



**Junta de
Castilla y León**

Delegación Territorial de Ávila
Dirección Provincial de Educación
I.E.S. Alonso de Madrigal



I.E.S. ALONSO DE MADRIGAL

Centro de Enseñanza Histórico de Castilla y León

La ORDEN EDU/687/2019, de 12 de julio, por la que se declaran Centros de Enseñanza Históricos de Castilla y León(BOCyL 22-07-2019), declaró Centro de Enseñanza Histórico de Castilla y León al IES Alonso de Madrigal.

En la ORDEN EDU/702/2018, de 20 de junio, por la que se regula la declaración de Centro de Enseñanza Histórico de Castilla y León, se dice que «la Comunidad de Castilla y León cuenta con una serie de centros educativos provenientes en su mayoría de antiguos institutos creados en el siglo XIX y en la primera mitad del siglo XX, que poseen un importante patrimonio educativo y cultural, además de una memoria historia como institución docente. En ellos existen bibliotecas, laboratorios de física y de química, de historia natural, documentos cartográficos, obras de arte y jardines botánicos, además de documentación de interés pedagógico que constituyen un rico patrimonio que merece la pena conservar y poner en valor [...]Estamos, pues, ante un patrimonio cultural cuya protección, investigación y difusión requiere el establecimiento de medidas de apoyo económico y de recursos humanos que favorezcan la realización de actuaciones como las de catalogación, conservación y divulgación encaminadas a que se mantenga en las mejores condiciones de forma que este legado pueda estar a disposición de las futuras generaciones de escolares y de la sociedad en general».

En nuestro caso, la declaración tendrá los siguientes fines:

a) La conservación y recuperación del patrimonio documental, bibliográfico, científico, educativo o cultural de los institutos históricos de educación secundaria.

b) Favorecer la dotación de recursos humanos y/o económicos para la recuperación, preservación y puesta en valor de dicho patrimonio.

Pues pertenece a la categoría de Institutos de educación secundaria que posean un patrimonio documental, bibliográfico, científico, educativo o cultural procedente de los centros de segunda enseñanza creados en el siglo XIX y primera mitad del XX.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

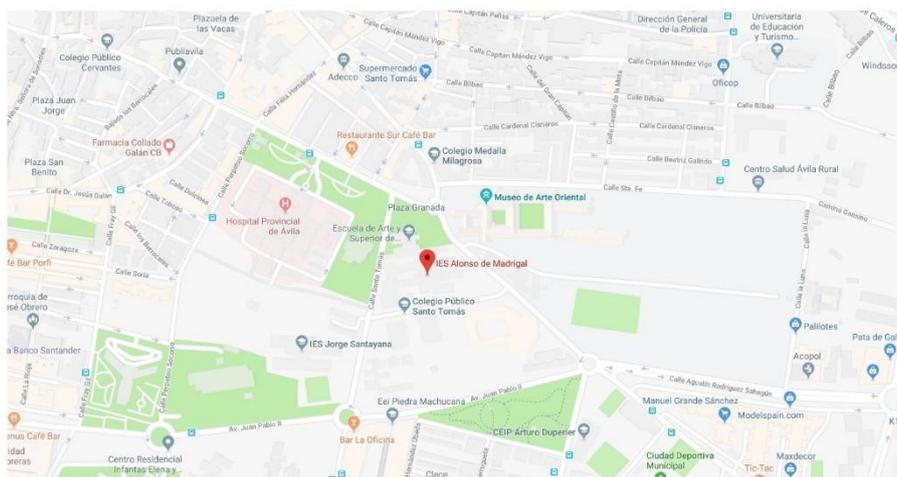
I.- DATOS DEL CENTRO	6
1.- Ubicación.....	6
2.- Reseña histórica.....	6
3.- Oferta educativa actual.....	17
II.- PATRIMONIO DEL CENTRO	18
1.- Patrimonio científico	18
• CIENCIAS NATURALES	19
- <i>Planches de M. Achille Comte</i>	20
- <i>Animales disecados</i>	21
- <i>Anatomie iconoclastique</i>	25
- <i>Maquetas</i>	26
• FÍSICA Y QUÍMICA	27
Material auxiliar para trabajar con corcho	29
- <i>Prensas para tapones de corcho</i>	29
- <i>Afilataladratapones</i>	29
Metrología	30
- <i>Réplica del “metro patrón”</i>	30
- <i>Teodolito de latón</i>	30
- <i>Catetómetro</i>	31
- <i>Balanzas de precisión</i>	34
- <i>Balanzas granatorio</i>	35
- <i>Balanza para demostrar el principio de Arquímedes</i>	35
Dinámica	36
- <i>Aparato para estudio de caída de graves</i>	36
- <i>Simulador de órbitas</i>	37
- <i>Péndulo de Foucault</i>	37
- <i>Dispositivo para el estudio de las leyes del péndulo</i>	38
Mecánica de fluidos	39
- <i>Bomba aspirante-impelente o mixta</i>	39
- <i>Diferentes tipos de bombas manuales/eléctricas</i>	40
- <i>Bomba de incendios</i>	41
- <i>Vasos comunicantes</i>	41
- <i>Aparato para experimento de Pascal</i>	42
- <i>Campana de vacío y bomba/compresor</i>	43
- <i>Hemisferios de Magdeburgo</i>	45
- <i>Fuente de Heron</i>	46
- <i>Aparato de Haldat</i>	48
- <i>Barómetros de mercurio</i>	49

- <i>Barómetro de Fortín</i>	50
Termodinámica	51
- <i>Anillo de Gravesande</i>	51
- <i>Dilatómetro de cuadrantes</i>	52
- <i>Máquina de vapor</i>	53
- <i>Sección de motor Diesel</i>	53
Ondas	55
- <i>Diapasones</i>	55
- <i>Sonómetro de cuerdas</i>	56
- <i>Sonómetro de placas</i>	56
- <i>Espejos parabólicos</i>	57
- <i>Radiómetro de Crookes</i>	59
Óptica	61
- <i>Lente con soporte</i>	61
- <i>Telescopio de bronce</i>	62
- <i>Anteojo</i>	62
- <i>Espectroscopio</i>	63
Electrostática	66
- <i>Granizo de Volta y electroscopio</i>	66
- <i>Semiesferas de Biot</i>	68
- <i>Generador de electricidad por frotamiento</i>	72
- <i>Máquina electrostática de Wimshurst</i>	74
Electromagnetismo	75
- <i>Bobinas de Ruhmkorff</i>	75
- <i>Galvanómetro de Nobili</i>	76
- <i>Electroimán</i>	77
- <i>Dinamo</i>	78
- <i>Telégrafo de Berguet</i>	79
- <i>Cinematógrafo</i>	81
- <i>Osciloscopios</i>	80
Otros objetos	83
- <i>Bombonas para almacenar gases</i>	83
2.- Patrimonio documental	84
- <i>Gaceta de Madrid</i>	84
- <i>Publicaciones del Observatorio de Madrid</i>	86
3.- Patrimonio bibliográfico	87
4.- Patrimonio cultural	88
- <i>Prensa copiadora de cartas</i>	88
- <i>Antigua máquina de cine</i>	89

- Ordenador Philips.....	90
- Grabado de Alonso de Madrigal.....	91
- Retrato de autoridad académica desconocida.....	92
- Retrato del I Marqués de Barzallana.....	93
- Retrato de Niceto Alcalá Zamora.....	94
- Cabezas de toros vetones.....	95
- Busto de Alonso de Madrigal.....	96
- Numerador/fechador marca "Casco".....	98
III- OTRAS CUESTIONES QUE CONSIDERAMOS DE INTERÉS.....	98

I.- DATOS DEL CENTRO

1.- Ubicación



2.- Reseña histórica

Para redactar este apartado he recurrido a dos ex profesores de este centro: Adelaida Martín Sánchez, catedrática de Griego y primera directora del centro y Eduardo Cabezas Ávila, catedrático de Filosofía, gran conocedor de la historia de la ciudad de Ávila que fue compañero en el departamento.

En la revolución liberal (1833-1844) se promovió la creación de institutos de segunda enseñanza. Pero fue en la década moderada cuando, con el Plan General de Estudios o Plan Pidal de 1845, cuando realmente se fijó su establecimiento en las capitales de provincia.

En el desamortizado Convento de La Santa se instaló el primer instituto elemental de Ávila, que inició su funcionamiento en octubre de 1848.

Posteriormente, en 1887, una Junta de Damas construyó el Instituto de la calle Vallespín.

La insuficiencia de este último se hizo manifiesta desde principios del siglo XX. En julio de 1936 trató de corregirse con la aprobación de un nuevo instituto para la ciudad, pero el golpe de estado de ese año bloqueó el proyecto. Hasta el curso 1962-1963 no entró en funcionamiento el segundo instituto, que recibió el nombre de “Isabel de Castilla”. Debido a la exigencia de escolarizar por separado a alumnos y alumnas, desde sus mismos inicios se mostró insuficiente.

El crecimiento y desarrollo de la ciudad de Ávila en la década de los 60 del siglo XX generó expectativas en los nuevos grupos sociales que vieron en la educación una forma de inversión y de promoción social, lo que incrementó de manera notable el número de ciudadanos que decidieron cursar estudios secundarios. Las autoridades ministeriales decidieron desdoblarse los institutos mixtos ya existentes en masculino y femenino. Lo mismo sucedió en otras ciudades del país, lo que obligó a construir demasiado a prisa nuevos centros. De este modo comenzó la construcción del instituto Alonso de Madrigal, con escasos medios y materiales no nobles si se compara con el Isabel de Castilla, prácticamente sin patios de recreo y espacios deportivos, lo que obligó a posteriores reformas en los años 1987 y 1991.

Mientras se construía el Alonso de Madrigal, el Isabel de Castilla albergó el bachillerato elemental masculino y superior mixto. El bachillerato elemental femenino se ubicó en el antiguo edificio de la calle Vallespín en régimen de Sección Delegada. Terminada su construcción el Alonso de Madrigal inició su funcionamiento en el curso 1970-1971 y se convirtió en instituto masculino y el Isabel de Castilla en femenino.

Poco después surgieron algunas alarmas en relación a la solidez de la estructura del edificio que fueron resueltas. Finalmente, formalizada la situación en todos los ámbitos, se decidió poner al centro el nombre Alonso de Madrigal, se esculpió el busto para colocar a la entrada y se inauguró el edificio con la presencia del entonces Ministro de Educación Villar Palasí.



Foto: Javier Lumbreras

Imagen de la construcción del edificio original hacia 1969 (Foto Lumbreras)



Primera Directora junto a la entonces entrada principal del centro



Inauguración del busto de Alonso de Madrigal



Inauguración del centro por las autoridades de la época en el curso 1971-1972



Salón de actos del instituto



Tuna estudiantil del instituto

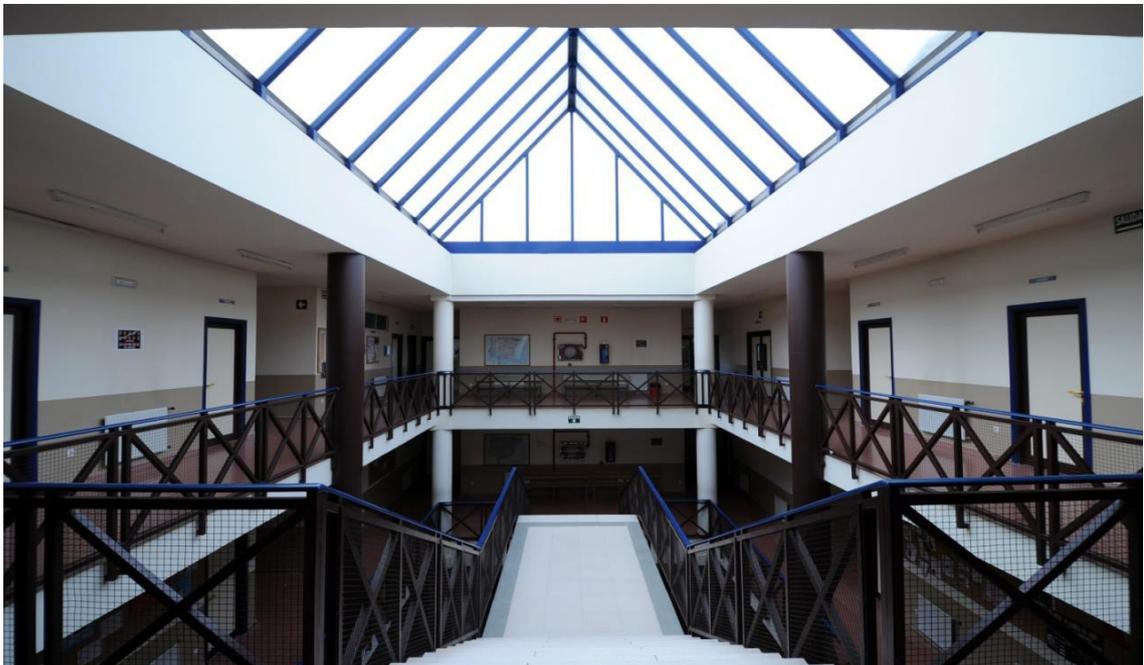


Fiestas del instituto

La configuración que en la actualidad presenta el edificio es producto de las reformas que se llevaron a cabo en 1987, añadiendo un nuevo Pabellón Deportivo, y en el curso 1991-1992, integrando las distintas alas y dependencias en torno a un gran vestíbulo central que recibe la luz cenital a través de una cubierta translúcida.



