

## CAPÍTULO XLI.

### PESAS Y MEDIDAS.

UN péndulo que vibra segundos de tiempo en el vacío, á la latitud de Lóndres y al nivel del mar, se toma en Inglaterra como la unidad de las dimensiones lineales, esto es, 39,1393 pulgadas. Tal es, asimismo, en los Estados Unidos la unidad para las medidas de extension, capacidad y peso. Pero, al igual de los ingleses, se conservan aquí los antiguos y arbitrarios sistemas de pesas y medidas, que los franceses han descartado completamente, adoptando de lleno el decimal, digno de todo elogio. La unidad fundamental de las pesas y medidas de los franceses es el *metro*, igual en longitud á la diez millonésima parte de un cuadrante de meridiano de la tierra que mide 39,371 pulgadas.

Una pulgada cúbica de agua destilada pesada al aire con pesas de bronce á la temperatura de 62° Faht., y el barómetro á 30 pulgadas,—es igual á 252 granos y 458 milésimas partes de un grano. Así 5,760 de tales granos se requieren para componer la unidad ó libra de los boticarios ó *troy* y 7,000 de los mismos para componer la libra comercial ó *avoirdupois*. El galon imperial tiene capacidad de 277,274 pulgadas cúbicas, y el galon de agua destilada, como ántes se ha dicho, pesa 10 libras *avoirdupois*, ó 70.000 granos.

Un centímetro cúbico de agua destilada, á su densidad máxima, con la temperatura á 39,5° Fahrenheit, es la unidad de peso de los franceses y la llaman *gramo*, el cual dividen decimalmente.

Al decímetro cúbico le llaman *litro*, que es la unidad de las medidas de capacidad, divisible también decimalmente.

### Comparacion de las Pesas y Medidas.

#### Pesas Medicinales.

			Gramos Franceses.
		1 grano	= 0,0647
20 granos =		1 escrúpulo	= 1,295
60 " =	3 escrúpulos	= 1 dracma	= 3,885
480 " =	8 dracmas	= 1 onza	= 31,08
5760 " =	12 onzas	= 1 libra	= 372,96

#### Símbolos.

Grano = gr. Escrúpulo = ∅. Dracma = ∂. Onza = ℥. Libra = lb.

#### Medidas de Capacidad Medicinales. (Estados Unidos.)

60 mínimas =		1 dracma flúida.
480 " =	8 dracmas flú.	= 1 onza "
7680 " =	16 onzas "	= 1 pinta.
61.440 " =	8 pintas	= 1 galon.

#### Peso Avoirdupois.

		Gramos Franceses.
		1 dracma = 1,77
16 dracmas =	1 onza	= 28,328
16 onzas =	1 libra	= 453,25
112 libras =	1 quintal.	
20 quintales =	1 tonelada.	

#### Granos de Boticario.

1 dracma	=	27,34375
1 onza	=	437,5
1 libra	=	7000.
1 quintal	=	784000.
1 tonelada	=	15680000.
Onza de boticario	=	480 granos.
Onza avoirdupois	=	437,5 granos.
Pinta de los E. Unidos	=	16 onzas flúidas.
Pinta inglesa ó imperial	=	20 " "
Galon de los E. Unidos	=	128 " " = 8 lb. avoirdupois.
Galon inglés ó imp.	=	160 " " = 10 " "



*Peso del agua á los 62° y capacidad de—*

	<i>Pulg. Cúbicas.</i>	<i>Granos.</i>
1 galon (imperial)	= 277,274	= 70000.
1 galon (E. U.)	= 231,000	= 56000.
1 cuartillo (imp.)	= 69,318	= 17500.
1 cuartillo (E. U.)	= 57,750	= 14000.
1 pinta (imp.)	= 34,659	= 8750.
1 pinta (E. U.)	= 28,875	= 7000.
16 onzas flúidas	= 28,875	= 7000.
1 onza flúida	= 1,732	= 437.5
1 dracma "	= 0,216	= 54.7
1 mínima	= 0,0336	= 0,91

*Pesos Francesos.*

	<i>Equivalentes en Granos.</i>
Milígramo . . . . .	,0154
Centígramo . . . . .	,1543
Decígramo . . . . .	1,5434
Gramo . . . . .	15,434
Decágramo . . . . .	154,340
Hectógramo . . . . .	1543,402
Kilógramo . . . . .	15434,023
Miriágramo . . . . .	154340,234

Un gramo de agua = 1 centímetro cúbico = 15,43 granos = 17 mínimas.  
1000 granos de agua = 1 litro = 1 kilogramo = 15434,023 granos = 2 lbs.  
3,027 onzas.

