

INTRODUCCION,



El Gobierno Francés, por ley de 4 de julio de 1837, promulgada el 8 del mismo mes y año, ha determinado que desde 1.º de enero de 1840 se use precisa é indispensablemente del sistema de pesas, medidas y monedas que constituyen el sistema decimal ó métrico, con exclusion de todos los demas. Y como las relaciones comerciales de España y Francia son tan vastas, é importantes para las dos Naciones, y aun para todos los pueblos donde se hable el idioma francés ó el español, es de la mayor trascendencia el extender y popularizar el conocimiento de dicho sistema, y el familiarizarse con la relacion que existe entre las unidades de pesas, medidas y monedas de Francia con las de España, y vice versa.

Tres son los sistemas de pesas y medidas que han regido en Francia, á saber: 1.º el que se denomina antiguo, que rigió ántes de la revolucion francesa; 2.º el decimal ó métrico, que se decretó durante la misma revolucion; y 3.º el que con el nombre de usual ha regido desde 1812, modificado en 1816, hasta 1.º de enero de 1840 en que, por la expresada ley, ha principiado á regir otra vez el sistema decimal, con exclusion de ningun otro.

En los párrafos 152 y 153 del tomo 1.º parte 1.ª de mi Tratado elemental de Matemáticas, explico los dos primeros sistemas con la correspondiente extension, manifestando la equivalencia de las unidades de pesas y medidas francesas con la correspondiente claridad y exactitud. El 3.º se halla explicado muy circunstanciadamente, en el apéndice 2.º de la quinta edicion de mi Aritmética de Niños: donde pongo la correspondencia de las pesas y medidas francesas del expresado sistema 3.º, que era el denominado usual, con las unidades de pesas y medidas españolas; y al contrario, de las unidades españolas con las francesas: y explico clara y sencillamente el modo de reducir unas á otras las expresadas unidades. Tambien manifesto allí los perjuicios que se habían originado no solo á la Nacion Española, sino tambien á la Francesa, de que en España no se hubiese dado á conocer ni aun por incidencia, el citado sistema usual; pues á mi regreso á España no tenían noticia de él ni aun las personas que habían corrido con todo lo relativo á pesas y medidas.

Las mismas razones, que, en dicha quinta edicion de la mencionada Aritmética se dan para manifestar la necesidad de popularizar entónces la correspondencia de las unidades del sistema usual francés con el español, y viceversa, militan ahora para corroborar la conveniencia y utilidad de divulgar la correspondencia de las unidades del sistema decimal ó métrico con las españolas, y al contrario.

Pero, además, hay otras razones de mucha consideracion, que corroboran la absoluta, indispensable y urgentísima necesidad que hay de proporcionar este conocimiento en una obra sencilla, clara, exacta y al alcance de todas las inteligencias y de todas las fortunas; y las principales son las siguientes. 1.^a El sistema decimal ó métrico está fundado en la misma naturaleza; pues la medida primordial de todo él, es el METRO, que es la diez millonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre; 2.^a es el mas filosófico de cuantos han existido; 3.^a los trabajos que se han hecho para establecerle son los mas científicos de que se tiene noticia; 4.^a los resultados, que han producido, han tenido un considerabilísimo influjo en los adelantamientos científicos, artísticos é industriales. 5.^a su conocimiento interesa á todas las clases de la sociedad; pues aun las operaciones domésticas mas triviales han recibido ventajas de los resultados que con este motivo se han obtenido: por lo cual este conocimiento no solo es de la mas absoluta necesidad para las relaciones comerciales de ambas Naciones, sino que su vulgarizacion es una necesidad científica, una necesidad artistica, una necesidad industrial, en fin una necesidad social, y hasta un elemento de civilizacion.

Por ésta causa, tan luego como llegó á mi noticia la citada ley de 4 de julio de 1837, formé una Memoria sobre este asunto, que lei á la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas de la Academia de Ciencias Naturales de Madrid el 10 de diciembre de 1838 dando noticia de los diferentes sistemas de pesas y medidas que habian existido en Francia, y la correspondencia con las españolas. Tuve el honor de que la Sección manifestase no solo que habia oido con gusto este trabajo, sino que, convencida de su importancia, y de la utilidad que traeria elegir una nomenclatura uniforme y análoga al genio de nuestra lengua, nombró una Comision para que propusiese lo conveniente. Yo tengo el honor de ser individuo de la expresada Comision; y como esto se halla enlazado con otro trabajo mas en grande, que tengo muy adelantado, y son notorias mis extraordinarias ocupaciones en todo el año de 1839, segun aparece por mi Memoria, leida en el Ateneo, sobre la separacion de la plata que contiene el plomo y otros puntos de utilidad general; no

hemos podido reunirnos los individuos de la Comision tantas veces como se necesitaba para desempeñar nuestro encargo.

En tal situacion, la Clase de Comercio de la Sociedad Económica Matritense tuvo á bien nombrarme su Presidente. Y siendo la gratitud lo que mas imperio tiene en mi corazon, traté de investigar el modo con que yo podria manifestarme agradecida á tan alta distincion. Y como al Comercio interesa mucho saber la relacion que existe entre los objetos de sus especulaciones, juzgué que nada era mas conducente en la actualidad, que el formar y publicar esta obrita; y á no ser por algunos incidentes de los muchos que acaecen en esta época, hubiera tenido el gran placer de presentarla, ya impresa, en la primera junta de la Clase de Comercio de la expresada Sociedad; pero aunque esto no pude lograrlo, á pesar de mis vehementes deseos, tuve al ménos la satisfaccion de presentarle impresas ya las dos tablas de reduccion contenidas al final de esta obrita; en la cual he insertado cuanto puede interesar, procurando que reuna toda clase de ventajas y utilidades. La exacititud con que se hallan los resultados es mayor que la que existe en cuantos libros han tratado esta materia; pues he corregido algunos descuidos ó inexactitudes que se habian cometido sobre este particular. La edicion está hecha con caractéres nuevos para que los guarismos se hallen bien terminados, y no dén lugar á dudas: habiéndose hecho la correccion de pruebas con el mayor esmero y escrupulosidad. Finalmente, el precio de un real, á que se hallará en todas partes, facilita mucho su adquisicion; y el que pueda circular por toda clase de establecimientos, desde las escuelas de primeras letras, donde se deberá explicar la reduccion de las unidades de una Nacion á las de la otra, hasta los de mas alta categoria, ya científicos, literarios, comerciales, y artísticos, así como por las mas recónditas aldeas: y si el éxito corresponde á los deseos, conatos y esfuerzos que he puesto para su oportuna publicacion, dará por bien empleados cuantos sacrificios me ha costado el llevar á cabo esta obrita, y darla á luz en la época en que mas se necesita.