Aspecto actual. Vista de la entrada principal desde el patio exterior



Escaleras centrales



Vestíbulo y busto de Alonso de Madrigal



Aula de Dibujo



Pistas deportivas exteriores



Laboratorio de Química



Laboratorio de Ciencias Naturales (I)



Aula A15 de Tecnología (I)



Aula de Música



Entrada principal

En el curso 1979-80 comienza en el Alonso de Madrigal la enseñanza mixta.

En el curso 1985-86 el centro inició su participación en el *Plan Experimental de la Reforma de las Enseñanzas Medias*, permaneciendo en él a lo largo de cinco cursos.

Hasta el curso 1997, en que llegaron al centro los primeros ciclos formativos de Formación Profesional de la familia de Administración, fue un Instituto de Bachillerato.

En el curso 2000-2001 se convirtió en Instituto de Educación Secundaria con la llegada de los cursos 1º y 2º de ESO. Este curso también se implementaron en el centro ciclos formativos de la familia profesional de Informática y Comunicaciones.

3.- Oferta educativa actual

- Educación Secundaria Obligatoria
- Bachillerato
- *Formación Profesional Básica: Informática y comunicaciones/ Servicios administrativos.*
- *CFGM Gestión Administrativa*
- *CFGM Gestión Administrativa a Distancia*
- *CFGM Sistemas Microinformáticos y Redes*
- *CFGS Administración y Finanzas*
- *CFGS Administración y Finanzas online*
- *CFGS Administración de Sistemas Informáticos en Red*
- *CFGS Desarrollo de Aplicaciones Web*

- *CFGS Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma*
- Educación a Distancia
- Secciones Bilingües de Inglés y Francés

II.- PATRIMONIO DEL CENTRO

1.- Patrimonio científico

Cuando entró en funcionamiento el Alonso de Madrigal disponía de una dotación mínima: aulas, pupitres, pizarras y poco más. Como ya no existía instituto mixto, los miembros del claustro debieron optar por un centro u otro. En una sesión del claustro celebrada en el Isabel de Castilla se intentó llegar a un acuerdo con el entonces Director de ese instituto para trasladar al Alonso de Madrigal algunos materiales de los departamentos y laboratorios. El artífice de uno de los laboratorios ya existentes fue un profesor que optó por trasladarse al Alonso de Madrigal y solicitó se le permitiese llevar a éste centro algunos de los fondos que poseía el magnífico laboratorio de Ciencias Naturales. Ante la negativa absoluta por parte del Director, este profesor se las ingenió para conseguir el “traslado” de algunos de ellos. Algo similar sucedió en el caso de Física y Química.

Por tanto, la mayoría de los objetos interesantes históricamente que cuenta este centro son de naturaleza científica y hoy se reparten entre los departamentos de Ciencias Naturales y de Física y Química.

Dicho patrimonio, recogido en un registro auxiliar de inventario del año 1982, está constituido por los objetos que se describen a continuación. No obstante, como se mostrará más adelante, algunos de esos objetos no hemos podido identificarlos en relación a su nombre o función.

CIENCIAS NATURALES



M. Achille Comte, *Planches murales d'histoire naturelle. Zoologie, botanique, géologie. Légendes*, publiée par Henri Bocquillon], Paris, V. Masson et fils.



Achille Joseph Comte, nació el 29 de septiembre de 1802 en Grenoble y murió el 17 de enero de 1866 en Nantes. Fue médico, profesor de Historia Natural, zoólogo y psicólogo.

El ejemplar de las fotos, por su aspecto en relación al que tienen ediciones posteriores, creemos se corresponde con la primera edición. Es decir, debió publicarse antes de 1869, que es la fecha de la 2ª edición.

Los laboratorios de Ciencias Naturales también albergan una colección de animales disecados procedentes de una donación del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza que contiene animales exóticos como un ornitorrinco.



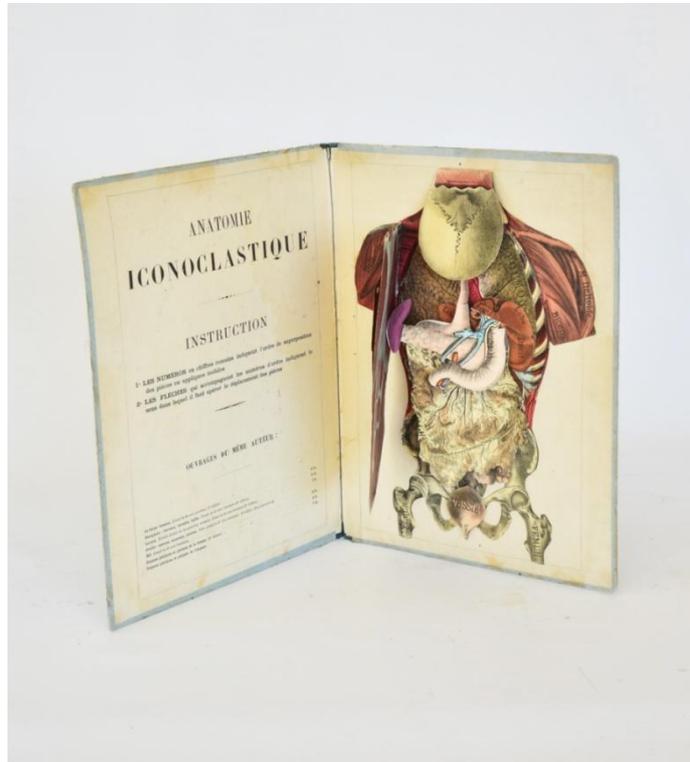




También, dispone de varias balanzas de precisión.



Por su calidad y antigüedad destaca el volumen de la siguiente fotografía.



J.G. WITKOWSKI, *Anatomie iconoclastique*, publicado por Librairie G. Steinheil, París, 1874

Añadir en este departamento diferentes maquetas tridimensionales.



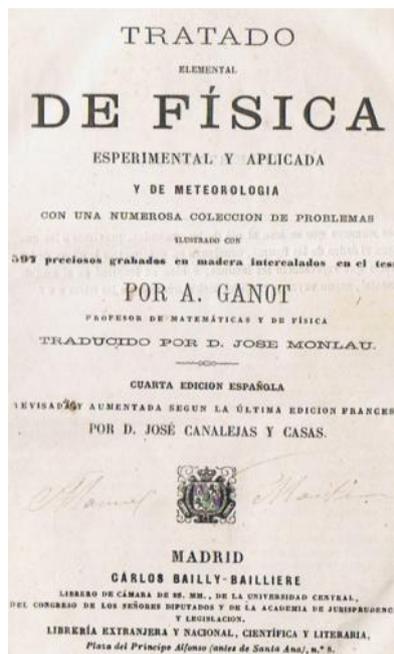
Anatomía de un roble



FÍSICA Y QUÍMICA

Las dependencias del departamento de Física y Química albergan numeroso material de laboratorio. La mayoría son aparatos para reproducir experimentos clásicos relacionados con la electricidad, la mecánica, la óptica... Casi todos son bastante antiguos (finales siglo XIX y principios/mitad del XX).

Varios de ellos aparecen descritos en



Se documentan con fotografías acompañadas de una breve descripción.

1.- Material auxiliar para trabajar con corcho



Prensas para tapones de corcho



Afilataladratapones

Los tapones de corcho son de uso habitual en los laboratorios para servir de cierre a tubos de ensayo y a otros recipientes. Dos prensas (una de ellas con forma de cocodrilo) y un afilataladratapones. Para perforar los corchos existía un conjunto de tubos cilíndricos metálicos huecos de diferentes diámetros, que el borde era cortante y se desplazaba dentro del corcho con ayuda de una manivela improvisada metiendo una varilla metálica por dos orificios diametralmente

opuestos que tenían en la parte superior. . Ese borde era necesario afilarlo con frecuencia. Para poderlos perforar era importante prensarlos primero para que el corcho estuviera bastante homogéneo y sin grandes huecos.

2.- Metrología



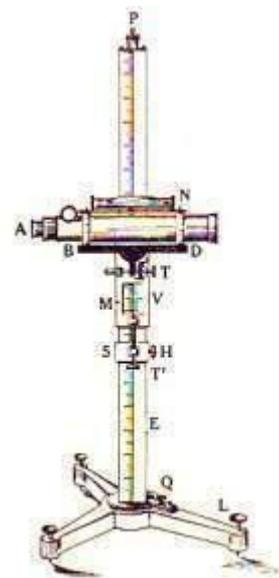
Réplica del metro patrón de platino e iridio depositados en cofres situados en los subterráneos del pabellón de Breteuil en Sèvres, Oficina de Pesos y Medidas, en las afueras de París.



Teodolito de latón

El teodolito es un instrumento de medición mecánico-óptico que se utiliza para obtener, en la mayoría de los casos, ángulos verticales y horizontales, ámbito en el cual tiene una precisión elevada. Con otras herramientas auxiliares puede medir distancias y desniveles. Es portátil y manual. Está hecho con

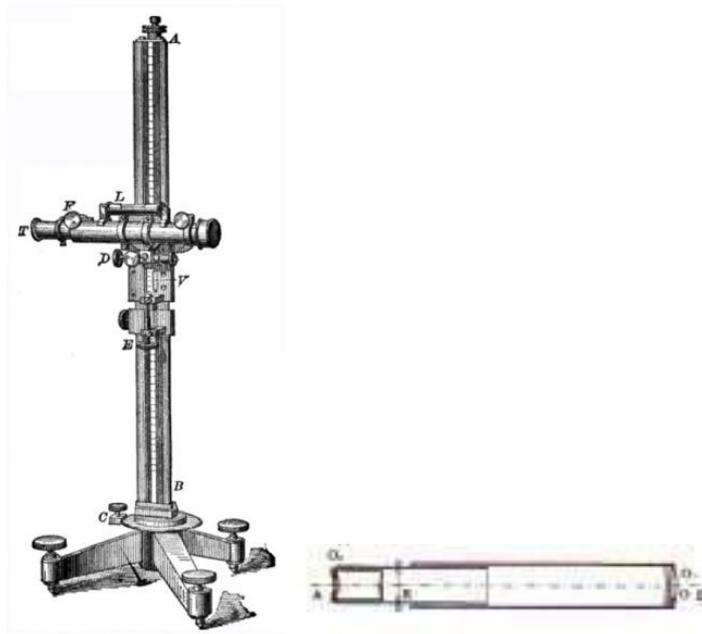
fines topográficos e ingenieriles, sobre todo para las triangulaciones. Con ayuda de una mira y mediante la taquimetría, puede medir distancias.



Catetómetro

El modelo más generalizado es el que pudiéramos llamar francés.

El catetómetro se utiliza para medir con precisión dos distancias verticales. Consta de una columna vertical graduada con escala en milímetros, a lo largo de la cual se puede deslizar un telescopio o anteojo horizontal. El instrumento que se muestra en la imagen de la izquierda cuenta, concretamente, con dos anteojos. Su nombre procede del griego “cateto (caer en perpendicular) y “metro” (medida).

