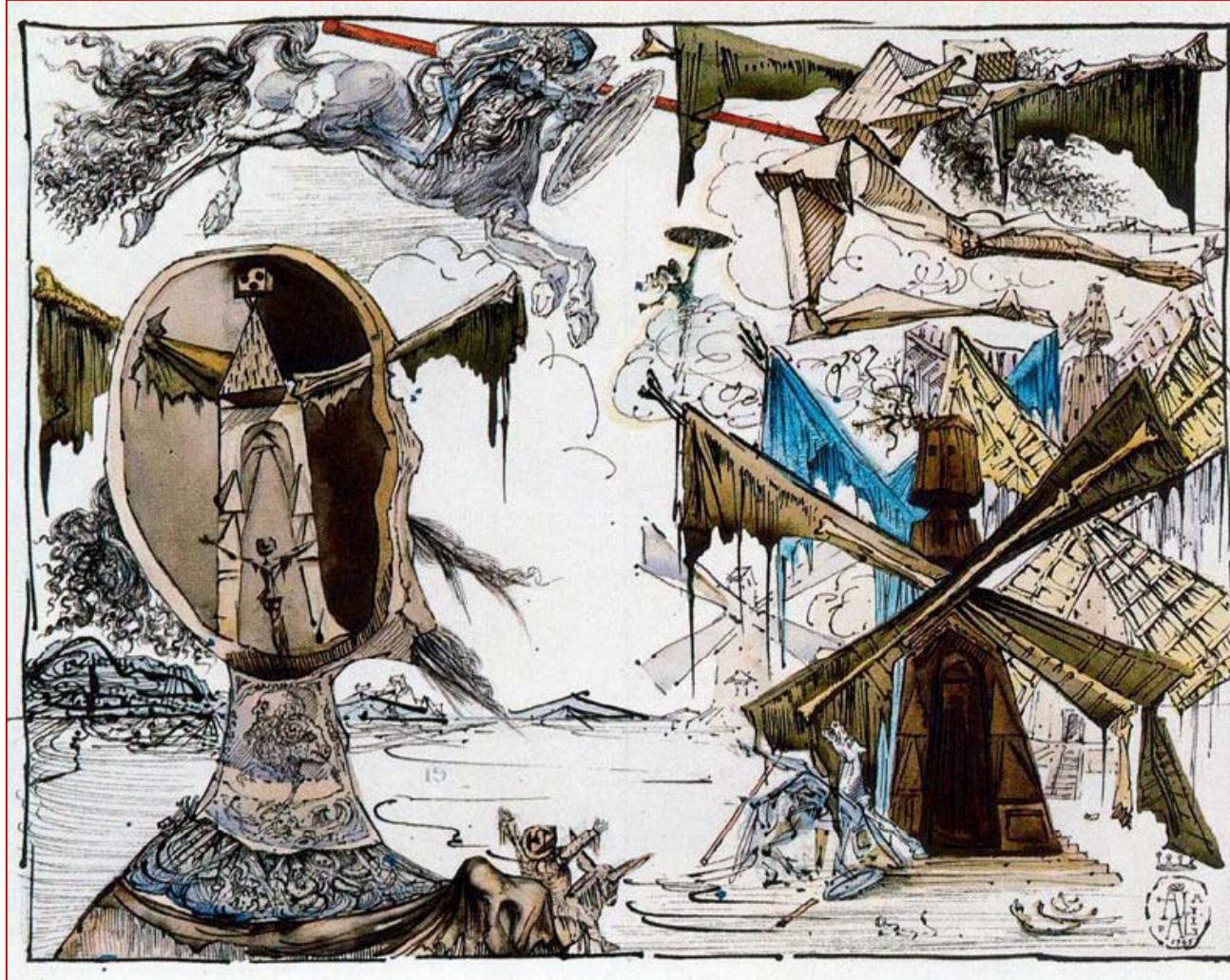


# Contando... y ‘cuentando’



Marta Macho  
Stadler  
(UPV-EHU)

*Don Quijote y los  
molinos de viento*  
Salvador Dalí (1946)

**Jornada  
Cervantina**  
**Las Matemáticas:  
Ciencia y Cultura**



**Los no científicos tienen la arraigada impresión de que los científicos son superficialmente optimistas e ignoran la condición del hombre.**

**Por su parte, los científicos creen que los intelectuales literarios carecen por completo de previsión, son singularmente indiferentes a sus hermanos y en un sentido profundo antiintelectuales, ansiosos por restringir tanto el arte como el pensamiento al momento existencial. Y así sucesivamente.**