<i>Medidas francesas para líquidos.</i>	<i>Pulgadas cúbicas inglesas.</i>	<i>Medidas de los E. U. para líquidos.</i>
Mililitro . . . . .	,0610 . . . . .	16,2318 mínimas.
Centilitro . . . . .	,7103 . . . . .	2,7052 dracmas flúidas.
Decilitro . . . . .	6,1028 . . . . .	3,3816 onzas "
Litro . . . . .	61,027 . . . . .	2,1135 pintas.
Decálitro . . . . .	610,270 . . . . .	2,6419 galones.
Hectólitro . . . . .	6102,70 . . . . .	26,4190 "
Kilólitro . . . . .	61027,0 . . . . .	264,1900 "
Miriálitro . . . . .	610270,0 . . . . .	2641,9000 "

## CAPÍTULO XLII.

### COMPARACION DE LAS INDICACIONES TERMOMÉTRICAS EN LOS PRINCIPALES TERMÓMETROS.

EL termómetro es un instrumento que sirve para averiguar la temperatura de los cuerpos ya líquidos, ya sólidos, ya gaseosos. Los principales termómetros son: el centígrado, que es el que mas se usa en Francia; el de Réaumur, que se usa especialmente en Alemania; y el de Fahrenheit, que se usa mas generalmente en la Gran Bretaña y los Estados Unidos.

*La temperatura del agua hirviendo es*

de 100° en la escala Centígrada.  
de 80° en la de Réaumur.  
de 212° en la de Fahrenheit.

*El punto de congelacion del agua se indica con*

0° en la escala Centígrada.  
0° en la de Réaumur.  
32° en la de Fahrenheit.

*El número de grados entre el punto de congelacion y el del agua hirviendo es*

de 100° en el Centígrado.  
de 80° en el de Réaumur.  
de 180° en el de Fahrenheit.

*Para reducir los grados centígrados á grados Réaumur.*

Regla: Multiplíquese por 4 y divídase por 5.

*Para reducir grados de Réaumur á grados Centígrados.*

Regla: Multiplíquese por 5 y divídase por 4.

*Para reducir grados Centígrados á grados de Fahrenheit.*

Regla: Multiplíquese por 9, divídase por 5 y añádanse 32 al cociente.



*Para reducir grados de Fahrenheit á grados Centígrados.*

Regla: Réstense 32, multiplíquese la diferencia por 5 y dividase por 9.

*Para reducir grados de Réaumur á grados Fahrenheit.*

Regla: Multiplíquese por 9, dividase por 4 y añádase 32 al cociente.

*Para reducir grados de Fahrenheit á grados de Réaumur.*

Regla: Réstense 32, multiplíquese la diferencia por 4 y dividase por 9.

*Tabla comparativa de los Grados en los Termómetros de Fahrenheit, Réaumur y Centígrado.*

	<i>Fahr.</i>	<i>Réau.</i>	<i>Cent.</i>
Agua hirviendo,	212	80	100
	203	76	95
	194	72	90
	185	68	85
	176	64	80
	167	60	75
	158	56	70
	149	52	65
	140	48	60
	131	44	55
	122	40	50
	113	36	45
	104	32	40
	95	28	35
	86	24	30
	77	20	25
	68	16	20
	59	12	15
	50	8	10
	41	4	5
	32	0	0
	23	-4	-5
	14	-8	-10
	5	-12	-15
	-4	-16	-20
	-13	-20	-25
	-22	-24	-30
	-31	-28	-35
	-40	-32	-40

Todas las indicaciones intermedias pueden obtenerse empleando las precedentes reglas.

## CAPÍTULO XLIII.

### COMPARACION DE LAS INDICACIONES DE GRAVEDAD ESPECÍFICA É HIDROMÉTRICAS.

La gravedad específica de un cuerpo es la comparacion del peso de un volúmen dado de dicha sustancia con la de un volúmen igual de agua destilada á 62° Fahrenheit. Los gases se comparan bien con el aire ó con agua destilada.

La gravedad específica de un cuerpo se toma con instrumentos especiales para este propósito. Algunos se llaman hidrómetros, y dan indicaciones arbitrarias, que han de reducirse despues á gravedad específica.

Los hidrómetros de Baumé son los que mas se usan en Francia, y los de Twaddell en Inglaterra. Baumé tiene dos hidrómetros, uno para líquidos mas pesados que el agua, y uno para líquidos mas ligeros que el agua.

