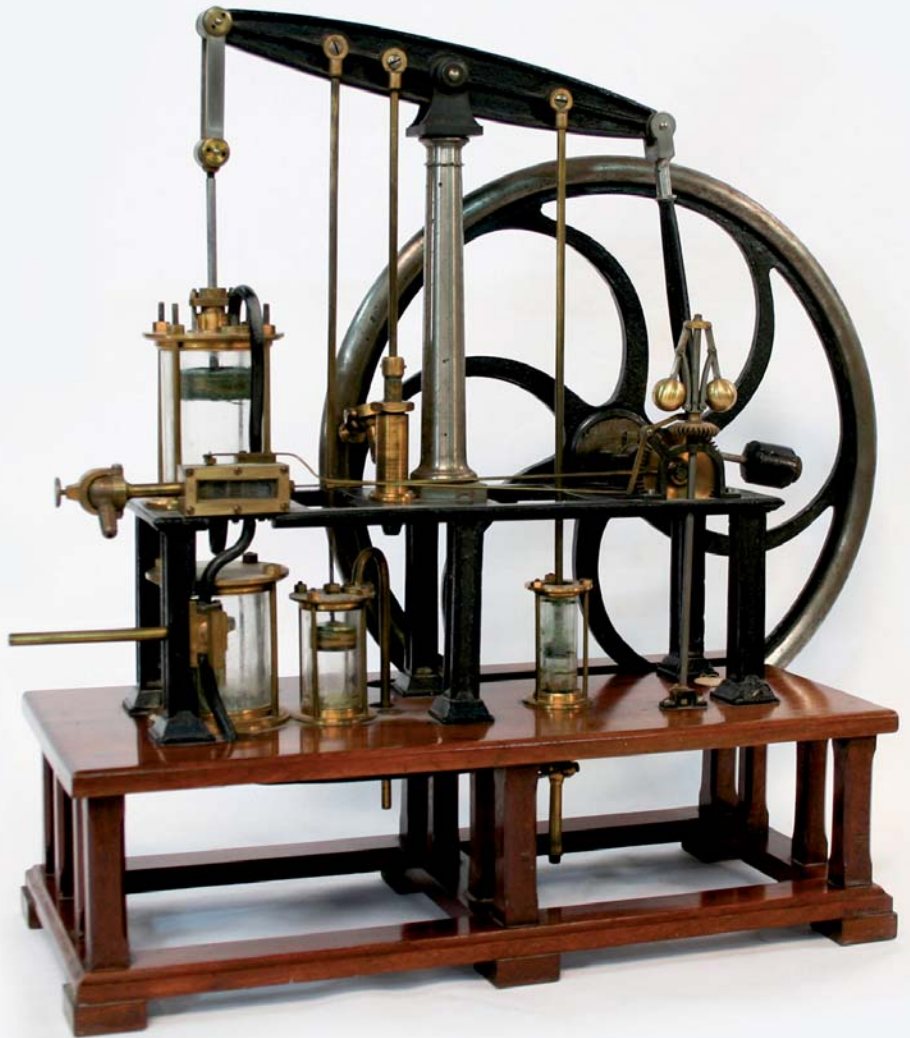


GABINETE

MODELO DE MÁQUINA DE VAPOR ► 1890-1910

En las máquinas de vapor, el movimiento de vaivén del émbolo -consecuencia del vapor de agua que es dirigido desde la caldera al interior del cilindro- se transforma, por medio de un sistema de bielas y excéntricas, en el de rotación del gran volante de inercia. El objetivo de dicho volante no es otro que regularizar el movimiento de la máquina, evitando las paradas bruscas o los arranques repentinos que genera el émbolo.

*Depósito de la Facultad de Ciencias
Físicas de la Universidad Complutense
de Madrid*



MODELO DE GRÚA CON RUEDA DE TRACCIÓN HUMANA ► 1780-1790

Este modelo de grúa combina un sistema de poleas y un torno simple accionado por una rueda de tracción humana –faltan una o varias poleas móviles para elevar la carga con mayor ventaja mecánica-.

La rueda de tracción humana con peldaños dispone -caladas en la llanta- una serie de estacas o barras para su accionamiento manual, que tiene lugar cuando un operario se cuelga por la parte exterior de la rueda, y va agarrando uno tras otro dichos soportes dando lugar al movimiento de la rueda, y por tanto al del eje del torno. El peso del hombre es la potencia o fuerza aplicada y la disposición más eficaz de éste en la rueda es aquella en la que su centro de gravedad se sitúa a la altura del eje.

Este tipo de ruedas no eran tan habituales como los *treadwheels* –donde el operario se situaba en el interior de la llanta de la rueda y “caminaba” en posición erguida- lo que además posibilitaba que fueran uno o varios los trabajadores que la movieran.

Lo más habitual era encontrar este tipo de máquinas acopladas a la estructura de una grúa con una polea o sistema de poleas para el movimiento de mercancías en los puertos, o la elevación de los bloques de piedra en las canteras y en la construcción de edificios.



► C/Pintor Velázquez, 5. 28100 Alcobendas, Madrid
www.muncyt.es