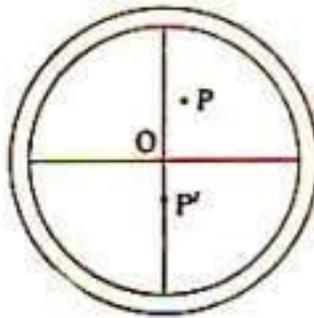


Especificaciones

En él, la columna PQ, rígida, de acero, está fija a un trípode L, provisto de tres tornillos y a veces de un nivel de burbuja de aire. Una envoltura E, generalmente triangular y de latón, rodea la columna rígida sin tocarla y puede girar alrededor de su eje gracias al tornillo P y fijarse a la base por la mordaza Q. Sobre la envoltura, que lleva una escala graduada, puede resbalar el carro M, provisto de una ventana V, con nonio, a través de la cual se ve la escala graduada, y unido al sistema S, provisto de tornillo de presión H, por el tornillo de aproximación T'. Fija al carro M va la horquilla BD que puede girar alrededor de su eje, normal al plano de la escala, por la acción del tornillo T. Esta horquilla lleva dos collares los cuales soportan un anteojo A, de los llamados visores, porque permiten observar objetos situados a pequeña distancia alrededor de 1 metro de los mismos. Sobre el anteojo hay un nivel de burbuja N, con sus tornillos de corrección. El anteojo (*figura 2*) puede alargarse mucho, y está formado por el sistema objetivo O1, y el ocular O2, que puede moverse dentro de un segundo tubo. En este segundo tubo

hay un sistema R de hilos muy finos generalmente dos rectangulares cuya posición puede alterarse con los tornillos representados en la figura¹.

Determinación de la distancia entre dos puntos



Supuesto el catetómetro arreglado, dispóngase el anteojo de modo que esté a la misma altura, o un poco más alto, que el más alto de los puntos que se van a observar. Arréglese el aparato en estas condiciones y una vez arreglado, hágase coincidir el punto de intersección de los hilos con el punto más alto, soltando primero el tornillo de presión y haciendo descender suavemente el carro. Cuando la imagen del punto aparezca en el campo, fíjese el tornillo de presión, y actuando solamente sobre el de aproximación, establézcase la coincidencia. La *figura 3* muestra como se ven los puntos y los hilos del retículo. Obsérvese la burbuja y si no está centrada, céntrense actuando sobre el tornillo T, y rectifíquese la coincidencia. Hágase la lectura L_1 , en la escala y el nonio. Hágase descender el carro hasta que el segundo punto aparezca en el campo, y repítanse las operaciones anteriores. Sea L_2 , la segunda lectura. La distancia medida es: $D_t = L_1 - L_2$ Si se ha realizado la experiencia la temperatura t , la diferencia de nivel a 0° será, si k es el coeficiente de dilatación de la regla del catetómetro: $D_o = D_t(1 + kt)$.

¹ Libro Elementos de Física, Editorial Nacional de Cuba; Editorial del Consejo Nacional de universidades, La Habana, 1964; páginas 36-37.

Diferentes tipos de balanzas de precisión



Balanza granatorio



Utilizadas para realizar medidas con poca precisión. Reciben este nombre porque en la vida corriente servían para pesar pequeñas cantidades de grano.

Balanza para demostrar el principio de Arquímedes



Debido a su forma y estructura se pueden colgar objetos de los platillos para sumergirlos en un líquido.

3.- Dinámica

Aparato para el estudio de la caída de los graves



Uno de los grandes aportes que hay en la Física es sin duda alguna el que realizó el científico Galileo Galilei, quien demostró que en todos los cuerpos la aceleración de la gravedad es igual, sin importar su peso; en otras palabras, todos los cuerpos caen al mismo tiempo sin importar su peso. Este aparato sirve para experimentar con la caída de los graves.

Simulador orbital



Dispositivo para demostrar el movimiento de la tierra en torno al sol. Puede que también incluyese a la luna, que faltaría a la izquierda.

Péndulo de Foucault



Un péndulo de Foucault es un péndulo que puede oscilar libremente en cualquier plano vertical y capaz de oscilar durante mucho tiempo (horas). Se utiliza para demostrar la rotación de la Tierra. Se llama así en honor de su inventor, León Foucault. Está montado sobre una plataforma que se hace girar con la manivela. Permite simular lo que sucede con un péndulo por el movimiento de rotación de la Tierra.

Dispositivo para estudiar las leyes del péndulo



Se trata de un aparato que se utiliza para demostrar empíricamente las leyes del péndulo.

4.- Mecánica de fluidos

Bomba aspirante-impelente o mixta



Bomba que saca el agua de profundidad por aspiración y luego la impele por presión del émbolo. Su función es elevar líquidos. Es también llamada bomba mixta, porque es aspirante e impelente.

Diferentes tipos de bombas (manuales y eléctricas)



Bomba aspirante conocida como BOMBA DE INCENDIOS, gracias a ese acumulador de aire el chorro de agua sale lanzado a gran altura



Vasos comunicantes



Vasos comunicantes es el nombre que recibe un conjunto de recipientes comunicados por su parte inferior, superior o lateral que contienen un líquido homogéneo; se observa que cuando el líquido está en reposo alcanza el mismo nivel en todos los recipientes, sin influir la forma y volumen de éstos. Cuando se añade cierta cantidad de líquido adicional, éste se desplaza hasta alcanzar un nuevo nivel de equilibrio, el mismo en todos los recipientes. Sucede lo mismo cuando inclinamos los vasos; aunque cambie la posición de los vasos, el líquido siempre alcanza el mismo nivel.

Esto se debe a que la presión atmosférica y la gravedad son constantes en cada recipiente. Por lo tanto, la presión hidrostática a una profundidad dada es siempre la misma, sin influir su geometría ni el tipo de líquido. Blaise Pascal demostró en el siglo XVII la presión que se ejerce sobre una masa de un líquido, que se transmite íntegramente y con la misma intensidad en todas direcciones (principio de Pascal).

Aparato para demostrar el principio de Pascal



En física, el principio de Pascal o ley de Pascal, es una ley enunciada por el físico-matemático francés Blaise Pascal (1623-1662) que se resume en la frase: *la presión ejercida sobre un fluido incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido.* Al mover el embolo el agua sale por todos los orificios con la misma velocidad, los chorros de agua son todos iguales.



Como se observa en esta otra figura, al aparato de que disponemos le falta el émbolo para ejercer presión.

Campana de vacío y falta la bomba que iría adaptada al tubo de debajo de la plataforma



Máquina de vacío que le falta la campana pero si lleva acoplada la bomba



Bomba de vacío o compresor (según se monte)



El vacío es la ausencia total de materia en un determinado espacio o lugar, o la falta de contenido en el interior de un recipiente. Por extensión, se denomina también vacío a la condición de una región donde la densidad de partículas es muy baja, como por ejemplo el espacio interestelar; o la de una cavidad cerrada donde la presión del aire u otros gases es menor que la atmosférica.

Puede existir naturalmente o ser provocado de forma artificial, puede ser para usos tecnológicos o científicos, o en la vida diaria. Se aprovecha en diversas industrias, como la alimentaria, la automovilística o la farmacéutica.

Hemisferios de Magdeburgo



Los hemisferios de Magdeburgo fueron diseñados en 1656 por el científico alemán Otto von Guericke, para mostrar la bomba de vacío que había inventado y el concepto de la presión atmosférica. El artefacto original constaba de dos medias esferas de cobre de 50 cm de diámetro y unos 65 litros de capacidad. Soldado en una de ellas hay un conducto con una válvula que puede abrirse y cerrarse a voluntad. En el polo de cada hemisferio hay una argolla para poder sujetarlo. El experimento consistía en tratar de separar dos hemisferios metálicos unidos entre sí por simple contacto, formando una esfera herméticamente cerrada, de la que se extraía el aire con una bomba de vacío, por cierto, inventada por el propio Von Guericke. Para facilitar el cierre hermético de las semiesferas

metálicas o hemisferios se disponía de un aro de cuero que se colocaba entre las superficies que se tocaban. Cada hemisferio disponía de varias argollas para pasar cuerdas o cadenas por ellas y así poder tirar hacia los lados opuestos. Los espectadores quedaron totalmente impresionados al comprobar que diferentes grupos de hombres tirando con todas sus fuerzas hacia ambos lados no conseguían separar los hemisferios. Tampoco pudieron inicialmente separarlos dieciséis caballos, en dos tiros de ocho a cada lado. Solo después de un tiempo haciendo un gran esfuerzo lograron su objetivo provocando un estruendo enorme. Los hemisferios que formaban la esfera, que tanto esfuerzo costó abrir, se separaban sin ninguna dificultad con solo dejar entrar de nuevo aire en su interior. En los hemisferios solo actúa la presión atmosférica, ya que al extraer el aire no hay presión en el interior. Por el contrario, el aire atmosférico ejerce presión sobre la superficie exterior de los hemisferios y, si esta superficie es suficientemente grande, se necesita una fuerza bastante considerable para separarlos.

Parte de un modelo de Fuente de Heron



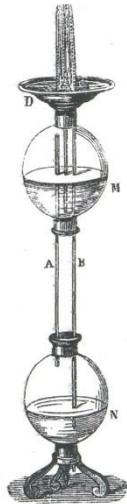


Fig. 120 (a=65).



Fig. 121 (a=1m,17).

al globo inferior espulsando el aire, el cual es repelido al globo superior, en donde reacciona sobre el agua haciéndola saltar, según indica el grabado. Sin la resistencia del aire y el rozamiento, se elevaría el líquido, encima de la cubeta, á una altura igual á la diferencia del nivel existente en los dos globos.

El principio de la fuente de Heron se ha aplicado en las lámparas hidrostáticas de Girard.

Los aparatos que acabamos de describir se fundan en la fuerza elástica del aire, y los que siguen lo están además en la presión atmosférica.

185. Fuente intermitente.—La fuente intermitente se compone de un globo de vidrio C (fig. 121) cerrado herméticamente por un tapon esmerilado, y con dos ó tres tubitos capilares D para la salida del líquido. Un tubo de cristal, abierto por sus dos estremidades, penetra

por la una en el globo C, y por la otra termina cerca del orificio central de una cubeta de cobre B que sostiene todo el aparato.

Estando lleno de agua el globo C hasta los dos tercios, sale primero el líquido por los orificios D, según indica la figura, por ser igual en D la presión interna á la de la atmósfera que se trasmite por la parte inferior del tubo de cristal, más al peso de la columna de agua CD, siendo así que esteriormente, en el mismo punto, solo existe la presión atmosférica. Persisten estas condiciones mientras está abierto el orificio interior del tubo, es decir, en tanto que la tensión del aire en el interior es igual á la presión de la atmósfera, pues el aire entra á medida que fluye el agua; pero como se dispone el aparato de manera que el orificio practicado en el fondo de la cubeta B deje salir menos agua que la que dan los tubitos D, sube el nivel poco á poco en la vasija, hasta que por fin queda sumergido por completo el tubo en el líquido. Como no puede entrar el aire esterior en el globo C, se enrarece en este á medida que continúa la salida, llegando un momento en que la presión de la columna de agua CD y de la tensión del aire encerrado en el aparato es igual á la presión esterior que se ejerce en D, y por consiguiente, cesa la salida. Pero la cubeta, continuando vaciándose, pronto se halla libre la estremidad del tubo, y entonces al entrar el aire, principia de nuevo la salida, y así sucesivamente mientras quede agua en el globo C.

(Fuente intermitente, *Física de Ganot*, p.135-137)

Aparato de Haldat



Instrumento utilizado para demostrar que la presión sobre el fondo de un recipiente (P) depende solo de la altura y de la densidad del líquido que contiene ($P=g \cdot h \cdot d$). (g =gravedad, h =altura, d = densidad).