ADVERTENCIA.

Los números, que se hallan dentro de un paréntesis, denotan el párrafo de mi ARITMÉTICA DE NIÑOS, donde se explica la operacion que se ha de ejecutar para encontrar lo que se pretende.

Ademas, se pone el texto en preguntas y respuestas como en dicha Aritmética para la correspondiente uniformidad, y mas clara y exacta inteligencia.

EXPLICACION

del sistema decimal ó métrico francés , que por ley de 4 de julio de 1837, se ha mandado establecer en Francia, y está rigiendo allí desde 1.º de enero de 1840 sobre las unidades de pesas, medidas y monedas ; correspondencia de las expresadas unidades francesas con las españolas , y de las españolas con las francesas; y modo de hacer la reduccion de unas á otras.



1 P. Cuántos sistemas de pesas y medidas se conocen en Francia?

R. Tres: el *antiguo*, que rigió ántes de la revolucion francesa; el *decimal ó métrico*, que se decretó durante la misma revolucion; y el *usual*, que se estableció en 1812 y se modificó en 1816: el cual consistía en *expresar con los nombres antiguos de las pesas y medidas de Francia, unidades de pesas y medidas de un valor fijado por el sistema decimal ó métrico*. Los dos primeros sistemas, esto es, el antiguo y el decimal ó métrico se hallan explicados, con la equivalencia en pesas y medidas españolas, en los párrafos 152 y 153 del tomo primero, parte primera, del *Tratado Elemental de Matemáticas*. Y el *usual* se explica muy circunstanciadamente, así como la correspondencia de las pesas y medidas francesas con las españolas, y viceversa, en el apéndice segundo de la quinta edicion de la *Aritmética de Niños*. Y como por ley de 4 de julio de 1837, promulgada en Francia el 8 del mismo mes y año, está mandado que desde 1.º de enero de 1840, se use del *sistema decimal ó métrico*, excluyendo todos los demas, es indispensable, para los usos recíprocos del comercio entre ambas Naciones, el que se propague y vulgarice dicho *sistema decimal ó métrico*, así como la equi-

valencia de las pesas, medidas y monedas legales de Francia contenidas en la expresada ley, con las pesas, medidas y monedas de España.

2. *P.* Qué ventajas proporciona el sistema decimal ó métrico?

R. Son muchas; pero las mas principales son dos: 1.^a la de que los patrones ó tipos primordiales están tomados en la misma naturaleza; y 2.^a que como las divisiones y subdivisiones de sus unidades de pesas, medidas y monedas proceden de diez en diez, guardando el mismo orden que el sistema de numeracion, se evita por su medio el molesto y penoso cálculo de los números denominados.

3. *P.* Qué operaciones se han hecho para calcular y establecer el sistema decimal ó métrico?

R. Las mas grandiosas é importantes; y son las siguientes. Se determinó el cuadrante del meridiano terrestre, y su diezmillonésima parte se tomó por unidad fundamental, designándola con el nombre de METRO: palabra griega que significa *medida*, como para dar á entender que es la medida por excelencia, ó el prototipo de todo el sistema. Despues, uniendo á la palabra *metro* los nombres colectivos griegos *déca*, que significa *diez*; *hecto*, que significa *ciento*; *quilo*, que significa *mil*; y *miria*, que significa *diez mil*, formaron las palabras *decámetro*, que expresa *diez metros*; *hectómetro*, que expresa *cien metros*; *quilómetro*, que expresa *mil metros*; y *miriámetro*, que expresa *diez mil metros*. Y uniendo á la misma palabra *metro*, las partitivas latinas *deci*, *centi*, *mili* etc. compusieron las palabras *decímetro*, que expresa la *décima parte del metro*; *centímetro*, que expresa la *centésima parte del metro*; y *milímetro*, que expresa la *milésima parte del metro*.

4. *P.* Qué unidades se adoptaron para las medidas de superficie ó agrarias?

R. La principal se denominó *ARA*; y es un cuadrado de diez metros de lado ó de cien metros cuadrados (*). A cien *aras* se les dió el nombre de *hectara*; y á la centésima parte del ara, se le ha llamado *centiara*.

5. *P.* Qué unidades se han elegido para la medida de las capacidades, ya sea para líquidos, ya para cosas secas, ó áridos?

R. La LITRA, que es un *centímetro cúbico*; diez *litras* componen una *decalitra*; cien *litras* una *hectolitra*; mil *litras*, una *quilolitra*: siendo una *decilitra* la *décima parte de la litra*.

6. *P.* Qué unidades se han elegido para las medidas de solidez?

(*) En los párrafos 237, 238 y 239, de mi *Aritmética de Niños* se explica con la debida extension y claridad la diferencia que hay entre unidades en cuadro y unidades cuadradas.

R. La raíz ó principal es el STÈRE; á que podemos llamar ESTERIO; y es un metro cúbico. Diez esterios se expresan por *decastère*, que podemos llamar *decasterio*: siendo el *decistère* ó *decisterio* la décima parte del esterio.

7 *P.* Cómo se fijaron las unidades que debían servir para pesar los géneros y mercancías?

R. La principal ó raíz de las demas, se llamó grama; su valor se fijó por el peso de un centímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrados, que es cuando el agua se halla en el mayor grado de condensacion. Diez gramas componen una *decágrama*; cien gramas una *hectógrama*; mil gramas una *quilógrama*; de cien *quilógramas* compusieron un *quintal métrico*; y de mil *quilógramas* compusieron la *tonelada de mar*, y también lo que se llama *millar métrico*. La *decigrama* es la décima parte de la grama; la *centígrama* es la centésima parte de la grama; y la *milígrama*, la milésima parte de la grama.

8 *P.* Cómo se arregló la moneda?

R. La unidad principal es el FRANCO; el cual se compone de cinco gramas de plata al título de nueve décimos de fino. *Décimè*, á que llamaremos *décima* es la décima parte del franco; y la *centime*, á que llamaremos *céntima*, es la centésima parte del franco.

9 *P.* Resulta algun inconveniente de haber usado de palabras griegas y latinas para expresar las unidades de pesas y medidas?

R. Si se considera bajo el aspecto filosófico, no Señor; porque es el único medio de adoptar una nomenclatura uniforme y exacta; pero, como es difícil que el vulgo se acostumbre á usar de estas palabras en vez de las que por costumbre ha usado, de aquí han resultado las dificultades que ha encontrado su plantificacion y generalizacion. Sin embargo, se debe esperar que la ilustracion y la civilizacion irán allanando estas dificultades.