Charles Percy Snow, *Las dos culturas*

Octavio Ocampo  
*El baile de Don Quijote*

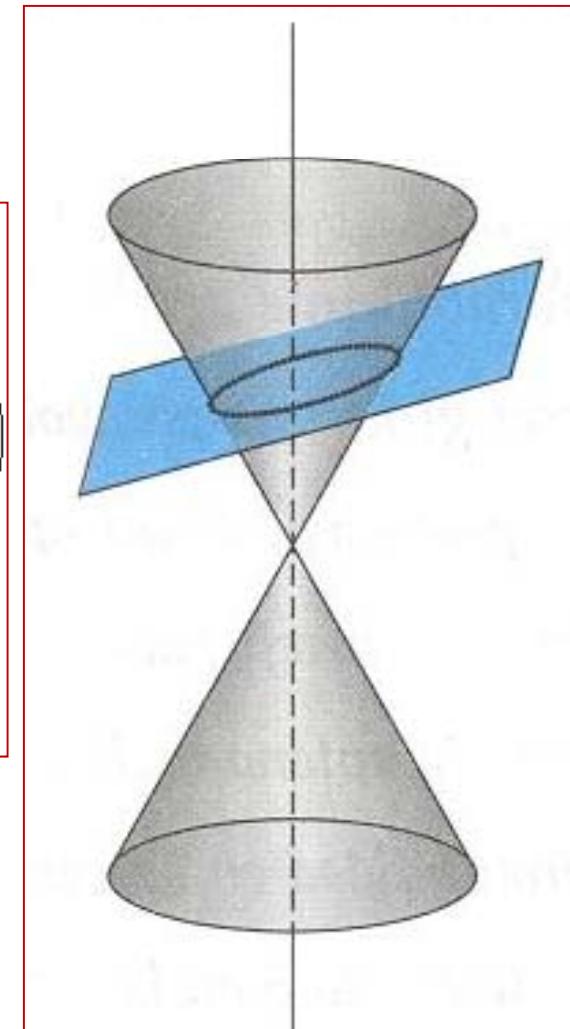
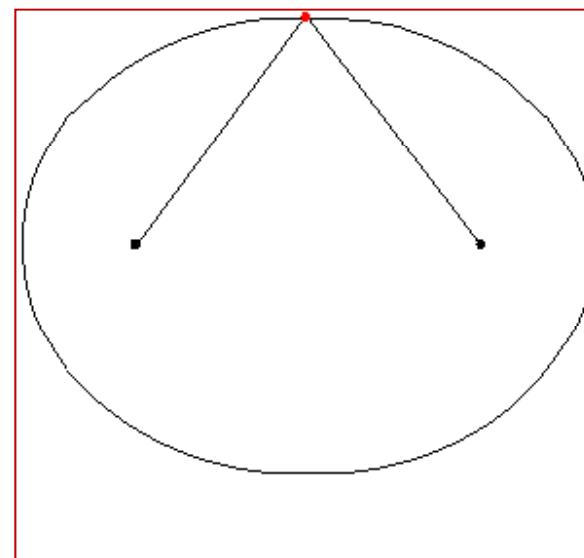


# ¿Contando... y cuentando?



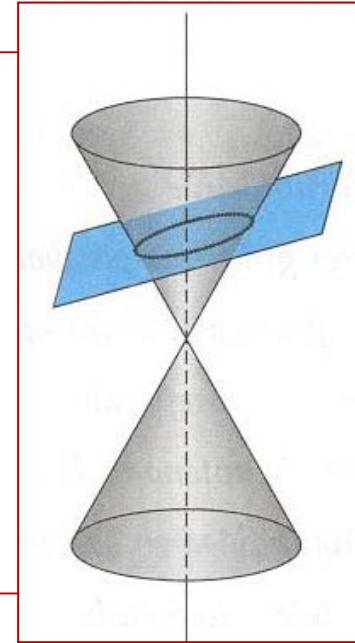
## **Elipse** (del lat. *ellipsis*, y este del gr. ἔλλειψις)

f. Geom. Lugar geométrico de los puntos del plano cuya suma de distancias a otros dos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices del mismo lado del vértice.



## **Elipse** (del lat. *ellipsis*, y este del gr. ἔλλειψις)

f. Geom. Lugar geométrico de los puntos del plano cuya suma de distancias a otros dos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices del mismo lado del vértice.

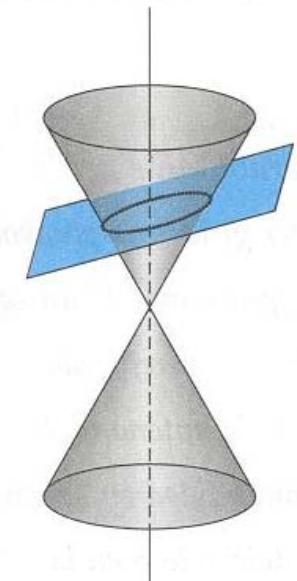


## **Elipsis** (Del lat. *ellipsis*, y este del gr. ἔλλειψις, falta).

1. f. Gram. Figura de construcción, que consiste en omitir en la oración una o más palabras, necesarias para la recta construcción gramatical, pero no para que resulte claro el sentido.
2. f. Gram. Supresión de algún elemento lingüístico del discurso sin contradecir las reglas gramaticales; p. ej., *Juan ha leído el mismo libro que Pedro (ha leído)*.