*Para líquidos mas pesados que el agua. Baumé.*

<i>Gr.</i>	<i>Grav. Es.</i>	<i>Gr.</i>	<i>Grav. Es.</i>	<i>Gr.</i>	<i>Grav. Es.</i>	<i>Gr.</i>	<i>Grav. Es.</i>
0.....	1,000	20.....	1,152	40.....	1,357	60.....	1,652
1.....	1,007	21.....	1,160	41.....	1,369	61.....	1,670
2.....	1,013	22.....	1,169	42.....	1,381	62.....	1,689
3.....	1,020	23.....	1,178	43.....	1,395	63.....	1,708
4.....	1,027	24.....	1,188	44.....	1,407	64.....	1,727
5.....	1,034	25.....	1,197	45.....	1,420	65.....	1,747
6.....	1,041	26.....	1,206	46.....	1,434	66.....	1,767
7.....	1,048	27.....	1,216	47.....	1,448	67.....	1,788
8.....	1,056	28.....	1,225	48.....	1,462	68.....	1,809
9.....	1,063	29.....	1,235	49.....	1,476	69.....	1,831
10.....	1,070	30.....	1,245	50.....	1,490	70.....	1,854
11.....	1,078	31.....	1,256	51.....	1,505	71.....	1,877
12.....	1,085	32.....	1,267	52.....	1,520	72.....	1,900
13.....	1,094	33.....	1,277	53.....	1,535	73.....	1,924
14.....	1,101	34.....	1,288	54.....	1,551	74.....	1,949
15.....	1,109	35.....	1,299	55.....	1,567	75.....	1,974
16.....	1,118	36.....	1,310	56.....	1,583	76.....	2,000
17.....	1,126	37.....	1,321	57.....	1,600		
18.....	1,134	38.....	1,333	58.....	1,617		
19.....	1,143	39.....	1,345	59.....	1,634		



Para líquidos mas ligeros que el agua. Baumé.

Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.
10	0,993	23	0,918	36	0,849	49	0,789
11	0,987	24	0,913	37	0,844	50	0,785
12	0,980	25	0,907	38	0,839	51	0,781
13	0,973	26	0,901	39	0,834	52	0,777
14	0,967	27	0,896	40	0,830	53	0,773
15	0,960	28	0,890	41	0,825	54	0,768
16	0,954	29	0,885	42	0,820	55	0,764
17	0,948	30	0,880	43	0,816	56	0,760
18	0,942	31	0,874	44	0,811	57	0,757
19	0,936	32	0,869	45	0,807	58	0,753
20	0,930	33	0,864	46	0,802	59	0,749
21	0,924	34	0,859	47	0,798	60	0,745
22	0,924	35	0,854	48	0,794	61	0,741

Hidrómetro de Twaddell.

Los grados en el hidrómetro de Twaddell se convierten en gravedades específicas equivalentes, multiplicándolos por 5 y añadiendo 1000, separando despues tres cifras decimales.

Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.	Gr.	Grav. Es.
1	1,005	8	1,040	15	1,075	22	1,110
2	1,010	9	1,045	16	1,080	23	1,115
3	1,015	10	1,050	17	1,085	24	1,120
4	1,020	11	1,055	18	1,090	25	1,125
5	1,025	12	1,060	19	1,095	26	1,130
6	1,030	13	1,065	20	1,100	27	1,135
7	1,035	14	1,070	21	1,105	28	1,140

## CAPÍTULO XLIV.

TABLA DE LOS ELEMENTOS DE LA MATERIA, CON SUS SÍMBOLOS Y EQUIVALENTES QUÍMICOS.