10 *P.* No se han usado otras palabras en lo que se ha llamado hasta el presente sistema decimal ó métrico?

R. En la ley primitiva no se usaron mas palabras que las que hemos referido, que son las que se ven en la primera columna de la Tabla I, puesta al fin de esta obrita; pero en ella se verá, que mil *quilógramas*, y cien *quilógramas*, no se expresan con ningun nombre *sistemático*; despues se adoptaron las palabras *miriagrama* para expresar diez mil gramas; *decibaro* para cien *quilógramas*; y *baro* para mil *quilógramas*, como se ve en el § 153 del Tomo 1.^o parte 1.^a del *Tratado Elemental de Matemáticas*. Sin embargo, como en la ley de 4 de julio de 1837 no se mencionan estas palabras, conviene hacer estas advertencias.

11 *P.* Y cual es la correspondencia de las unidades de pesas, me-

didadas y monedas del sistema decimal ó métrico con las españolas?

R. La contenida en la Tabla I; donde se halla el valor de cada unidad francesa expresado en las principales homólogas españolas, con mas exactitud de la que se halla en cuantas obras han tratado esta materia; pues se han calculado de nuevo, corrigiendo algunos descuidos ó inexactitudes que se habían cometido.

12. P. Con el auxilio de la tabla I, ¿podrá un niño reducir con facilidad y exactitud cualquier número de unidades de pesas, medidas ó monedas del sistema decimal ó métrico francés á unidades españolas?

R. Si señor; pues no hay mas que multiplicar el valor que, por dicha tabla I, corresponde á la expresada unidad francesa en la unidad española que se desea, por el número de unidades francesas que se quieren reducir; y el producto expresará el número equivalente en unidades españolas.

13. P. Es difícil hacer esta multiplicacion?

R. No Señor; pues como los valores de la citada tabla están expresados por decimales, no hay mas que multiplicar estos números como si fuesen enteros, y en el producto separar tantos guarismos decimales con la coma de derecha á izquierda, como hay en los dos números que se multiplican; segun se manifiesta en el párrafo 180 de la Aritmética de Niños.

14. P. Porqué se ponen los valores con tantos guarismos decimales en las tablas que van al fin de esta obrita?

R. Porque, de este modo, los resultados se obtienen con la mayor exactitud; pero, si la operación no interesa demasiado, se pueden suprimir algunos de los últimos guarismos. En general, se obtendrán los resultados con la suficiente aproximacion, tomando en el número de las tablas, tantos guarismos decimales mas uno como guarismos en enteros tiene el número que se trata de reducir; pues de este modo el error, que podrá resultar, se hallará generalmente en el guarismo de las centésimas de la unidad á que se hace la reduccion; pero siempre que se supriman algunos guarismos decimales, se tendrá cuidado de añadir una unidad al último guarismo que se toma, si el que sigue es 5 ó mayor que 5, segun se manifiesta en el párrafo 184 de la citada Aritmética de Niños.

15. P. Cómo se familiarizarán los niños y demas personas en la reduccion de unidades del sistema decimal ó métrico francés á unidades españolas?

R. Resolviendo varios ejemplos: á cuyo efecto vamos á poner aquí los que con mas frecuencia pueden ocurrir.

Ejemplo 1.^o Quiero saber á cuantos *pies españoles* equivalen 87 *metros*.

Busco en la tabla I los *pies españoles* que corresponden á un *metro*;

y hallo que son 3,588 216; multiplico este número por 87; y hallo 312,2361792.

Lo cual expresa, que los 87 metros franceses equivalen á 312 pies españoles y 0,2361792 de *pie español*; pero como en general no se necesita una aproximacion tan extraordinaria; bastaria solo tomar tres guarismos decimales, que es uno mas que los guarismos enteros que hay en el número por reducir; y en atencion á que el cuarto guarismo decimal es mayor que 5, añadiré una unidad al tercer guarismo decimal, que siendo 8, se convertirá en 9. Luego deberé multiplicar 3,589 por 87; lo que dá 312,243; esto es, 312 *pies españoles*; y 0,243 de *pie español*, que solo se diferencia del valor anterior, en unas siete milésimas de *pie español*; que aún con los compases mas exactos, apenas se podrían apreciar.

2.^o Ej. Si quiero averiguar á cuantas varas españolas equivalen 8374 hectómetros, vería en la tabla I, que el hectómetro equivale á 119,63072 varas; por consiguiente, si multiplico este número por 8374, obtendré 1001787,64928 varas españolas, y quiere decir, que los 8374 hectómetros equivalen á 1001787 varas españolas y 0,64928 de otra vara.

3.^{er} Ej. Si quiero reducir 328 *aras* á estadales cuadrados españoles de á 12 pies de lado, veré por la tabla I, que la *ara* equivale á 8,9446932 estadales de los expresados; y multiplicando este número por 328, resulta que las 328 *aras* equivalen á 2933,8593696 estadales cuadrados; esto es, 2933 estadales cuadrados, y 0,8593696 de otro estadal cuadrado.

Si hubiera tomado solo cuatro guarismos decimales, por tener tres guarismos enteros el número que debo reducir, debería añadir una unidad al cuarto guarismo 6; porque el quinto, que no considero, es 9, y tendré que multiplicar 8,9447 por 328, y hallo 2933,8616 estadales cuadrados; que solo se diferencian del anterior en las centésimas.

4.^o Ej. Si quiero reducir 203000 *hectaras* á *fanegas* de tierra, como la *hectara*, por la tabla I equivale á 1,552898 *fanegas* de tierra; multiplico este número por 203000; y hallo 315238,294 *fanegas* de tierra; esto es, 315238 *fanegas* de tierra, y 0,294 de otra *fanega*.

5.^o Ej. Si quiero reducir 70 *centiaras* á *varas cuadradas*; como por la tabla I veo, que la *centiara* equivale á 1,431150917 *varas cuadradas*, tomaré solo tres guarismos decimales; y no teniendo en consideracion los demas, por no llegar á 5 el cuarto guarismo decimal; multiplicaré 1,431 por 70; y obtengo 100,17; esto es 100 *varas cuadradas* y 0,17 de otra vara cuadrada.

Y como la *centiara* es un metro cuadrado, resulta que 70 metros cuadrados equivalen á 100,17 varas cuadradas españolas.