Barómetros de mercurio



Un barómetro es un instrumento que mide la presión atmosférica. La presión atmosférica es el peso por unidad de superficie ejercida por la atmósfera. Uno de los barómetros más conocidos es el de mercurio. Los primeros barómetros fueron contruidos por el físico y matemático italiano Evangelista Torricelli en el siglo XVII. La presión atmosférica, de un día normal y sobre el nivel del mar, equivale a la altura de una columna de agua de unos 10.3 m de altura. En los barómetros de mercurio, cuya densidad es 13,6 veces mayor que la del agua, la columna de mercurio sostenida por la presión atmosférica al nivel del mar, un día que no haya borrasca, es de 76 cm.

Barómetro de Fortin



El barómetro normal de cubeta tenía el inconveniente de no ser transportable por el peligro de que entrara aire en el tubo o, aún peor, porque los choques del mercurio con su parte superior podrían romperlo fácilmente. Estos inconvenientes fueron superados con el barómetro de Fortin, cuyo tubo va envuelto en otro metálico, con dos ranuras opuestas en la parte superior para observar la extremidad de la columna. Además, la cubeta, de vidrio, tiene el fondo de gamuza flexible para que pueda subir o bajar haciendo girar un tornillo, y va envuelta en un cilindro metálico que sólo deja al descubierto la parte correspondiente al vidrio. En el disco, también metálico, que tapa la cubeta, hay una punta de marfil cuyo extremo corresponde al cero de la escala trazada en el tubo de acero.

Para usar este instrumento se le suspende verticalmente y, dando vueltas al tornillo, se hace coincidir la superficie del mercurio con el extremo inferior de la punta; entonces se lee el nivel del mercurio en el tubo, valiéndose de una escala

dividida en milímetros y de un nonius. Terminada la observación y para transportar el instrumento, se hace girar el tornillo hasta que el líquido llene por completo el tubo y la cubeta: después se invierte y se guarda en un estuche de cuero.

5.- Termodinámica

Anillo de Gravesande



Este aparato se encuentra compuesto por una esfera metálica suspendida de un soporte. En el mismo soporte se encuentra sujeto un anillo por el cual la esfera, por sus dimensiones a temperatura ambiente, puede pasar sin dificultad. Por otro lado, por debajo de la esfera se encuentra una lámpara de alcohol. Debido al calor

que proviene de la lámpara, la esfera aumenta su volumen -se dilata- haciéndose esto evidente porque ya no puede pasar por el anillo.

Dilatómetro de cuadrantes



Su creador fue el físico holandés Pieter van Musschenbroek (1692-1761). Se utilizó inicialmente para estudiar la dilatación de los cuerpos metálicos, y a finales del siglo XVIII para determinar la temperatura de hornos. El pirómetro posee una escala angular que permite medir el ángulo que barre la aguja al producirse la dilatación. Los dilatómetros son instrumentos que se utilizan para medir la expansión/contracción relativa de cuerpos sólidos en función de la temperatura.

Detalle de máquina de vapor



Sirve para comprobar el funcionamiento del cilindro y cómo el movimiento alternativo del pistón gracias a la biela y a la manivela se convierte en un movimiento de rotación. Pegada al cilindro tiene una caja de distribución, en la que se mueve una pieza llamada corredera, que es la que hace que el vapor entre una vez por una cara del émbolo y otra vez por la otra moviendo el embolo de un lado para otro, llamado por eso movimiento alternativo.

Sección de motor Diesel



El motor diesel es un motor térmico de combustión interna producida por la auto-ignición del combustible debido a altas temperaturas derivadas de la alta relación de compresión que posee, según el principio del ciclo diésel. Puede utilizar como combustible el gasóleo/gas-óil o aceites pesados derivados del petróleo, o también aceites naturales como el aceite de girasol (de hecho el primer combustible utilizado en este motor fue el aceite de cacahuete). Además, es muy eficiente en términos termodinámicos; los mejores y más desarrollados llegan a alcanzar un valor de entre 45% y 55% de eficacia térmica, un valor muy elevado en relación a la casi totalidad de los motores de explosión; es uno de los motores más usados desde su creación en diversas aplicaciones..

El motor diesel fue inventado en 1893 por el ingeniero alemán Rudolf Diesel, empleado de la firma MAN, que por aquellos años ya estaba en la producción de motores y vehículos de carga pesados.

Rudolf Diesel estudiaba los motores de alto rendimiento térmico con el uso de combustibles alternativos en los motores de combustión interna para reemplazar a los viejos motores de vapor que eran poco eficientes, muy pesados y costosos. Su invento le costó muy caro: sufrió un accidente que les provocó lesiones a él y a sus colaboradores, y que casi le costó la vida a causa de la explosión de uno de sus motores experimentales.

Durante años, Diesel trabajó para poder utilizar otros combustibles diferentes a la gasolina, basados en principios de los motores de compresión sin ignición por chispa, cuyos orígenes se remontan a la máquina de vapor y que poseen una mayor prestación. Así fue como en 1897 MAN produjo el primer motor conforme a los estudios de Rudolf Diesel, encontrando para su funcionamiento un combustible poco volátil, que por aquellos años era muy utilizado, el llamado aceite liviano, más conocido como fueloil, que se utilizaba para alumbrar las lámparas de la calle.

Como el movimiento del pistón es alternativo para convertirlo en circular tiene biela y manivela.

6.- Ondas

Diapasones



Un diapasón es un dispositivo metálico (generalmente de acero) con forma de horquilla. Se utiliza principalmente como referencia para afinar instrumentos musicales y para estudiar los fenómenos relacionados con vibraciones, ondas, resonancia...



Sonómetro de cuerdas



Sonómetro de placas

Dos clases de vibraciones pueden producirse en las cuerdas, a saber, transversales y longitudinales. Las primeras son las que se efectúan en dirección perpendicular a la propagación de la onda. Las segundas, se propagan en la dirección en la que se han producido.

Para estudiar las vibraciones en las cuerdas se utilizan unos aparatos llamados sonómetros. Consisten en una caja larga de madera, sobre la que se coloca una cuerda horizontal fijada por un extremo. En el otro extremo de la cuerda se coloca un peso que determina una tensión. Bajo la cuerda puede moverse un prisma triangular o caballete, que le proporciona otro punto de apoyo y divide la cuerda en dos partes que se pueden hacer sonar por separado. Al mover el prisma se modifica la longitud de los segmentos de la cuerda.

Haciendo vibrar la cuerda con un arco de violín ésta vibrará emitiendo un determinado sonido. Al desplazar el puente móvil se obtienen diferentes notas. Variando la longitud de la cuerda, su tensión y el grosor de la misma se observa cómo cambia la frecuencia de vibración.

Espejos parabólicos



Se trata de dos espejos que se pueden utilizar para demostrar la reflexión de las ondas y la concentración de las mismas en el foco. Sirven para trabajar con ondas sonoras, caloríficas o luminosas.

Los reflectores parabólicos se utilizan para recoger la energía procedente de una fuente distante (como por ejemplo, la luz de las estrellas, o las señales de radio emitidas por los satélites de comunicaciones). Dado que los principios de reflexión de ondas son reversibles, los reflectores parabólicos también se pueden usar para enfocar la radiación de una fuente emisora en un haz estrecho. En óptica, los espejos parabólicos se utilizan para diversos fines, como la observación del firmamento mediante telescopios reflectores, la captación de energía mediante hornos solares, o la proyección de haces de luz en todo tipo de dispositivos, como linternas eléctricas o faros de automóvil.

En sistemas de radio, las antenas parabólicas se utilizan para emitir haces concentrados de ondas de radio en las comunicaciones, en todo tipo de receptores y en radiocomunicación por microondas. Así mismo, forman parte de los sistemas de radar empleados para localizar aeronaves, barcos y vehículos.

En acústica, los micrófonos parabólicos se usan para grabar sonidos lejanos, tales como el canto de las aves, en espectáculos deportivos, y para captar conversaciones privadas en espionaje y en investigaciones policiales.

Radiómetro de Crookes



El radiómetro de Crookes o molinillo de luz (*light-mill*) es un dispositivo inventado en 1873 por el químico inglés William Crookes. Consiste en cuatro brazos que sostienen cada uno un álabe o placa en sus extremos, pintados de blanco de un lado y de negro del otro. Los cuatro brazos que soportan las placas están suspendidos en una aguja y sostenidos por un eje de vidrio para disminuir en lo posible la fricción. Este molinito se encuentra dentro de una esfera de vidrio sellada y en la que se ha realizado un vacío parcial.

Los álaves rotan al ser expuestos a luz, siendo más rápido el giro cuanto más intensa es la luz incidente. Eso proporciona una medida cuantitativa de la intensidad de la radiación electromagnética. La explicación de la rotación de este dispositivo ha sido históricamente el motivo de mucha controversia científica.

Crookes tuvo la idea a raíz de algunas investigaciones químicas que realizaba. En el curso de experimentos químicos que exigían medidas cuantitativas muy

precisas, se hallaba pesando muestras en una cámara a vacío parcial, con el objeto de reducir el efecto de las corrientes de aire. De pronto, notó que el valor de las pesadas era perturbado cuando sobre la balanza incidía luz solar. Investigando ese efecto, creó el dispositivo que lleva su nombre. Todavía se fabrican y venden radiómetros de Crookes con propósitos recreativos o didácticos.

El momento de fuerza que genera el sistema de las placas es muy pequeño, ya que tanto la longitud del brazo como la masa de la placa son muy pequeñas, por lo que el eje debe estar muy bien equilibrado y debe tener rozamiento prácticamente nulo para que pueda rotar.

Crookes quería saber si la luz al chocar en una superficie ejercía alguna fuerza, así que pensó que la luz rebotaría en los lados plateados de las placas, mientras que sería absorbida por el lado ennegrecido. Si todo lo que hubiera fuera una pura transferencia de momento entre los fotones incidentes y las placas, tendríamos que las placas girarían de manera que el lado negro fuese delante, puesto que al absorberse ahí los fotones, se tomaría menos cantidad de movimiento o momento que en los lados plateados, donde los fotones son reflejados (rebotan). Pero Crookes se llevó una sorpresa al observar que su radiómetro giraba de manera contraria a lo previsto (el lado negro de las placas se alejaba de la luz).

Originalmente se pensó que el giro era producido por el calentamiento de los lados negros de las placas, pero en posteriores experimentos se comprobó que el radiómetro giraba en sentido opuesto de nuevo (lado negro yendo hacia la luz) si se enfriaba bruscamente. Esto contradecía esa hipótesis original y muchas otras teorías) ya que el lado claro no podía calentarse y producir con ello el giro.

La explicación fue hallada por dos grandes científicos, James Clerk Maxwell y Osborne Reynolds: el efecto real ocurre en los bordes de las paletas.

Básicamente, en el lado caliente, las moléculas del gas se están moviendo con una velocidad media más alta que los gases en el lado frío. Cuando las moléculas calientes golpean el borde de la paleta, en promedio producirán una fuerza en la paleta que está hacia el lado fresco. Puesto que la velocidad media de las moléculas calientes es mayor que la velocidad media de las moléculas frías, habrá una fuerza en la paleta hacia el lado fresco. A este efecto se le llamó “arrastre térmico”.

En posteriores experimentos más avanzados y con un vacío casi perfecto se logró determinar que la luz sí ejerce una fuerza.

7.- Óptica

Lente con soporte



Utilizada para realizar experimentos de óptica.

Telescopio de bronce



Aparato antiguo, posiblemente del primer cuarto del siglo XX o finales del XIX. Lleva adosado un antejo que sirve para ayudar a enfocar.

Antejo



Para ver objetos situados a distancia, tiene dos lentes una en cada extremo. Para enfocar se puede desplazar la de la izquierda que será dónde se coloca el ojo para mirar.

Espectroscopio



La espectroscopía es el estudio de la interacción entre la radiación electromagnética y la materia, con absorción o emisión de energía radiante. Tiene aplicaciones en astronomía, física, química y biología, entre otras disciplinas científicas.

En 1859 Bunsen dejó sus trabajos con Roscoe porque estaba trabajando con Kirchhoff. Según él, le comunica que está trabajando con Kirchhoff en un descubrimiento importante que no les deja dormir: *“Kirchhoff ha hecho un maravilloso descubrimiento que permite conocer la composición del sol y de las estrellas a partir de las líneas oscuras con la misma exactitud que podemos conocer el ácido sulfúrico, el cloro.....Hasta somos capaces de detectar la presencia de litio en 20 g de agua del mar”*.