Elementos.	Simbo- los.	Equiv. Quim.	Elementos.	Simbo- los.	Equiv. Quim.
Azo (Nitrogen),	N.	14	Magnesio,	Mg.	12
Azufre (Sulphur),	S.	16	Manganeso,	Mn.	28
Aluminio,	Al.	14	Mercurio (Hidrargyrium),	Hg.	100
Antimonio (Stibium),	Sb.	129	Molibdeno,	Mo.	48
Arsénico,	As.	75	Niquel,	Ni.	30
Bario,	Ba.	69	Niobio,	Nb.	30
Bismuto,	Bi.	106	Norio,	No.	
Boro,	B.	11	Oro (Aurum),	Au.	98
Bromo,	Br.	78	Osmio,	Os.	100
Cadmio,	Cd.	56	Oxígeno,	O.	8
Calcio,	Ca.	20	Paladio,	Pd.	54
Carbono,	C.	6	Pelopio,	Pe.	
Cerio,	Ce.	46	Plata (Argentum),	Ag.	108
Cesio,	Cæ.	123	Platino,	Pt.	99
Cloro,	Cl.	36	Plomo (Plumbum),	Pb.	104
Cobalto,	Co.	30	Potasio (Kalium),	K.	39
Cobre (Cuprum),	Cu.	32	Rodio,	Ro.	52
Colombio (Tantalum),	Ta.	184	Rubidio,	Rb.	85
Cromio,	Cr.	26	Rutenio,	Ru.	52
Didimo,	Di.	48	Selenio,	Se.	40
Erbio,	Er.		Silicio,	Si.	22
Estaño (Stannum),	Sn.	59	Sodio (Natrium),	Na.	23
Estroncio (Strontium),	Sr.	44	Teluro,	Te.	64
Fluoro,	Fl.	19	Terbio,	Tb.	48
Fósforo (Phosphorus),	P.	32	Torio,	Th.	60
Glucinio,	G.	7	Titano,	Ti.	24
Hidrógeno,	H.	1	Tungsteno (Wolfram),	W.	92
Hierro (Ferrum),	Fe.	28	Uranio,	U.	60
Ilmenio,	Il.		Vanadio,	V.	68
Iridio,	Ir.	99	Yodo,	I.	126
Itrio,	Yt.	32	Zinc,	Zn.	32
Lantano,	La.	44	Zirconio,	Zr.	34
Litio,	Li.	7			

Los elementos impresos en letra cursiva, son metalóides; los restantes son algunos de los metales.



## CAPÍTULO XLV.

FOTOGRAFÍA DE MAQUINARIA—POR H. BADEN PRITCHARD.

No deja de estar rodeada de dificultades la representación de la maquinaria por medio de la cámara. En primer lugar, es muy defectuosa la iluminación del objeto; en segundo lugar, las ruedas y las partes más importantes de la máquina son tan brillantes y pulidas, que en ellas se refleja la luz en manchas, y forma en el negativo borrones blancos irregulares.

Si se coloca una máquina en una esquina oscura de un taller, donde en efecto se colocan generalmente las máquinas, la dificultad de representarla con la cámara es todavía mayor, porque cuando el empleo de la luz artificial ó reflejada se hace necesario, las porciones de la máquina que presentan superficies brillantes son mucho más difíciles de fotografiar, por el hecho de que reflejan doble cantidad de luz, al paso que las más oscuras no se iluminan de ninguna manera.

Mucho puede hacerse difundiendo la luz lo más que sea posible, sirviéndose de sábanas blancas, tablas blancas ú otras cosas por el estilo; pero la verdadera dificultad, consiste en la naturaleza del objeto que ha de fotografiarse.

En un artículo reciente del Dr. Vogel sobre el empleo de la luz reflejada, recomienda dicho caballero el uso de un espejo, el cual debe mantenerse en movimiento durante la exposición, de manera que las partes más oscuras y principales de la máquina, se iluminen más frecuentemente y por más tiempo que las otras. Sin duda que este modo de operar es muy bueno, y fácil practicarlo cuando hay á mano fuente suficiente de luz; pero cuando

esta es débil y difusa, se nos figura que el método no daría buen resultado.

Según nuestra propia experiencia el método mejor es aplicar una materia colorante apropiado, de un tinte neutro claro, á todas aquellas partes de la máquina que presentan una superficie brillante; en una palabra, donde quiera que el metal no esté pintado ni barnizado. La mezcla ó pintura que empleamos es muy conveniente para este propósito, no tanto por la facilidad con que se aplica y la prontitud con que se seca, sino porque después se limpia completa y rápidamente pasándole un paño de algodón mojado con trementina. Se compone del modo siguiente:

Albayalde seco . . . . .	5 lbs.
Humo de pez . . . . .	3 á 5 onzas.
Cola de oro . . . . .	1 pinta.
Trementina . . . . .	1½ "

La cantidad de humo de pez varía según la fuerza del tinte que se requiere, pero de ninguna manera debe aumentarse la proporción de cola, pues que en tal caso, una vez seca la pintura, no es tan fácil lavarla.

Las ventajas de aplicar la materia colorante aquí descrita, á la máquina que ha de fotografiarse son evidentes; los puntos deslumbrantes se neutralizan, los más complicados y oscuros se iluminan eficazmente, y evitados los contrastes extremos, resultará una imagen más armoniosa, que requiere para revelarse una exposición mucho más corta de lo que sería necesario de otra manera.