6.^o Ej. Si quiero reducir las mismas *centiaras* á *pies cuadrados españoles*, como por la tabla I la *centiara* equivale á 12,880358251 *pies cuadrados*, multiplico por 70 el número 12,88, pues el cuarto guarismo no llega á 5, y el *cero* que está en el tercer lugar no influye nada á la derecha (§ 168 de la Aritmetica de Niños) de los guarismos decimales; y resulta 901,6 *pies cuadrados españoles*; y como la *centiara* equivale al metro cuadrado, resulta que 70 metros cuadrados equivalen á 901,6 *pies cuadrados españoles*.

7.^o Ej. Si quiero reducir 80 *quilolitras* á *fanegas* de grano, como la *quilolitra* equivale á 17,9908974 *fanegas* de grano, multiplico 17,991 por 80, y obtengo 1439,28 *fanegas* de grano.

8.^o Ej. Si quiero reducir 300 *decalitras* á *cántaras*, como la *decalitra* equivale á 0,61970197 *cántaras*, multiplico 0,6197 por 300; y obtengo 185,91 *cántaras*.

9.^o Ej. Si quiero reducir 7 *decilitras* á *copas*, como la *decilitra* equivale á 0,7932185216 *copas*, multiplico 0,79 por 7, y obtengo 5,53 *copas*.

10.^o Ej. Si quiero reducir 3800000 *esterios*, á *pies cúbicos españoles*, multiplico 46,22659594 por 3800000; y obtengo 175661064,572 *pies cúbicos españoles*.

11.^o Ej. Si quiero reducir 90 *decisterios* á *varas cúbicas*, multiplico 0,171 por 90, y obtengo 15,39 *varas cúbicas españolas*.

12.^o Ej. Si quisiera reducir 4720 *quilógramas* á *libras españolas*, multiplicaría 2,1734736 por 4720, y obtendría 10258,795392; que son 10258 libras y 0,795392 de otra libra.

Si se hubieran tomado solo cinco guarismos decimales, que son uno mas de los guarismos enteros de que consta el número 4720, despreciando los demas, en atencion á que el 3 que sigue, no llega á 5, hubiéramos multiplicado solo 2,17347, no haciendo caso de los demas guarismos decimales, ni tener que añadir nada al 7, por ser menor que 5 el que le sigue, por 4720, y hubiéramos obtenido 10258,7784, que solo se diferencia del resultado anterior en las centésimas.

13.^o Ej. Si quiero reducir 87 *mil quilógramas* á *quintales españoles*, multiplicaría 21,735 por 87, y obtendría 1890,945 *quintales españoles*.

Y como mil *quilógramas* es el peso de la *tonelada de mar*, resulta que 87 *toneladas de mar* equivalen á 1890,945 *quintales españoles*.

A *mil quilógramas* la designan tambien por *millar métrico*, y es el peso de la *quilolitra* de agua pura; y aunque la palabra *millar métrico* no se halla en la expresada ley de 4 de julio de 1837, no está demas el que hagamos esta advertencia: resultando que 87 *millares métricos* equivalen á 1890,945 *quintales españoles*.

14.^o Ej. Si quiero reducir 37 *cien quilógramas* ó *quintales métri-*

cos, á arrobas, multiplico 8,694 por 37, y obtengo 321,678 *arrobadas*.

15.^o Ej. Si quiero reducir 8 *hectógramas á onzas*, multiplico 3,48 por 8, y obtengo 27,84 *onzas*.

16.^o Ej. Si quiero reducir 208 *decágramas á adarmes*, multiplico 5,5641 por 208, y obtengo 1157,3328 *adarmes*.

17.^o Ej. Si quiero reducir 40 *gramas á granos*, multiplico 20,031 por 40, y obtengo 801,24 *granos*.

18.^o Ej. Si quiero reducir á *granos* 340 *miligramas*, multiplico 0,02 por 340, y obtengo 6,8 *granos*.

19.^o Ej. Si quiero reducir 32700 *francos á reales*, tomando el valor intrínseco del franco, multiplico 3,411765 por 32700; y obtengo 111564,7155 *reales*.

Para que se vea la sencillez que proporciona el sistema decimal, por proceder las unidades de pesas y medidas de diez en diez, tomaremos la otra espresion del *franco* en el mismo supuesto de graduarse por su valor intrínseco, esto es, por 3 reales y 14 maravedis; en cuyo caso tendríamos que multiplicar 32700 por 3 reales y 14 maravedis. Para lo cual multiplico 32700, primero por 3, lo que da 98100 reales; despues, multiplico los mismos 32700 por 14 maravedis, lo que dá 457800 maravedises; que, reducidos á reales, dan 13464 rs. y 24 maravedises; que sumados con 98100, dan 111564 reales y 24 maravedises.

20.^o Ej. Si quisiera reducir 600 *francos á reales*, por el valor que se dá al *franco* actualmente, que es 3,8 reales, multiplicaría este número por 600 y hallaría 2280 *reales*.

Si con el objeto de comprobar la utilidad de proceder la division y subdivision del sistema decimal de diez en diez, eligiera la otra equivalencia del *franco* en el mismo supuesto, que es en 3 reales y 27,2 maravedis, tendría que multiplicar 600 por 3; lo que da 1800 reales; despues 600 por 27,2 mrs. que da 16320 maravedis, que reducidos á reales, dan 480 reales, que sumados con 1800, dan 2280 rs.

21.^o Ej. En todos los ejemplos resueltos, la cantidad por reducir solo constaba de guarismos en enteros; pero lo mismo sería si fuesen números que constasen solo de decimales ó se compusiesen de enteros y decimales.

Sea por ejemplo el número 6523,47 metros, los que se quieran reducir á pies españoles; en este caso no tengo mas que multiplicar el número 3,5889216 que, por la tabla I veo que son los pies españoles que contiene el metro, por el número de metros, que es 6523,47; haría la multiplicacion, no haciendo caso de la coma, esto es, considerando los dos números como enteros; y en el producto separaría de derecha á izquierda con la coma tantos guarismos decimales como hay en ambos

números juntos; y como en el un número había siete guarismos á la derecha de la coma, y en el otro, dos guarismos, componen nueve guarismos decimales entre ambos; y por lo mismo se deberán separar en el producto, contando de derecha á izquierda, nueve guarismos decimales; y obtengo por resultado 23412,222389952 metros.

Como por la ley del sistema métrico, las cuatro décimas de metro son cuatro decímetros, y las 7 centésimas de metro son siete centímetros, resulta que el *quebrado decimal* que acompaña al número 6523,47 equivale á 4 decímetros y 7 centímetros ó á 47 centímetros; y si valuáramos por separado los 6523 metros, los 4 decímetros y los 7 centímetros, y sumásemos los resultados, saldría el mismo valor.