Bunsen y Kirchoff diseñaron el espectroscopio que les permitió obtener espectros de gran nitidez y detectar la presencia de distintos metales en diferentes muestras.

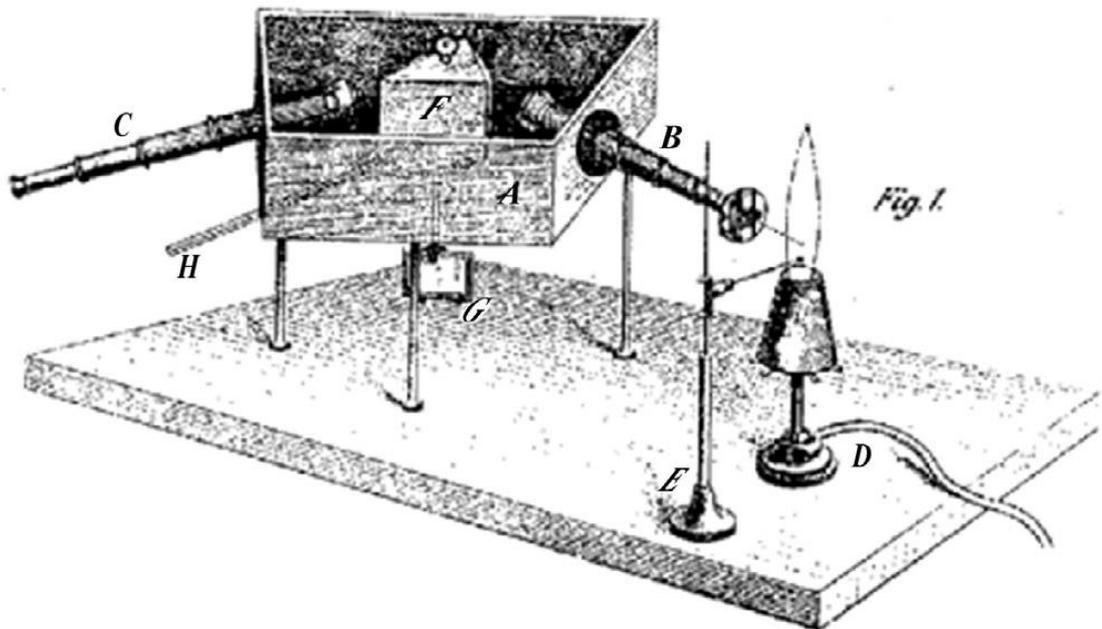


Figura 3: Espectroscopio de Kirchoff y Bunsen (Fuente: Kirchoff, G.; R. Bunsen, R. Ann. Phys, 1860, 186, 61-189. (v. 110 en serie 2) Fig. I Tabla VI)

La figura muestra el aparato que utilizaron para la observación de los espectros, que él describe diciendo:

“A es una caja con el interior ennegrecido con un fondo trapezoidal apoyado sobre tres patas; las dos paredes laterales oblicuas, que forman un ángulo de 58° entre sí, llevan dos telescopios pequeños, B y C.

El ocular de la primera se elimina y se sustituye por una rendija formada por los bordes de dos láminas de bronce y se ajusta en el foco de la lente objetivo. La lámpara D está colocada delante de la rendija de modo que el borde de la llama está en el eje del tubo B. Un poco por debajo del eje está el bucle final de un alambre de platino fino, que se sujeta con el brazo E. Una pequeña perla del compuesto de cloro que va a ser investigado se funde sobre este bucle. Entre las lentes del objetivo de los

telescopios B y C hay un prisma hueco F de 60 ° de ángulo de refracción, que está lleno de disulfuro de carbono. El prisma está apoyado sobre una placa metálica que puede girar sobre un eje vertical.

Este eje lleva el espejo G en su extremo inferior y, por encima, la manivela H mediante la cual se pueden girar el prisma y el espejo. Un pequeño telescopio se dirige hacia el espejo para que el observador pueda ver una escala horizontal montada a una pequeña distancia. Al girar el prisma, el espectro de la llama puede ser presentado antes de la señal del telescopio C. Cada lugar en el espectro corresponde a una lectura que se hace en la escala. Si el espectro es muy débil, la línea del telescopio C se ilumina con la ayuda de una lente que produce parte de los rayos de una lámpara a través de una pequeña abertura en la pared del tubo ocular de C.”

Kirchhoff se da cuenta de la importancia de utilizar el prisma para separar las rayas luminosas. En este sentido, también indican la importancia de que el mechero tenga una temperatura muy alta y una llama prácticamente incolora: *“las líneas se muestran más claras cuando la temperatura de la llama es más alta y la luminiscencia es menor. El mechero que nosotros hemos diseñado es por eso el más adecuado para obtener las líneas más brillantes características de estas sustancias.*

El análisis espectral se basa en detectar la absorción o emisión de radiación electromagnética a ciertas longitudes de onda, en relación con los niveles de energía implicados en una transición cuántica.

La variable que se mide es la longitud de onda.

8.- Electrostática

Granizo eléctrico de Volta (izq.) y electroscopio (dcha.)



El electroscopio es un instrumento que se utiliza para saber si un cuerpo está cargado eléctricamente.

El electroscopio consiste en una varilla metálica vertical que tiene una esfera en la parte superior y en el extremo opuesto dos láminas de aluminio muy delgado. La varilla está sostenida en la parte superior de una caja de vidrio transparente con un armazón de cobre en contacto con tierra. Al acercar un objeto electrizado a la esfera, la varilla se electriza y las laminillas cargadas con igual signo de electricidad se repelen, separándose, siendo su divergencia una medida de la cantidad de carga que han recibido. La fuerza de repulsión electrostática se

equilibra con el peso de las hojas. Si se aleja el objeto de la esfera, las láminas, al perder la polarización, vuelven a su posición normal.

Cuando un electroscopio se carga con un signo conocido, puede determinarse el tipo de carga eléctrica de un objeto aproximándolo a la esfera. Si las laminillas se separan significa que el objeto está cargado con el mismo tipo de carga que el electroscopio. De lo contrario, si se juntan, el objeto y el electroscopio tienen signos opuestos.

Un electroscopio pierde gradualmente su carga debido a la conductividad eléctrica del aire producida por su contenido en iones. Por ello, la velocidad con la que se carga un electroscopio en presencia de un campo eléctrico o se descarga puede ser utilizada para medir la densidad de iones en el aire ambiente. Por este motivo, el electroscopio se puede utilizar para medir la radiación de fondo en presencia de materiales radiactivos.

Sobre un platillo metálico (objeto de la izquierda) que comunica con el suelo se colocan varias esferas de médula de sauco y se cubre con una campana de cristal. A través del cuello de ésta se pasa una varilla metálica que, en su final, posee otro platillo semejante. Conectando éste a una máquina eléctrica las esferas son atraídas por el platillo superior, se cargan en él y se descargan en el inferior, pasando indefinidamente de uno a otro. Si entre los platillos se colocan figuritas ligeras lastradas en su base, se produce la “danza eléctrica”.

Semiesferas de Biot



Se trata de un aparato que sirve para demostrar que las cargas eléctricas se colocan en la superficie y se le conoce como semiesferas de Biot.

Tan sólo conservamos una esfera. El aparato completo es como el que se muestra en la imagen siguiente.



Consta de una esfera de latón sobre un pie de latón sujeto con un soporte aislante como se indica en la figura debería ir acompañada de dos semiesferas del mismo material con un mango aislante Se puede comprobar que si se carga la esfera y se aproximan las dos semiesferas estas últimas quedan con la misma carga de la esfera y la esfera queda descargada. p. 404 de Física de Ganot.

lacion de la electricidad en la superficie se demuestra por los experimentos que siguen, y de los cuales, respecto á los dos primeros, somos deudores á Coulomb:

1.º Se toma una esfera hueca de cobre, aislada sobre un pié de vidrio, y con una abertura circular en su parte superior (fig. 415). Electrizada por su contacto con un foco eléctrico, se tocan sucesivamente sus superficies interior y exterior con un *plano de prueba*, ó sea una barrita de goma laca, terminada por un disco metálico que sirve para recoger la electricidad. Tocando esteriormente, con el plano de prueba, la esfera electrizada, recogia Coulomb parte de la electricidad, puesto que presentando dicho plano á la aguja *on* de la balanza de torsion (fig. 414), se notaba una atraccion. Tocando la superficie interna, no observaba Coulomb vestigio alguno de electrizacion, deduciendo de aquí que solo habia electricidad libre en la superficie exterior de la esfera.

Con todo, no es, al parecer, rigurosa esta consecuencia, porque habiendo repetido recientemente M. Bourbouze el experimento anterior, haciendo comunicar cada una de las dos caras de la esfera hueca

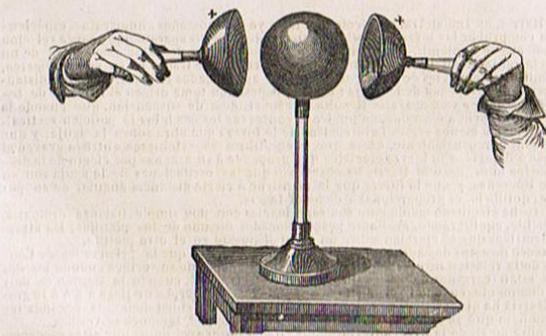


Fig. 415 (a=08).

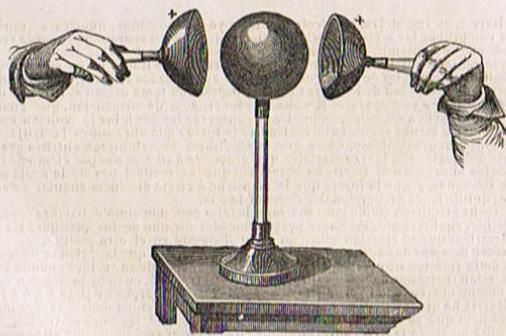


Fig. 416.

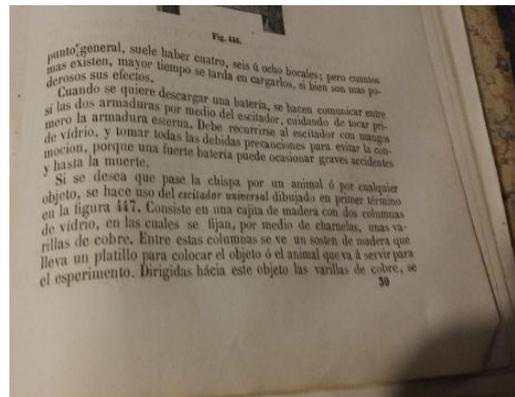
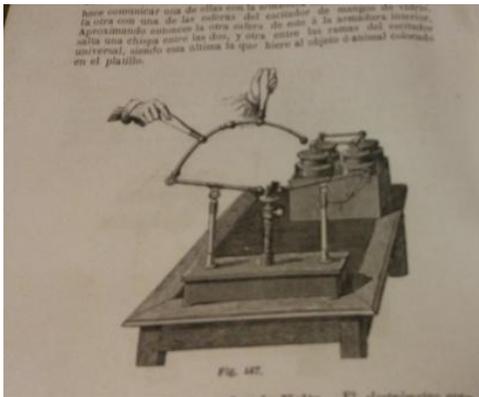
con un electrómetro de panes de oro (605), encontró que ambos estaban cargados de la misma electricidad y en cantidad igual, lo cual prueba que no solo se dirige este fluido á la superficie esterna, sino

Posiblemente, lo que se muestra en las imágenes siguientes sean partes de máquinas electrostáticas, son esferas conductoras montadas sobre una columna aislante. Se utilizaban para cargarlas con una máquina de frotamiento y después utilizar la carga produciendo chispas, etc.



El aparato de la siguiente fotografía servía para estudiar el efecto de una descarga sobre un animal o un objeto que se colocaba en la plataforma conectando con una pila o un generador eléctrico. Es similar al que aparece descrito en Ganot , p.466.





