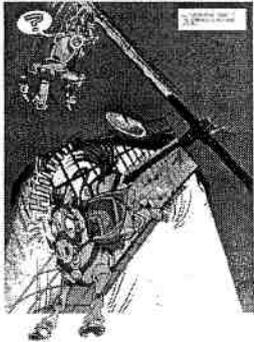


con rasgos aún más intensos. Digo que apunta porque la penuria empírica en la que nos tenemos que mover es des-

• EL QUIJOTE Y LAS MATEMÁTICAS (XII)



ILUSTRACIONES PARA LA VERSIÓN EN CÓMIC DE EL QUIJOTE, DE EDICIONES NARANCO DE OVIEDO.

# La metrología, ciencia de los pesos y las medidas

LUIS BALBUENA CASTELLANO

La creación del Sistema Métrico Decimal (SMD) vino a solucionar un grave problema que afectaba a toda la Europa del 1789. La proliferación de unidades de medida que se manejaba era tal, que las transacciones comerciales se convertían en un auténtico caos. En el libro del profesor J.M. González dedicado a medidas populares de Canarias se dice que en la época en que surgía en Francia el sistema métrico, existían en Europa 391 unidades denominadas libras que diferían entre sí. De igual modo, 282 diversas unidades llevaban el nombre de pie. En casi todos los casos, la aparición de medidas distintas está justificada si se tiene en cuenta que éstas surgieron para realizar y unificar las mediciones en zonas más o menos restringidas ya que el comercio fue, casi siempre, local e inseguro. Por tanto, si, por ejemplo, se tomaba como una unidad

de medida el trigo necesario para sembrar una determinada porción de terreno, el hecho de que los terrenos fueran distintos de unos lugares a otros (humedad, tipo de terreno, pluviometría, etcétera), traía como consecuencia que la cantidad de trigo sería distinta y, consecuentemente, nacerían así dos unidades de trigo que, aunque llevaran el mismo nombre, las cantidades asignadas eran diferentes.

En algunos casos, los gobernantes creaban un conjunto de normas y de cargos para tratar de garantizar que el uso de las unidades establecidas mantuviera un cierto rigor y que no se "desmadrara". Así, en Canarias, como señala J. Peraza de Ayala: *El general don Alonso Fernández de Lugo, todavía sin dar por terminada la conquista de Tenerife, o sea en 1495, expide el nombramiento de fiel ejecutor de esta isla "según que lo usan e acostumbra a usar en la ciudad de Sevilla" a favor de uno de sus compañeros de armas, Gonzalo del Castillo, al cual se encarga que "agora e después de ganada" la isla, dé los pesos y medidas exactos con que había de venderse las cosas...* Estas decisiones daban lugar a una estructura que fue perfeccionándose y evolucionando hasta crear la institución del *fielato* que aún sigue siendo topónimo de lugares en los que estuvo instalado.

Todo ese mundo de las unidades de medida está reflejado en el *Quijote*. Cita unidades diferentes que se refieren a longitudes, a áreas, a capacidades tanto de líquidos como de áridos, etc. El siguiente cuadro, que corresponde a las medidas itinerarias y marítimas<sup>(1)</sup>, puede dar una idea de la complicación del sistema puesto que, como puede observarse, no se pasa de una unidad a la siguiente multiplicando (o divi-

diendo) por un mismo número, como sucede en el SMD. Además, como se ha indicado antes, las equivalencias no eran las mismas de unos lugares a otros, sobre todo, si son sitios muy alejados. He puesto las equivalencias en metros. La cantidad que figura entre paréntesis es el número de pies que mide esa unidad.

**Pie**  
0,278  
**Codo** (1,5)  
0,417

**Paso ordinario** (2,5)  
0,696  
**Vara** (3)  
0,836

**Paso geométrico** (5)  
1,392  
**Braza** (6)  
1,671

**Toesa** (7)  
1,95  
**Cuerda o cordel** (25)  
6,966

**Nudo** (55+5/9)  
15,48  
**Estadio** (625)  
174,616

**Cable** (720)  
200,616  
**Milla terrestre** (5000)  
1.393,166

**Milla marina** (6.666,66)  
1.857,555  
**Legua** (20.000)  
5.572,666

**Grado** (400.000)  
11.453,32

*La metrología en El Quijote*

En una novela que cuenta las aventuras de un caballero viajero como don Quijote, que recorre

distancias y visita muchos sitios, cuyo escudero ha de pagar y comprar, tienen que estar presente las unidades de medida que se usaban en la época. Veamos algunas de ellas.