También obtendríamos el mismo resultado reduciendo separadamente los 6523 metros, y los 47 centímetros, y sumando estos dos valores.

Igualmente se obtendría el mismo resultado considerando el número propuesto reducido todo á centímetros, y multiplicando los 652347 centímetros por 0,035889216, que expresa los pies españoles que por la tabla I corresponden al centímetro.

Dejamos esta verificación al lector; con lo cual se afianzará mas en la práctica de las reducciones.

16 *P.* Cómo se reducirán unidades de pesas, medidas ó monedas españolas á unidades de pesas, medidas ó monedas del sistema decimal ó métrico francés?

R. Dividiendo (§ 182 Aritmética de Niños) el número de unidades españolas, que se dan, por el número que en la tabla I corresponde al valor de la unidad francesa en que se quieren valuar.

Ejemplo. Si quiero reducir 65 *azumbres* españolas á *decalitras* francesas, dividiré 65 por 4,95761576, que veo enfrente de la decalitra en la tabla I; y hallo 13,11114115 decalitras; que quiere decir, que equivalen á 13 decalitras, y ademas á 0,11114115 de otra decalitra.

17 *P.* Es este el modo mas espedito para reducir unidades de pesas, medidas ó monedas españolas á pesas, medidas ó monedas francesas?

R. No señor: porque como la operacion de dividir es mas complicada que la operacion de multiplicar, es mejor hallar directamente la equivalencia de las medidas españolas en las correspondientes francesas; por lo cual, á fin de no omitir ninguna diligencia que pueda conducir á auxiliar estas interesantes operaciones del comercio, se ha formado la tabla II, que contiene la correspondencia directa de las unidades españolas, expresadas en las unidades francesas del sistema decimal ó métrico.

18 *P.* Por dicha tabla II, ¿cómo se hará la reduccion de unidades españolas á unidades francesas del sistema decimal ó métrico?

R. Multiplicando las unidades españolas, que se dan, por el nú-

mero que en dicha tabla expresa el valor de la unidad española que se quiere reducir, expresado en la unidad francesa á que se quiere reducir.

19 P. *Cómo se adquirirá la conveniente destreza en estas reducciones?*

R. Resolviendo los ejemplos que aquí se presentan.

Ejemplo 1.^o Si quiero reducir 30 *leguas españolas á miriámetros*, advertiré, que, como por la tabla II, la legua española equivale á 0,5572705 miriámetros, no tengo mas que multiplicar este número por 30; y obtendré 16,718115 miriámetros.

Si no se hubiera necesitado una aproximacion tan grande, y nos contentáramos con la regular, que consiste en tomar solo tantos guarismos decimales mas uno como contiene guarismos en enteros, el número que se quería reducir, nos bastaría multiplicar 0,557 por 30, y obtendríamos 16,71 miriámetros; que solo se diferencia del valor anterior en las milésimas.

Aquí no hemos tenido que añadir ninguna unidad al último guarismo que se aprecia; por cuanto el primer guarismo, que no se toma en consideracion, es 2, que es menor que 5.

En los demas ejemplos, tomaremos solamente un guarismo mas que los guarismos enteros que hay en el número por reducir, añadiendo ó no una unidad al último guarismo segun el primero, que no se toma en consideracion, es lo ménos 5 ó menor que 5.

2.^o Ej. Si quiero reducir 4700 *leguas españolas á decámetros*, como por la tabla II equivale la legua á 557,2705 decámetros, multiplico este número por 4700, y obtengo 2619171,35 decámetros.

3.^{er} Ej. Si quiero reducir 900 *varas españolas á metros*, multiplico 0,8359 por 900, y obtengo 752,31 metros.

4.^o Ej. Si quiero reducir 8000 *pies españoles á metros*, multiplico 0,27864 por 8000, y obtengo 2229,12 metros.

5.^o Ej. Si quiero reducir 78 *pulgadas á decímetros*, multiplico 0,232 por 78, y obtengo 18,096 decímetros.

6.^o Ej. Si quiero reducir 20 *lineas españolas á milímetros*, multiplico 1,935 por 20, y obtengo 38,7 milímetros.

7.^o Ej. Si quiero reducir 80 *fanegas de tierra del marco español á hectaras*, multiplico 0,644 por 80, y obtengo 51,52.

8.^o Ej. Si quiero reducir 257 *aranzadas españolas á aras*, como el valor de la *aranzada* expresada en *aras* es por la tabla II, 44,71925, multiplico este número por las 257 aranzadas y obtengo 11492,84725 *aras*.

Aquí poca abreviacion resultaba de suprimir el quinto guarismo y añadir una unidad al 2; pero si en efecto, multiplicáramos 44,7193 por 257, obtendríamos 11492,8601 *aras*, que solo se diferencia del anterior en las centésimas.

9.º Ej. Si quiero reducir 800 *estadales á centíaras ó metros cuadrados*, multiplico 11,1798 por 800, y obtengo 8943,84 *centíaras ó metros cuadrados*.

10.º Ej. Si quiero reducir 20 *varas cuadradas á centíaras ó metros cuadrados*, multiplico 0,699 por 20 y obtengo 13,98 *centíaras ó metros cuadrados*.

11.º Ej. Si quiero reducir 3900 *pies cuadrados á centíaras ó metros cuadrados*, multiplico 0,07764 por 3900, y obtengo 302,796 *centíaras ó metros cuadrados*.

12.º Ej. Si quiero reducir 90 *cántaras á hectolitras*, multiplico 0,161 por 90, y obtengo 14,49 *hectolitras*.

13.º Ej. Si quiero reducir 65 *azumbres españolas á decalitras francesas* en el supuesto de que se quiere obtener este resultado con una gran exactitud; como veo por la tabla II, que la azumbre equivale y 0,20170986 *decalitras*, multiplicaré todo este número por las 65 *azumbres*; y hallo 13,1111409 *decalitras*; esto es, 13 *decalitras* y 0,1111409 de otra decalitra, que solo se diferencia del valor hallado (ej. del § 16) en el sexto guarismo decimal.

Si solo hubiera querido una aproximación regular, hubiera bastado tomar tres guarismos decimales solamente, añadiendo una unidad al tercero, en atención á que el cuarto es 7, que es mayor que 5; y tendré que multiplicar 0,202 por 65; lo que dá 13,13; que solo se diferencia del valor anterior en el guarismo de las centésimas.