(Catalogue méthodique - Physique. Les fils d'Émile Deyrolle)

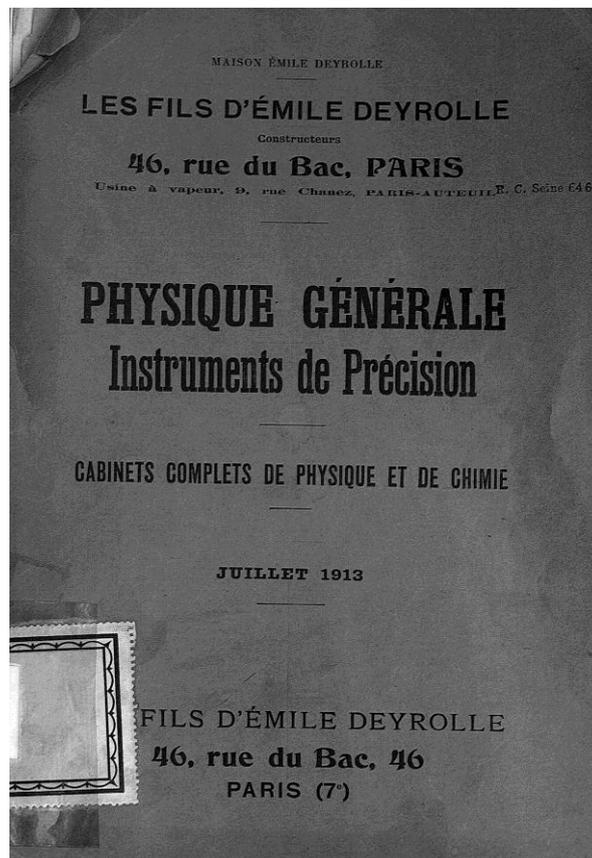
Generador de electricidad por frotamiento



Michael Faraday trabajaba en la explicación del experimento de Arago, y para ello construye una máquina que funciona inversamente a la Rueda de Barlow. Si en la de Barlow, una rueda de cobre se mueve respondiendo a una corriente eléctrica que interacciona con un imán, en la de Faraday, la rueda al moverse

corta las líneas de fuerza del imán y genera una corriente eléctrica, que se puede medir mediante un miliamperímetro conectado al centro y a la periferia de la rueda. Resumiendo, en el experimento de Barlow la electricidad produce una energía que mueve la rueda, siendo considerado el primer motor eléctrico; en el de Faraday la energía que aplicamos a la rueda produce electricidad, pudiendo considerarse como el primer generador eléctrico. Claramente vemos que estas máquinas son reversibles.

La lámina de vidrio al girarla frota con una gamuza o una suela que tiene en la mitad inferior y se carga. Tendría una manivela.



Este libro contiene uno similar con el número 5752, p. 145, que lo llama excitador universal.

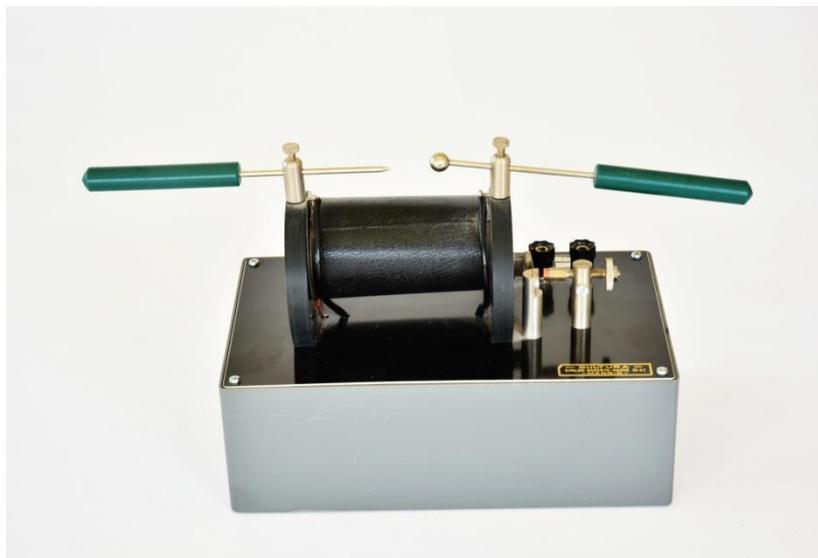
Máquina de Wimshurst



La máquina de Wimshurst es un generador electrostático de alto voltaje desarrollado entre 1880 y 1883 por el inventor británico James Wimshurst (1832-1903). Tiene un aspecto característico con dos grandes discos a contrarrotación (giran en sentidos opuestos) montados en un plano vertical, dos barras cruzadas con cepillos metálicos, y dos esferas de metal separadas por una distancia donde saltan las chispas. Se basa en el efecto triboeléctrico, en el que se acumulan cargas cuando dos materiales distintos se frotan entre sí. Cargas que se recogen en las botellas de Leyden que tiene a ambos lados.

9.- Electromagnetismo

Bobinas de Ruhmkorff



Su funcionamiento se basa en el fenómeno de inducción electromagnética y permite obtener tensiones elevadas a partir de una fuente de corriente continua de bajo voltaje, como una pila electroquímica. Está formado por una bobina primaria de pocas vueltas alimentada por la corriente continua de bajo voltaje y una bobina secundaria de muchas vueltas. Para que se produzca la variación de

flujo que de lugar a la corriente en la segunda bobina por inducción lleva un interruptor de martillo que se abre y se cierra automáticamente al ser atraído por la primera bobina que actúa como un imán.

Galvanómetro de Nobili



En el galvanómetro de Nobili una doble aguja imantada, en forma de "H" con los polos opuestos (astática), una de las agujas está dentro y la otra fuera de una bobina fija. La "H" es libre de moverse, respondiendo a la corriente a medir que circula por la bobina.

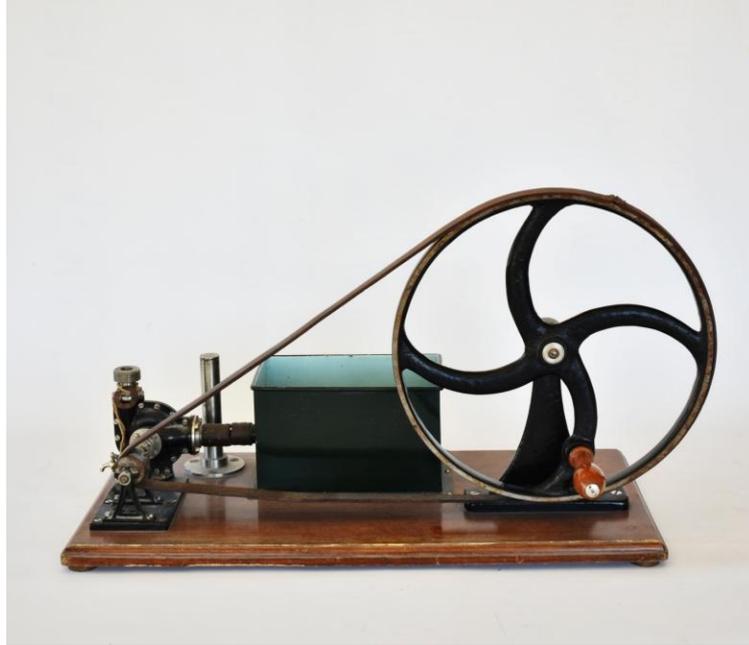
A partir de los galvanómetros se diseñaron otros dispositivos denominados voltímetros, que miden la diferencia de potencial; y los amperímetros, que miden la intensidad de la corriente eléctrica, en recuerdo de Alejandro Volta y de André Marie Ampere.

Electroimán



Un electroimán es un tipo de imán en el que el campo magnético se produce mediante el flujo de una corriente eléctrica, desapareciendo en cuanto cesa dicha corriente. Los electroimanes son un hilo conductor enrollado en torno a un núcleo de hierro dulce, tienen un gran número de espiras, muy próximas entre sí que crean el campo magnético. Se usan mucho los electroimanes en forma de herradura, como el de la figura, para que uno de los extremos sea polo norte y el otro polo sur una de las bobinas debe estar enrollada en sentido contrario a la otra.

Dinamo



Al hacer girar una bobina dentro del campo magnético de un imán o electroimán se produce una corriente eléctrica. Tiene una rueda muy grande para hacer girar el rotor para de esta forma aumentar la velocidad de giro.

Telégrafo de cuadrante de Berguet





El manipulador consta fundamentalmente de un cuadrante horizontal con tantas divisiones como letras tiene el alfabeto y un signo + o cruz llamado final. Un manubrio que recorre las divisiones del cuadrante lleva un pequeño saliente que se introduce en cada pausa en unos huecos situados junto a cada número. En su movimiento el manubrio arrastra a una rueda acanalada situada bajo el cuadrante. Las partes entrantes y salientes son las mismas que los signos y letras.

El mecanismo al que va unido la aguja abre y cierra alternativamente el circuito provocando interrupciones de corriente que a través de la línea llegan al receptor. El receptor lleva un cuadrante idéntico al del manipulador, pero vertical y recorrido por una aguja. El movimiento de ésta se debe a la acción de un electroimán situado en la parte posterior del cuadrante. Delante de él se halla su armadura de hierro dulce con su resorte, y a ella va unida una palanca en forma de horquilla. Para cada movimiento de ésta pasa el diente de una rueda que gira en el mismo plano del papel. La aguja indicadora, fija en el árbol de la rueda, recorre las divisiones del cuadrante.

Cinematógrafo



Un cinematógrafo es una máquina, obra de los hermanos Lumière, capaz de filmar y proyectar imágenes en movimiento. Patentada a finales del siglo XIX, fue la primera máquina capaz de rodar y proyectar películas de cine. El cinematógrafo utilizaba una película perforada de 35 milímetros de ancho. Aunque esa película era parecida a la del kinetoscopio de Thomas Edison, los Lumière, conscientes de que Edison la había patentado, decidieron hacer perforaciones circulares en vez de cuadradas, una a cada lado de cada fotograma, para así evitar problemas legales de plagio.

Osciloscopios



Osciloscopio CENTYS



Osciloscopio KNIGHT

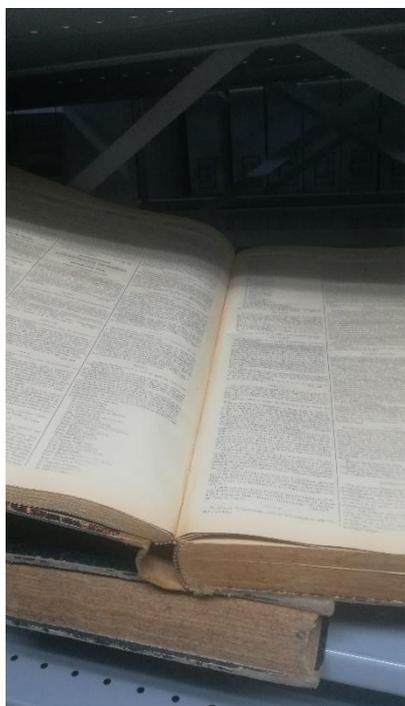
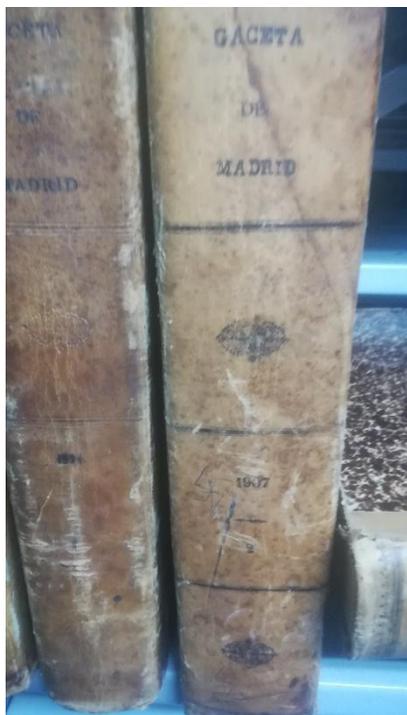
Un osciloscopio es un instrumento de visualización electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo. Es muy usado en electrónica de señal, frecuentemente junto a un analizador de espectro.