Entre las unidades de longitud están la milla y la legua. La milla marina es la longitud que tiene un minuto de meridiano. Como es sabido, para fijar el tamaño del metro se estableció que la cuarta parte del meridiano, es decir, la distancia desde el Ecuador al Polo Norte tiene 10.000.000 de metros. Por tanto, para saber cuántos metros corresponden a una milla marina, se divide esa cantidad por  $90 \times 60 = 5.400$  que es el número de minutos que tiene un cuadrante. El resultado es 1851'851 metros. Pero existía también una milla terrestre equivalente a 5.000 pies lo que hacen  $1393'166$  metros. Ambas aparecen en la obra aunque debemos deducir que se refiere a una u otra por medio del texto. Así, por ejemplo:

*"Las que salieron a la mar, a obra de dos millas descubrieron un bajel, que con la vista le marcaron por de hasta catorce o quince bancos, y así era la verdad; el cual bajel, cuando descubrió las galeras, se puso en caza, con intención y esperanza de escaparse por su ligereza;..."* (cap. LXIII, s.p.)<sup>(2)</sup>

*"y así, dio priesa a la salida, que fue luego, y a dos millas del lugar hallaron una floresta o bosque, donde don Quijote se emboscó en tanto que Sancho volvía a la ciudad a hablar a Dulcinea;..."* (cap. IX, s.p.)

La milla es nombrada ocho veces en la obra siendo sesenta la mayor cantidad utilizada y media milla la menor. En cambio la legua es citada casi sesenta veces. Un grado de meridiano tiene veinte leguas. Por lo tanto, para saber los metros que mide una legua

basta con hacer esta operación:  $10.000.000 : (90 \times 20) = 5.555'55$  metros. Viene a ser, aproximadamente, la longitud que camina una persona, a paso normal, durante una hora. La primera alusión a la legua se hace en la famosa aventura de los molinos de viento (cap.VIII, p.p.)<sup>(3)</sup>.

*"La ventura va guiando nuestras cosas mejor de lo que acertáramos a desear, porque ves allí, amigo Sancho Panza, donde se descubren treinta, o pocos más, desafortados gigantes, con quien pienso hacer batalla y quitarles a todos las vidas, con cuyos despojos comenzaremos a enriquecer; que ésta es buena guerra, y es gran servicio de Dios quitar tan mala simiente de sobre la faz de la tierra."*

*"¿Qué gigantes?" -dijo Sancho Panza. -Aquellos que allí ves -respondió su amo- de los brazos largos, que los suelen tener algunos de casi dos leguas.*

En el cap. XXXI de la p.p., hace dos usos de la legua que sorprenden porque las 30 leguas (unos 165 km) recorridas por Sancho en tres días le parece a don Quijote que ha supuesto hacerlas a una gran velocidad y poco después habla, sin mostrar asombro, de un reino de 20.000 leguas de contorno, cuando la España actual tiene unas 710...:

*"¿Sabes de qué estoy maravillado, Sancho? De que me parece que fuiste y veniste por los aires, pues poco más de tres días has tardado en ir y venir desde aquí al Toboso, habiendo de aquí allá más de treinta leguas."*

*"Pues dígame, señor: ¿piensa vuestra merced caminar este camino en balde, y dejar pasar y perder un tan rico y tan principal casamiento como éste, donde le dan en dote un reino, que a buena verdad que he oído decir que tiene más de veinte mil leguas*

esperante. La ausencia de datos sobre la oferta cultural privada es prácticamente absoluta. No sabemos nada de ...

20

de contorno, y que es abundantísimo de todas las cosas que son necesarias para el sustento de la vida humana, y que es mayor que Portugal y que Castilla juntos?

Otras medidas de longitud citadas son:

\* **El paso.** Existen dos como medidas itinerarias. El paso geométrico que equivale a 1,392 metros y el ordinario de 0,696 metros. Este debe ser el utilizado en el texto unas trece veces para indicar espacios recorridos caminando, como por ejemplo: *...no hubieron andado docientos pasos, cuando llegó a sus oídos un grande ruido de agua, como que de algunos grandes y levantados riscos se despeñaba.*

\* **El estado o la braza.** Esta unidad venía a equivaler a la estatura de un hombre normal, 1,671 metros. Es usada con uno u otro nombre en pocas ocasiones. Por ejemplo, para entrar en la cueva de Montesinos (cap. XXII, s.p.) compraron *cient brazas de cuerda*. O cuando Sancho regresaba de la insula, cae por una sima y *...se encomendó a Dios de todo corazón, pensando que no había de parar hasta el profundo de los abismos. Y no fue así, porque a poco más de tres estados dio fondo el rucio, y él se halló encima dél, sin haber recibido lisió ni daño alguno.*

\* **La vara.** Se trata de la vara de Burgos que equivale a 0,835 metros. En la p.p. solo la nombra una vez mientras que en la segunda aparece hasta once.