14.º Ej. Si quiero reducir 17 *cuartillos á litros*, multiplico 0,504 por 17, y obtengo 8,568 *litros*.

15.º Ej. Si quiero reducir 500 *fanegas de grano á hectolitras*, multiplico 0,5558 por 500, y obtengo 277,9 *hectolitras*.

16.º Ej. Si quiero reducir 9 *celemines de grano á litros*, multiplico 4,63 por 9, y obtengo 41,67 *litros*.

17.º Ej. Si quiero reducir 3 *cuartillos de grano españoles á litros*, multiplico 1,16 por 3, y hallo 3,48 *litros*.

18.º Ej. Si quiero reducir 80 *varas cúbicas españolas á esterios ó metros cúbicos*, multiplico 0,584 por 80, y obtengo 46,72 *esterios ó metros cúbicos*.

19.º Ej. Si quiero reducir 900 *pies cúbicos españoles á decisterios*, multiplico 0,2163 por 900, y obtengo 194,67 *decisterios*.

20.º Ej. Si quiero reducir 83 *quintales á mil quilógramas ó toneladas de mar*, multiplico 0,046 por 83, y obtengo 3,818 mil quilógramas ó toneladas de mar ó millares métricos.

21.º Ej. Si quiero reducir 3000071 *arrobos á cien quilógramas ó quintales métricos*, multiplico 0,11502325 por 3000071, y obtengo 345077,91665075 *cien quilógramas ó quintales métricos*.

22.º Ej. Si quiero reducir 500 *libras á hectógramas*, mul-

tipico 4,6009 por 500; y obtengo 2300,45 hectógramas.

23.º Ej. Si quiero reducir 7 onzas españolas á gramas, multiplico 28,76 por 7, y obtengo 201,32 gramas.

24.º Ej. Si quiero reducir 460 rs. á francos, cuando este se gradúa por su valor intrínseco, multiplico 0,2931 por 460, y obtengo 134,826 francos, cuando este se halla graduado por su valor intrínseco.

25.º Ej. Si quiero reducir 7 reales á décimas de franco, cuando este se gradúa por el valor que se le da en la actualidad, multiplico 2,63 por 7, y obtengo 18,41 décimas de franco.

20 P. De qué modo se hará mas patente la simplificacion que introduce en los cálculos el sistema decimal?

R. Comparando el modo de valuar los quebrados decimales que resultan en la reduccion de dos ejemplos de los anteriores.

En efecto, en el ejemplo 14.º del (§ 15), referente á la tabla I, hemos encontrado que 37 *cien quilógramas ó quintales métricos*, equivalen á 321,678 arrobas españolas.

Si quisieramos valuar el quebrado 0,678 de arroba, que resulta, ademas de las 321 arrobas, tendríamos que multiplicar el quebrado 0,678 por 25 libras, que tiene la arroba, y hallaríamos 16,95 libras.

Para valuar el quebrado 0,95 de libra, que resulta, le multiplicaría por 16 onzas, que tiene la libra, y obtendría 15,2 onzas.

Para valuar el 0,2 de onza, que resulta, le debería multiplicar por 16 adarmes, que tiene la onza, y obtendría 3,2 adarmes.

Para valuar el quebrado 0,2 de adarme, que resulta, le multiplicaré por 3 tomines, que tiene el adarme, y resultan 0,6 tomines.

Y para valuar este quebrado 0,6 de tomin, le multiplicaré por 12 granos, que tiene el tomin, y me resultan 7,2 granos; y como ya no hay unidad inferior al grano, digo que las 37 *cien quilógramas ó quintales métricos* equivalen á 321 arrobas 16 libras 15 onzas 3 adarmes 0 tomines 7 granos y 0,2 de grano.

Pues consideremos ahora el ejemplo homólogo correspondiente á la tabla II, que es el 21 del (§ 19); y por él resulta, que 3000071 arrobas equivalen á 345077,91665075 *cien quilógramas ó quintales métricos*; que quiere decir, que equivalen á 345077 *cien quilógramas ó quintales métricos*, y ademas el quebrado 0,91665075 de otra unidad expresada por *cien quilógramas*.

A pesar de que este quebrado es mucho mas complicado que su homólogo anterior, se valúa sin hacer ningun cálculo; pues como *cien quilógramas ó cien quintales métricos* equivalen á *cien quilógramas*, una *quilógrama* es la centésima parte de *cien quilógramas*; y así, los dos primeros guarismos decimales expresarán las quilógramas que contiene el quebrado; lo que se consigue corriendo la coma dos lugares, y resulta 91,665075; esto es, 91 quilógramas y 0,665075 de otra quilógrama.

Como la *quilógrama* tiene diez *hectógramas*, corriendo la coma un lugar, se convertirá en 6,65075 hectógramas; esto es, en 6 hectógramas y 0,65075 de otra hectógrama.

Como la *hectógrama* tiene diez *decágramas*, corriendo un lugar á la derecha la coma en este quebrado, se convierte en 6,5075 decágramas, que quiere decir, que hay 6 decágramas y 0,5075 de decágrama.

Como la *decágrama* tiene diez *gramas*, corriendo la coma un lugar á la derecha en este quebrado, se convierte en 5,075 gramas, esto es, en 5 gramas y 0,075 de grama.

Como la *grama* tiene diez *decigramas*, corriendo la coma un lugar á la derecha, en el quebrado 0,075 de grama, se convierte en 0,75 *decigramas*, que no equivale á ninguna decígrama, y solo es 0,75 de decígrama.

Como la *decígrama* tiene diez *centigramas*, corriendo la coma un lugar á la derecha, se convierte en 7,5 centigramas; esto es en 7 centigramas y 0,5 de centígrama.

Como la centígrama tiene diez *miligramas*, corriendo la coma un lugar hácia la derecha, se convierte en 5 miligramas.

Por lo que, las 3000071 *arobas* equivalen á 345077 *cien quilógramas* ó *quintales métricos*, 91 *quilógramas*, 6 *hectógramas*, 6 *decágramas*, 5 *gramas*, 0 *decigramas* 7 *centigramas* y 5 *miligramas*.

Donde se ve, que se ha hecho esta valuacion sin practicar ninguna operacion formal; y aun se podrá omitir el ir corriendo la coma parcialmente; pues cuando se llegue á conservar en la memoria la sucesion de las unidades, se puede obtener desde luego el resultado, sin mas que poner los guarismos sucesivamente con el nombre que les corresponde.