10.- Otros objetos

Recipientes tipo bombona para guardar gases



2.- Patrimonio documental



Gaceta de Madrid

La *Gaceta de Madrid* fue una publicación periódica oficial editada en la ciudad española de Madrid desde 1697 hasta 1936. Sería sustituida en la práctica por el denominado *Boletín Oficial del Estado*.

Durante el siglo XVII la imprenta propició el nacimiento de numerosos boletines o gacetas en, prácticamente, toda Europa; estas publicaciones surgirán de manos de la iniciativa privada y con un contenido estrictamente informativo.

En España este fenómeno se concreta en la creación, en febrero de 1661, de la *Relación o Gaceta de algunos casos particulares, así políticos como militares, sucedidos en la mayor parte del mundo hasta fin de 1660*, convirtiéndose en el primer periódico de información general que surge en España.

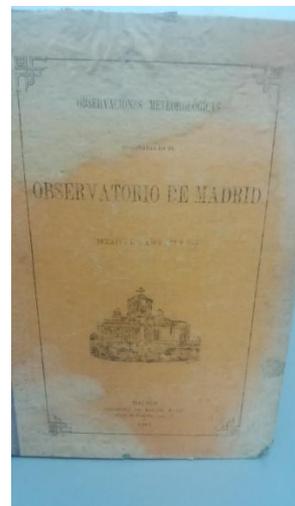
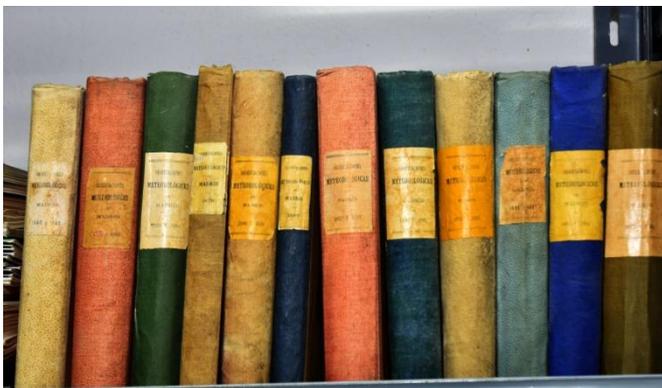
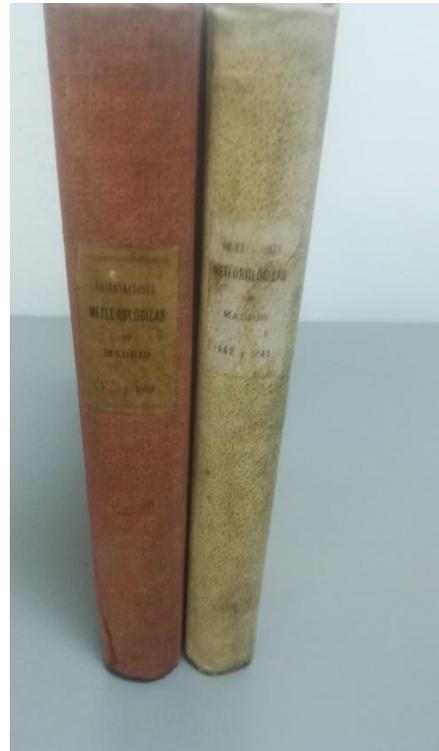
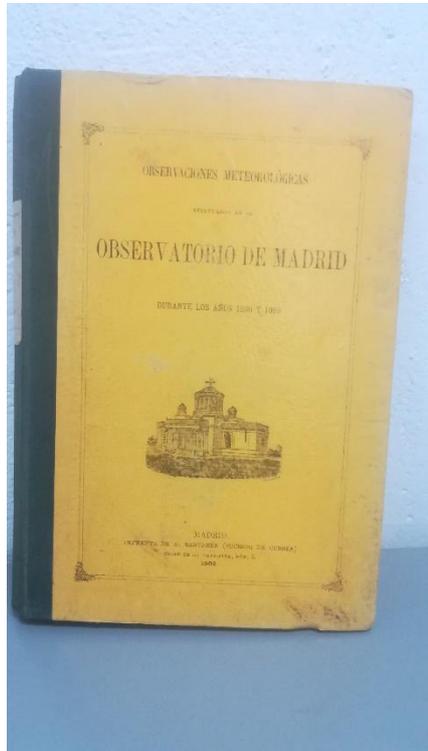
La *Gaceta*, en el momento de su nacimiento, estaba dirigida y administrada desde la iniciativa privada. Esta circunstancia varía por completo durante el reinado de Carlos III, quien, en 1762, decide otorgar a la Corona el privilegio de imprimir la *Gaceta*. De esta forma, la publicación pasa a convertirse en un medio de información oficial que refleja los criterios y decisiones del Gobierno.

Posteriormente, por la *Real orden circular del Gobierno dirigida á todas las autoridades del reino* de 22 de septiembre de 1836, se establece que los decretos, órdenes e instrucciones que dicte el Gobierno se considerarán de obligación desde el momento en que sean publicados en la *Gaceta*. De este modo, la *Gaceta* pasaba a convertirse en un órgano de expresión legislativa y reglamentaria, característica que conservará hasta la actualidad.

En cuanto a la estructura de la *Gaceta*, es en 1886 cuando se establece que la publicación sólo contendrá documentos de interés general (leyes, decretos, sentencias de tribunales, contratos de la Administración Pública, anuncios oficiales, entre otros); así mismo, se establece un orden de preferencia en la publicación de las disposiciones que atiende a criterios de urgencia y un orden de prioridad de la inserción de documentos: Leyes, Reales Decretos, Reales Órdenes. Por último, se prescribe que, dentro de cada sección, el orden de publicación ha de ser el de antigüedad de los Ministerios, siempre tras la Presidencia del Consejo de Ministros. Toda esta estructura será perfilada por una Real Orden de 6 de junio de 1909.

Disponemos de 50 volúmenes, de 1894 a 1908.

Publicaciones del Observatorio de Madrid



En el año 1835 se reanudaronn las observaciones meteorológicas en el Observatorio Meteorológico de Madrid. Se nombró Director y Catedrático de Astronomía a Domingo Fontán, autor del Mapa de Galicia, y después se encarga de la dirección del Observatorio Jerónimo del Campo, del Cuerpo de Caminos, el

cual emprende una serie de observaciones de 1837 a 1843, continuadas hasta 1847 por el profesor de la Universidad José Martínez Palomares. En 1840 el Observatorio se pone bajo la dependencia de la Dirección General de Estudios y en vista de que las únicas actividades que se desarrollaban eran las meteorológicas, en marzo de 1841 pasa a denominarse Observatorio Meteorológico de Madrid. Situación que durará hasta septiembre de 1851.

Disponemos de 12 ejemplares, de 1878 a 1905.

3.- Patrimonio bibliográfico



Biblioteca

La biblioteca del centro cuenta con más de 15.000 volúmenes debidamente catalogados. Sus fondos abarcan casi todas las disciplinas. Posee, especialmente, buenas colecciones de la Editorial Gredos sobre la literatura y la filosofía griegas.

4.- Patrimonio cultural



Prensa copiadora de cartas

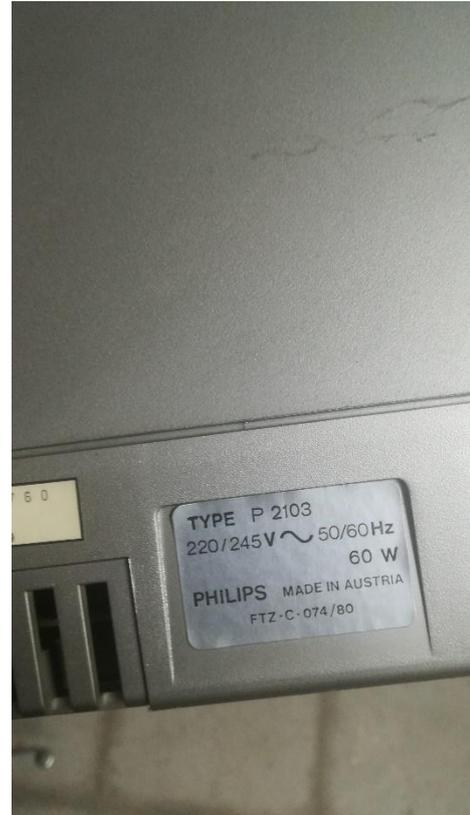
Estas máquinas comenzaron a fabricarse en 1778. El código mercantil las declaró útiles para empresas en 1928. Su función consistía en hacer copias de cartas y documentos mediante procesos químicos. Diferente uso hizo de esta máquina su anterior propietario, Ernesto Paradinas Brockman, quien la utilizó para amoldar prótesis dentales en su clínica de odontología.

Javier Paradinas Fernández, hijo del anterior y exprofesor de este centro, donó esta prensa al instituto, la cual se utiliza esporádicamente para realizar estampaciones en linóleo y xilografías.



Máquina de cine antigua

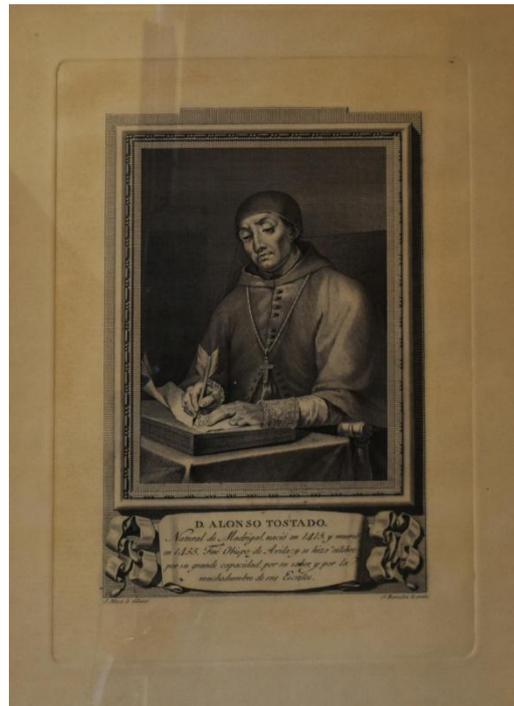
Esta máquina está ubicada en el salón de actos, en una planta superior desde la cual se proyectaban las películas. Su estado de conservación es bueno.



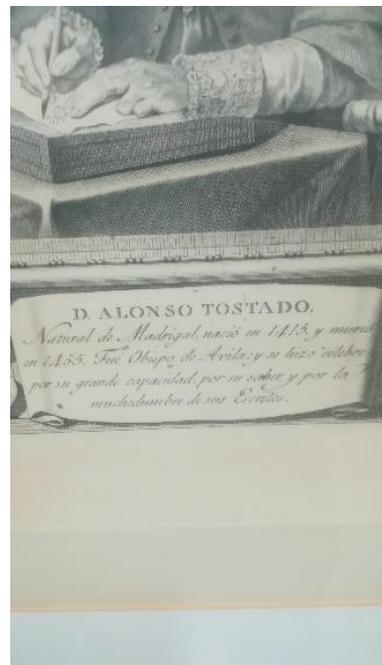
Ordenador Philips

Philips Computer Industry (PCI) es el nombre original con el cual Philips creó en 1963 un grupo industrial con la intención de fabricar ordenadores. Más tarde cambió su nombre por el de Philips Data Systems (PDS), un grupo que destacó en el mundo de la computación y que tenía su cuartel general en Apeldoorn, Países Bajos. PDS inició la comercialización de sus productos en España a través de la empresa Gispert, S.A. al final de los años sesenta. La historia de los ordenadores fabricados por Philips finaliza cuando PDS y todas sus subsidiarias europeas fueron compradas por Digital Equipment Corporation (DEC) en 1992.

Modelo no identificado de la década de los 80 del siglo pasado.