\* **El coto,** (también conocido como *media cuarta*, equivale a unos diez centímetros) y **el palmo** (o *cuarta*, que equivale a unos veinte centímetros). Están relacionados con la estatura de Dulcinea:

*En decir que maldecía mi fortuna dijiste mal—dijo don Quijote—, porque antes la bendigo y bendeciré todos los días de mi vida, por haberme hecho digno de merecer amar tan alta señora como Dulcinea del Toboso.*

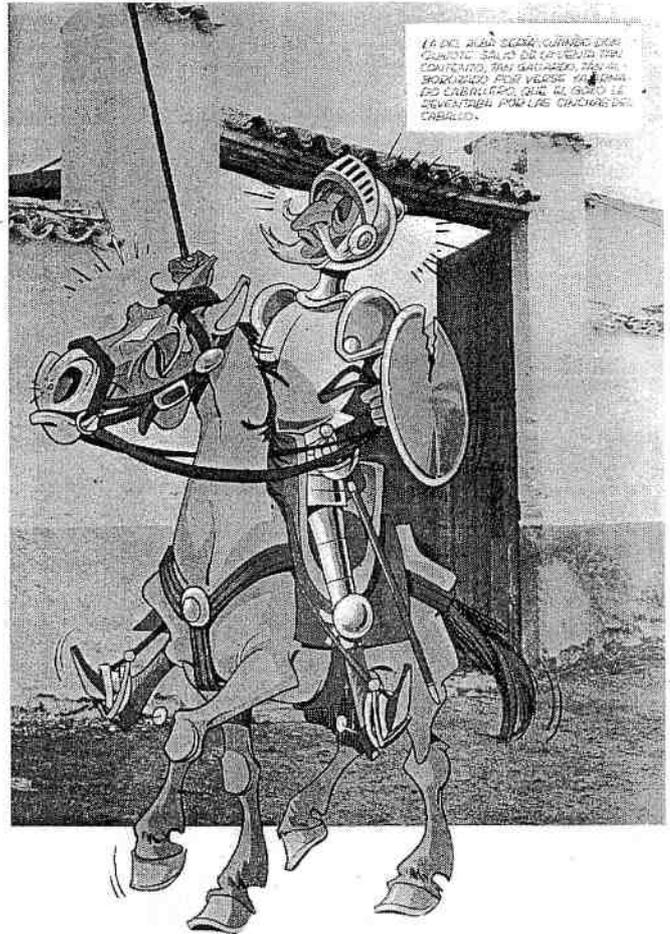
*—Tan alta es—respondió Sancho—, que a buena fe que me lleva a mí más de un coto.*

*—Pues, ¿cómo, Sancho?—dijo don Quijote—. ¿Haste medido tú con ella?—Medime en esta manera—respondió Sancho—: que, llegándole a ayudar a poner un costal de trigo sobre un jumento, llegamos tan juntos que eché de ver que me llevaba más de un gran palmo.* (cap. XXXI, p.p.)

\* **El codo** que equivale 0,417 metros, solo lo cita una vez en la s.p. para indicar la estatura de Goliat:

*—En esto de gigantes—respondió don Quijote— hay diferentes opiniones, si los ha habido o no en el mundo; pero la Santa Escritura, que no puede faltar un átomo en la verdad, nos muestra que los hubo, contándonos la historia de aquel filisteazo de Golías, que tenía siete codos y medio de altura, que es una desmesurada grandeza.* (Cap. I, s.p.)

Teniendo en cuenta la equivalencia señalada, resulta que Go-



liat media 3,127 metros...

\* **El pie.**

*...Y si éste parece pequeño peligro, vemos si le iguala o hace ventajas el de embestirse dos galeras por las proas en mitad del mar espacioso, las cuales enclavijadas y trabadas, no le queda al soldado más espacio del que concede dos pies de tabla del espolón;* (cap. XXXVIII, p.p.)

\* **El dedo.** Apenas se utiliza como unidad de medida sino en frases del estilo de las siguientes:

*—Tu carta recibí, Sancho mío de mi alma, y yo te prometo y juro como católica*

*cristiana que no faltaron dos dedos para volverme loca de contento.*

*—...que no estaban los duques dos dedos de parecer tontos...*

*—...como tenga dos dedos de ventura...*

<sup>(1)</sup> Fuente: Instrumentos y unidades de medida tradicionales en Extremadura. Sociedad Extremeña de Educación Matemática Ventura Reyes Prósper.

<sup>(2)</sup> s.p. = segunda parte

<sup>(3)</sup> p.p. = primera parte.