21. *P.* Cuando la cantidad española, que se trata de reducir á unidades francesas, viene expresada por un número denominado, ¿cómo se efectúa la reduccion?

R. De varias maneras se puede conseguir esto; pero todos los métodos son engorrosos y dan á conocer la complicacion que ofrece el cálculo de los números denominados comparado con el del sistema decimal ó métrico.

Para hacerlo ver, nos propondrémos el siguiente ejemplo. Supongamos que se quiere reducir á metros franceses la cantidad de 40 varas 2 pies 5 pulgadas y 3 líneas españolas. El primer método, que se presenta es, valuar cada una de estas unidades en metros, y sumarlas, que es lo primero que vamos á ejecutar.

Por la tabla II, veo que la vara española equivale á 0,83390575 metros; multiplicando este número por las 40 varas, resultan 33,43623 metros.

Por la misma tabla II, resulta que el pie español equivale á

0,27863525 metros; multiplicando esto por los 2 pies que hay, se obtiene 0,5572705 metros.

Por dicha tabla II, la pulgada española equivale á 0,0232196 metros; que multiplicando este valor por las 5 pulgadas que hay, resulta 0,116098 metros.

Por la misma tabla se ve, que la línea española equivale á 0,001934967 metros; por lo que, multiplicando este número por las 3 líneas que hay, obtengo 0,005804901 metros.

Sumando estos cuatro resultados, se saca 34,11540341 metros.

Otro de los métodos sería el reducir todo el número 40 varas, 2 pies, 5 pulgadas y 3 líneas, á líneas; lo que se consigue practicando lo espuesto (§ 80, Aritmética de Niños); y se obtendrían 16371 líneas; multiplicando por este número el 0,001934967 que expresa los metros que tiene la línea, resulta 34,115403177 metros.

Valor que solo se diferencia del anterior en el guarismo séptimo decimal; lo cual proviene de que estando los últimos guarismos decimales de cada valor, calculados en unos por exceso y en otros por defecto, cuando se comparan dos resultados suelen discrepar algo en sus últimos guarismos decimales.

Otro método sería el reducir los 2 pies, 5 pulgadas y 3 líneas á líneas; los que daría 351 líneas; y como la vara se compone de 432 líneas, el número propuesto equivale á 40 varas y $\frac{351}{432}$ de vara. Si este número lo quisiéramos reducir, así como está, á metros, multiplicaríamos el valor 0,83590575 primero por 40 y luego por $\frac{351}{432}$, y sumariamos después los resultados.

Finalmente, podríamos reducir el quebrado $\frac{351}{432}$ á decimales (§ 170, Aritmética de niños); y multiplicando después el número mismo decimal que resultase, por 0,83590575, obtendríamos lo que se desea.

El que practique dicha reduccion por todos estos métodos, quedará plenamente convencido de lo embarazoso y molesto de todos ellos. En cuanto á la exactitud de los resultados, todos darían uno mismo excepto en los últimos guarismos decimales; pero esto en nada influye, pues una millonésima ó diez millonésima parte de metro no es apreciable ni aun por los instrumentos mas delicados; y lo mismo sucede análogamente respecto de las demas unidades.

Entre los ejemplos resueltos, hemos procurado que los haya de la mayor parte de los que pueden ocurrir; y los que los hayan resuelto, no encontrarán en lo sucesivo dificultad que no puedan superar.

FIN.

TABLA I

en que se halla la correspondencia de las pesas, medidas y monedas legales de Francia, con las pesas, medidas y monedas legales de España.

NOMBRES SISTEMÁTICOS.	VALOR.	SU EQUIVALENCIA EN PESAS Y MEDIDAS ESPAÑOLAS CON ARREGLO A LA PRAGMÁTICA DE 20 DE FEBRERO DE 1801.
<i>Medidas de longitud.</i>		
Miriámetro	Diez mil metros.	3 588 921 6 pies. 1,794 460 8 leguas de á veinte mil pies.
Quilómetro.	Mil metros.	3 588 921 6 pies. 1 196 307 2 varas.
Hectómetro	Cien metros.	3 588 921 6 pies. 1 196 307 2 varas.
Decámetro.	Diez metros.	3 588 921 6 pies. 1 196 307 2 varas.
METRO, <i>unidad fundamental de las pesas y medidas</i> (1).	Diez millonésima parte del cuadrante de meridiano terrestre.	3,588 921 6 pies. 1,196 307 2 varas.
Decímetro	Décima parte del metro.	0,358 892 16 pies. 4,306 705 92 pulgadas.
Centímetro	Centésima parte del metro.	0,035 889 216 pies. 0,430 670 592 pulgadas.
Milímetro	Milésima parte del metro.	5,168 047 104 líneas. 0,516 804 710 4 líneas.
(1) El patron prototipo en platina, depositado en los archivos el 4 de messidor año VII (el 4 de julio de 1799), da la longitud legal del metro cuando está á la temperatura cero.		
<i>Medidas agrarias.</i>		
Hectara.	Cien aras, ó diez mil metros cuadrados.	894,469 32 Estadales cuadrados, de á 12 pies españoles de lado, ó de 144 pies españoles cuadrados. 1,552 898 Fanegas de tierra del marco español de 576 estadales cuadrados ó 24 estadales en cuadro.
ARA.	Cien metros cuadrados, Cuadrado de diez metros de lado.	2,236 173 3 Aranzadas de 400 estadales cuadrados, ó 20 estadales en cuadro. 8,944 693 2 Estadales cuadrados de á 12 pies de lado. 143,115 091 7 Varas cuadradas.
Centiara.	Centésima parte del ara, ó metro cuadrado.	0,089 446 932 Estadales cuadrados de á 12 pies de lado. 143 115 091 7 Varas cuadradas. 12,880 358 251 Pies cuadrados.
<i>Medidas de capacidad para los líquidos y las materias secas.</i>		
Quilolitro.	Mil litros.	1 799 089 74 fanegas. 61,970 197 cántaras.
Hectolitro.	Cien litros.	1 799 089 74 fanegas. 6,197 019 7 Id.
Decalitro.	Diez litros.	2,158 907 688 celemines. {0,619 701 97 Id. 4,957 615 76 azumbres.
LITRO.	Decímetro cúbico.	3,454 252 3 ochavos. {0,495 761 576 Id. 1,983 046 304 cuartillos.
Decilitro.	Décima parte de la litra.	1,381 700 92 ochavillos. {0,198 304 630 4 Id. 0,793 218 521 6 copas.
<i>Medidas de solides.</i>		
Decastère.	Diez stères, (Estérios).	462,265 959 425 6 pies cúbicos españoles. 17,120 961 46 varas cúbicas.
STÈRE. (<i>Esterio</i>)	Metro cúbico.	462,265 959 425 6 pies cúbicos españoles. 1,712 096 146 varas cúbicas.
Decistère	Décima parte de stère.	46,226 595 942 56 pies cúbicos. 0,171 209 614 6 varas cúbicas.
<i>Pesas.</i>		
.....	Mil quilógramas, peso del metro cúbico de agua, y de la tonelada de mar.	2 173 473 6 quintales.
.....	Cien quilógramas, quintal métrico.	2,173 473 6 Id. 8,693 894 4 arrobas.
QUILÓGRAMA	Milgramas, peso en el vacío de un decímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrados (2).	2,173 473 6 libras.
Hectógrama.	Cien gramas.	3,477 557 76 onzas. 5,564 092 416 adarmes.
Decágrama.	Diez gramas.	16,692 277 248 tomínes. 200,307 326 976 granos.
GRAMA.	Peso de un centímetro cúbico de agua á 4 grados centígrados.	2,003 073 269 76 Id.
Decígrama.	Décima parte de la grama.	2,003 073 269 76 Id.
Centígrama.	Centésima de idem.	0,200 307 326 976 Id.
Milígrama.	Milésima parte de idem.	0,020 030 732 697 6 Id.