Grabado de Alonso de Madrigal



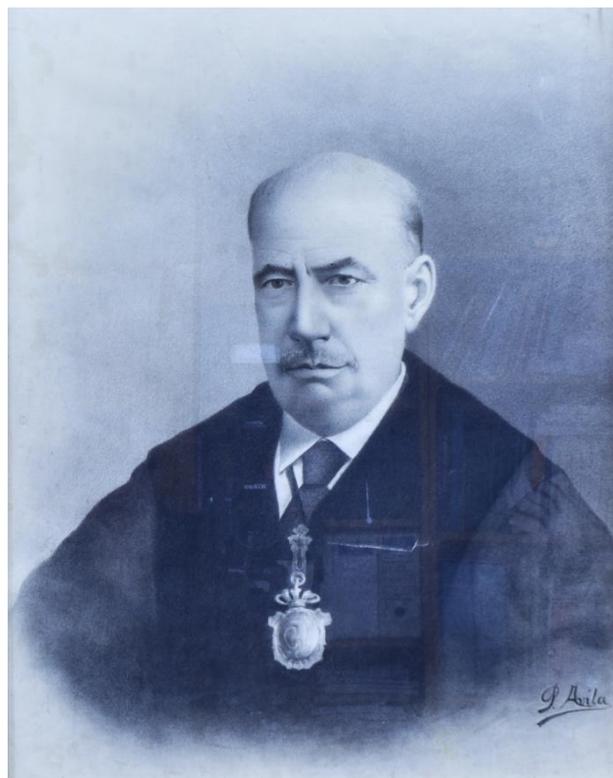
Detalle

Se trata de un grabado que representa a un imaginario obispo Alonso de Madrigal, pues parece que no consta retrato fidedigno alguno de él. El papel de la estampa mide 305x435mm. La plancha, de esquinas redondeadas, mide 245x357 mm. La estampa, 186x295 mm.

Es una obra calcográfica realizada a buril, técnica que requiere una gran habilidad, pues la corrección de errores es casi imposible. Es la técnica que se utiliza para confeccionar billetes de banco y sellos de correos.

La obra data de 1791 y en ella constan los nombres de sus autores: José Maca, dibujante, y Juan Barcelón, grabador.

La obra se realizó para ser incluida en el libro *Retratos de españoles ilustres*.



Retrato de autoridad académica desconocida

Desconocemos la identidad de la persona retratada. Posiblemente fuese algún director del instituto de Ávila cuando se encontraba en la calle Vallespín. Se trata de un dibujo a carboncillo con retoques de lápiz compuesto. Está firmado por Plácido Ávila Reina, quien fue catedrático de dibujo entre los años 1920-1930.



Retrato de Manuel García Barzanallana y García de Frías, I Marqués de Barzanallana

Autor: José María Galván y Candela (1884)

Obra cedida por el Museo del Prado ubicada en el despacho de Dirección del instituto.

Hijo de un jefe de aduanas asturiano, estudió en varias ciudades para terminar haciendo Derecho en Barcelona donde termina la carrera a los 23 años. Tras un inicial ejercicio de la abogacía en Madrid, con 27 años ingresa en la hacienda como oficial tercero, siendo —en 1845— subdirector tercero de la Dirección de Aduanas. Adscrito al Partido Moderado, ingresa en el Congreso de los Diputados

en 1846 por el ayuntamiento de Cangas de Tineo. En 1847 es jefe tercero de negociado de la Sección IV del Ministerio de Hacienda. Seis años después, es designado director general de Contabilidad y director general de Aduanas, cesando de ambos cargos en 1854. Es nombrado ministro de Hacienda por primera vez el 12 de octubre de 1856 ocupando su puesto por un año. Vuelve a ostentar la cartera de Hacienda en septiembre de 1864, año en el que es designado senador vitalicio. Es designado ministro —de nuevo— en julio de 1866 donde permanece por un largo año y medio, al término del cual la Reina le otorga el título de marqués de Barzanallana. Líder del partido durante el reinado de Amadeo I, tras la restauración borbónica en España, es —de nuevo— Senador por Oviedo y, más tarde, por derecho propio. Miembro entonces del Partido Liberal-Conservador, es designado en 1875 Presidente del Consejo de Estado. Al año siguiente será nombrado presidente del Senado puesto que ocupará durante seis años. Fue Caballero del Toisón de Oro y de la Orden de Carlos III.



Retrato de Niceto Alcalá Zamora

Retrato de quien fue presidente de la Segunda República española. Es una oleografía sobre tela realizada a partir de un óleo del pintor Carlos Ruano Llopies. La fecha posible de su realización el año 1932. Dimensiones: 630x870 mm.

Cabezas de toros vetones



Dos restos de cabezas de toros de granito, no verracos. nDatan de entre el siglo I y el siglo V a.C. La longitud de sus caras es de 490 mm (la grande) y 310 mm (la pequeña). Proceden del suroeste d ela provincia de Ávila y proceden de la donación del que fuera profesor de Ciencias Naturales de este centro, Rafael López Trujillano.

Estas esculturas zoomorfas tenían finers religiosos protectores y servían también para delimitar territorios.

Busto de Alonso de Madrigal





Fundición en bronce del obispo que da nombre a nuestro centro, realizado por el escultor Eduardo Rodríguez Osorio. De origen lucense fue profesor de dibujo en este instituto. En la actualidad, el busto está ubicado en el vestíbulo, junto a la escalera principal. Anteriormente estuvo en el patio hasta la reforma del edificio, como se observa en las fotografías iniciales de este documento. Tiene una altura de 440 mm y se asienta en una peana de granito.

Numerador/fechador marca "Casco" modelo 500 (1960-1970)



III.- OTRAS CUESTIONES QUE CONSIDERAMOS DE INTERÉS

Queremos resaltar que, a la vez que este centro alberga una interesante colección de objetos de carácter histórico, además, ha sabido instalarse, desde hace años, en el camino que conduce al futuro, a saber, la integración curricular de las TIC y el aprendizaje de lenguas extranjeras. En esta línea aspira el próximo curso, con posibilidades de éxito, a obtener el máximo nivel de certificación TIC (5) que concede la Junta de Castilla y León.

Desde el curso 2009-2010 cuenta con dos secciones bilingües, Francés e Inglés, en las que se han formado con notable éxito muchos alumnos.

Fruto de esta simbiosis es su larga trayectoria de participación en programas educativos europeos Comenius y e-Twinning, donde el IES Alonso de Madrigal ha cosechado éxitos importantes.

SELLOS DE CALIDAD EUROPEOS/PREMIOS NACIONALES-EUROPEOS

(2005-2015)

1.- Nature and Human Activity (2005)

Sello de Calidad Europeo

2.- Podcasting(2006)

Sello de Calidad Europeo

3.- PLL. The Place we Live In (2006-07)

Sello de Calidad Europeo

4.- Euronews (2007)

Sello de Calidad Europeo

Premio Nacional

5.- Our Top Ten (2008)

Sello de Calidad Europeo

6.- What Games Interest You? (2008)

Sello de Calidad Europeo

7.- ATOM (A Taste of Math) [2010-2011]

Premio Nacional

Premio Europeo 12-15 años

Mejor Proyecto Absoluto Europeo, 2012

8.- LegendsAcrossEurope (2010-2013)

Sello de Calidad Europeo

9.- *SOFT Space Oddyssey for Teenagers*" (2012-2013)

Sello de Calidad Europeo

10.- *AIMS (AlternativesforInnovateMathStudy)* [2013-2015]

Premio Nacional

Premio Europeo

Aunque el claustro del centro está siendo objeto de una importante renovación en los últimos tiempos, como resultado de las sucesivas jubilaciones, la mayor parte del profesorado que se incorpora muestra gran interés por los planes bianuales de formación que se planifican, orientados a propuestas pedagógicas innovadoras con el propósito de incrementar constantemente la calidad educativa del centro.

Consideramos que un centro educativo histórico no lo es sólo por su pasado, sino también por su presente y sus perspectivas de futuro, es decir, por su línea de continuidad a través del tiempo. En este sentido, contamos con:

- Dominio en Internet <http://www.amadrigal.net/>
- Aula virtual Moodle <https://aulavirtual.educa.jcyl.es/iesalonsodemadrigal/>
- Página web <http://iesalonsodemadrigal.centros.educa.jcyl.es/sitio/>
- Canal en youtube <https://t.co/2ZrTt5wUbe> con numerosos tutoriales propios.
- Revista digital <http://www.amadrigal.net/revista/>
- Cuenta en Twitter <https://twitter.com/iesalonsodemad1radio>
- Radio online <http://iesalonsodemadrigal.oyemiradio.com/> en la que producimos podcast
- Carta Ampliada Erasmus+ 2014-2020

Catálogo de Servicios y Compromisos de Calidad

¿Quiénes somos?

El IES Alonso de Madrigal es un centro público de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León.

Nuestro centro se caracteriza por ofrecer una educación de vanguardia en la implantación de idiomas (francés e inglés), en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, y en la participación de programas europeos.

Somos un grupo de más de ochenta profesores, dedicados a la formación y a la Atención de la Diversidad. Para ello contamos con una Orientadora, una profesora de Educación Compensatoria, una profesora de Pedagogía Terapéutica y auxiliares de conversación.



Horario

- Horario Lectivo
- De 9:00 a 14:45 horas y de 15:30 a 21:15 horas.

Catálogo de Servicios y Compromisos de Calidad




IES Alonso de Madrigal
C/Juan Grande, 1
05003 Ávila

Tel. 920 222 185/920 221875 • Fax 920 227 448
ies-alonso.madrigal@jcy.l.es
www.amadrigal.net



Ávila Ávila

Catálogo de Servicios y Compromisos de Calidad



Instituto de Educación Secundaria Alonso de Madrigal




Instituto de Educación Secundaria Alonso de Madrigal

SERVICIOS

ENSEÑANZA GRATUITA EN LAS SIGUIENTES MODALIDADES

- Educación Secundaria Obligatoria.
- Bachillerato.
- Ciclos Formativos de:
 - Grado Medio Gestión Administrativa.
 - Grado Medio Sistemas Micro-Informáticos y Redes.
 - Grado Superior Administración y Finanzas.
 - Grado Superior Administración de Sistemas Informáticos y Redes.
 - Grado Superior Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.
- Educación a Distancia.

SERVICIOS BÁSICOS

- Información el funcionamiento del Centro.
- Orientación académica y profesional.
- Profesores de Pedagogía Terapéutica y Educación Compensatoria.
- Gestión de ayudas públicas.

Instalaciones

- Laboratorios de Idiomas, Ciencias Naturales, y de Física y Química.
- Biblioteca informatizada.
- Rampas de acceso exteriores y elevadores interiores.
- Aulas con equipamiento informático y pizarra interactiva.
- Videocámaras en las zonas comunes.
- Aulas de Música, Dibujo, Tecnología, Ciencias Sociales, Audiovisuales, y Pizarra Digital.
- Pabellón deportivo y gimnasio.
- Zona de recreo para el 1er Ciclo de ESO con pista polideportiva.

DERECHOS de los Ciudadanos

Derechos de las familias

- A participar en el proceso educativo y conocer el progreso de sus hijos.
- A ser oídos en las decisiones de orientación.
- A solicitar ante el Consejo Escolar la revisión de las resoluciones de los conflictos de convivencia.
- A participar en el centro.
- A la libre elección de centro.

Derechos de los alumnos

- A una formación integral.
- Al respeto de su identidad, integridad y dignidad.
- A que su esfuerzo sea valorado.

INDICADORES de Calidad

1. Número de informaciones a las familias sobre la conducta de sus hijos. Número de entrevistas con estas. Porcentaje de éxito en la resolución de los conflictos.
2. Porcentaje de mensajes SMS enviados por semana.
3. Porcentaje de consultas atendidas y tiempo de espera en su respuesta.
4. Grado de satisfacción y número de reuniones entre las familias/alumnos y los tutores/orientadores.
5. Número de alumnos en sesiones bilingües. Número de alumnos en programas europeos.
6. Número de libros leídos cada curso.
7. Número de empresas que ofertan trabajo y número de alumnos que consultan la bolsa.
8. Número de familias y de alumnos que en la autoevaluación declaran tener esa información.
9. Porcentaje de profesores que usan los TIC y número de periodos lectivos por materia.

PARTICIPACIÓN de los Ciudadanos en la toma de decisiones y en la mejora de los servicios

Pueden participar a través de:

- Representantes de la Junta de Delegados de grupo y del Consejo Escolar y AMPA.
- Entrevistas con los tutores.
- Escritos dirigidos a la Dirección.
- Reuniones informativas con las familias.
- Buzón de quejas y sugerencias.