(2) El patron prototipo en platina, depositado en los archivos el 4 de messidor, año VII (el 4 de julio de 1799), da en el vacío, el peso legal de la quilógrama.

Monedas.

SU EQUIVALENCIA EN MONEDAS ESPAÑOLAS

Segun la circular de 16 de julio de 1812, en que se regula por su valor intrínseco. Valor que se le da en la actualidad.

FRANCO	Cinco gramas de plata al título de nueve décimos de fino.	3 reales y 14 maravedises. ... {3 reales y 27,2 maravedises. 3,411 765 rs. {3,8 rs.
Décime.	Décima parte de franco.	11,6 mrs. 12,92 mrs.
Centime.	Centésima parte de fr.	1,16 mrs. 1,292 mrs.

Conforme á la disposicion de la ley del 18 de germinal año III (18 de enero de 1795), concerniente á las pesas y medidas de capacidad, cada una de las medidas decimales de estos dos géneros tiene su duplo y su mitad.

en que se halla la correspondencia de las pesas, medidas y monedas legales de España, con las pesas, medidas y monedas legales de Francia.

<i>Medidas de longitud.</i>		0,5572205	miriámetros.
		5,572705	quilómetros.
La legua española de veinte mil pies equivale á		557,2705	hectómetros.
		557,2705	decámetros.
		5572,705	metros.
		0,83590575	metros.
La vara española equivale á		0,27863525	metros.
El pie español equivale á		278,63525	decímetros.
		278,63525	centímetros.
		278,63525	milímetros.
		0,0232196	metros.
La pulgada española equivale á		0,232196	decímetros.
		23,2196	centímetros.
		23,2196	milímetros.
		0,001934967	metros.
La línea española equivale á		0,01934967	decímetros.
		0,1934967	centímetros.
		1,934967	milímetros.
		0,6439573	hectaras.
<i>Medidas agrarias.</i>		643,9573	áreas.
Una fanega de tierra del marco español, esto es, de 576 estadales cuadrados ó 24 estadales en cuadro equivale á		643,9573	centiáreas.
		643,9573	ó metros cuadrados.
		0,4471925	hectaras.
		447,1925	áreas.
Una aranzada de tierra del marco español, esto es, de 400 estadales cuadrados ó de 20 estadales en cuadro, equivale á		447,1925	centiáreas.
		447,1925	ó metros cuadrados.
		0,1117981	áreas.
		11,17981	centiáreas.
Un estadal cuadrado, de 12 pies españoles de lado ó de 144 pies españoles cuadrados equivale á		11,17981	ó metros cuadrados.
		0,698738	centiáreas.
		698,738	ó metros cuadrados.
		0,0776376	centiáreas.
Un pie español cuadrado equivale á		0,0776376	ó metros cuadrados.
<i>Medidas de capacidad para los líquidos.</i>		0,01613679	quilolitras.
Una cántara ó arroba española equivale á		0,1613679	hectolitras.
		1,613679	decalitras.
		16,13679	litras.
		161,3679	decilitras.
Una azumbre española equivale á		0,20170986	decalitras.
		2,0170986	litras.
		0,5042747	litras.
		0,555837	quilolitras.
<i>Medidas de capacidad para las cosas secas ó duros.</i>		0,555837	hectolitras.
Una fanega española de grano equivale á		55,5837	decalitras.
		55,5837	litras.
		555,837	decilitras.
		0,463197	decalitras.
Un celemin equivale á		4,63197	litras.
		46,3197	decilitras.
		1,1579925	litras.
		0,0584079347	decastérios.
<i>Medidas de solidez.</i>		0,584079347	esterios.
Una vara cúbica española equivale á		0,584079347	ó metros cúbicos.
		0,584079347	decisterios.
		0,02163257	esterios.
		0,2163257	ó metros cúbicos.
Un pie cúbico español equivale á		0,2163257	decisterios.
		0,0460093	mil quilógramas.
		0,460093	ó toneladas de mar.
		0,460093	cient quilógramas.
Un quintal español equivale á		46,0093	ó quintales métricos.
		4600,93	quilógramas.
		460,093	hectógramas.
		4600,93	decágramas.
Una arroba (unidad de peso) española equivale á		4600,93	gramas.
		0,11502325	ó quintales métricos.
		11,502325	quilógramas.
		115,02325	hectógramas.
Una libra española equivale á		115,02325	decágramas.
		1150,2325	gramas.
		0,46009301	quilógramas.
		46,009301	hectógramas.
Una onza española equivale á		46,009301	decágramas.
		460,09301	gramas.
		28,755813	gramas.
		1,797238	gramas.
Un adarme equivale á		1,797238	decigramas.
		17,97238	centigramas.
		179,7238	miligramas.
		0,5990793	gramas.
Un tomin equivale á		5,990793	decigramas.
		59,90793	centigramas.
		599,0793	miligramas.
		0,0499233	gramas.
Un grano equivale á		0,499233	decigramas.
		4,99233	centigramas.
		49,9233	miligramas.
		0,293103	francos.
<i>Monedas.</i>		2,93103	decimas.
Un real de la moneda española equivale á		29,3103	centimas.
		0,2631579	francos.
		2,631579	decimas.
		26,31579	centimas.