**Elipse** (del lat. *ellipsis*, y este del gr. ἔλλειψις)

- f. Geom. Lugar geométrico de los puntos del plano cuya suma de distancias a otros dos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices del mismo lado del vértice.



*Con estas y con otras leyes y estatutos nos conservamos y vivimos alegres; somos señores de los campos, de los sembrados, de la selvas, de los montes, de las fuentes, de los ríos; los montes nos ofrecen leña de balde; los árboles, frutos; las viñas, uvas.*

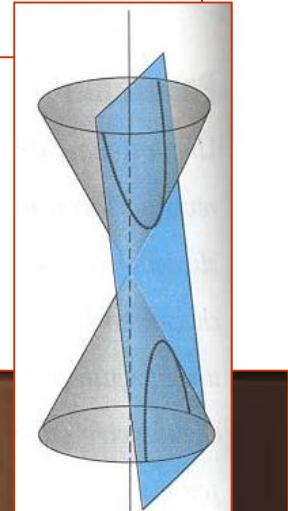
Miguel de Cervantes, *Novelas ejemplares (La gitanilla)*

**Elipsis** (Del lat. *ellipsis*, y este del gr. ἔλλειψις, falta).

1. f. Gram. Figura de construcción, que consiste en omitir en la oración una o más palabras, necesarias para la recta construcción gramatical, pero no para que resulte claro el sentido.
2. f. Gram. Supresión de algún elemento lingüístico del discurso sin contradecir las reglas gramaticales; p. ej., *Juan ha leído el mismo libro que Pedro (ha leído)*.

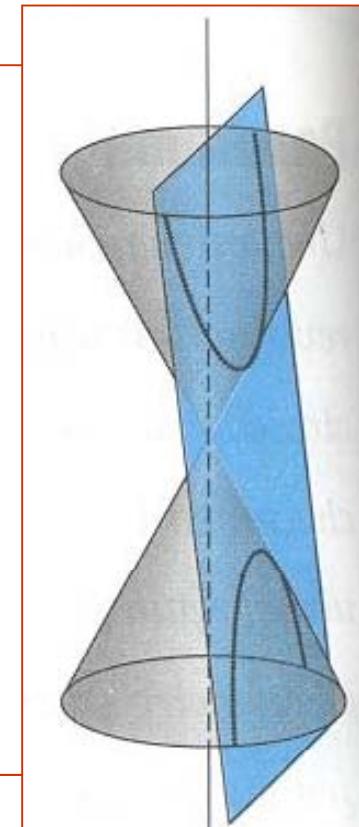
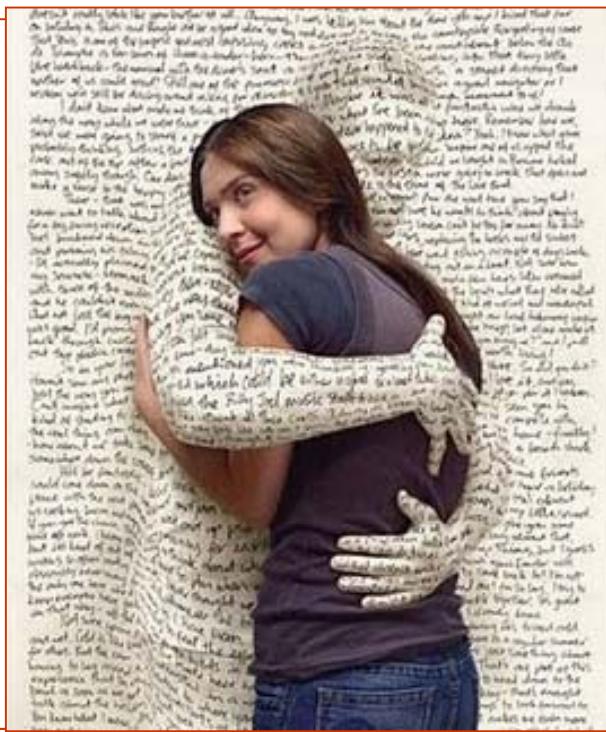
**Hipérbola** (del lat. *hyperbōla*, y este del gr. ὑπερβολή).

f. Geom. Lugar geométrico de los puntos de un plano cuya diferencia de distancias a dos puntos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices a ambos lados del vértice.



**Hipérbola** (del lat. *hyperbōla*, y este del gr. ὑπερβολή).

f. Geom. Lugar geométrico de los puntos de un plano cuya diferencia de distancias a dos puntos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices a ambos lados del vértice.

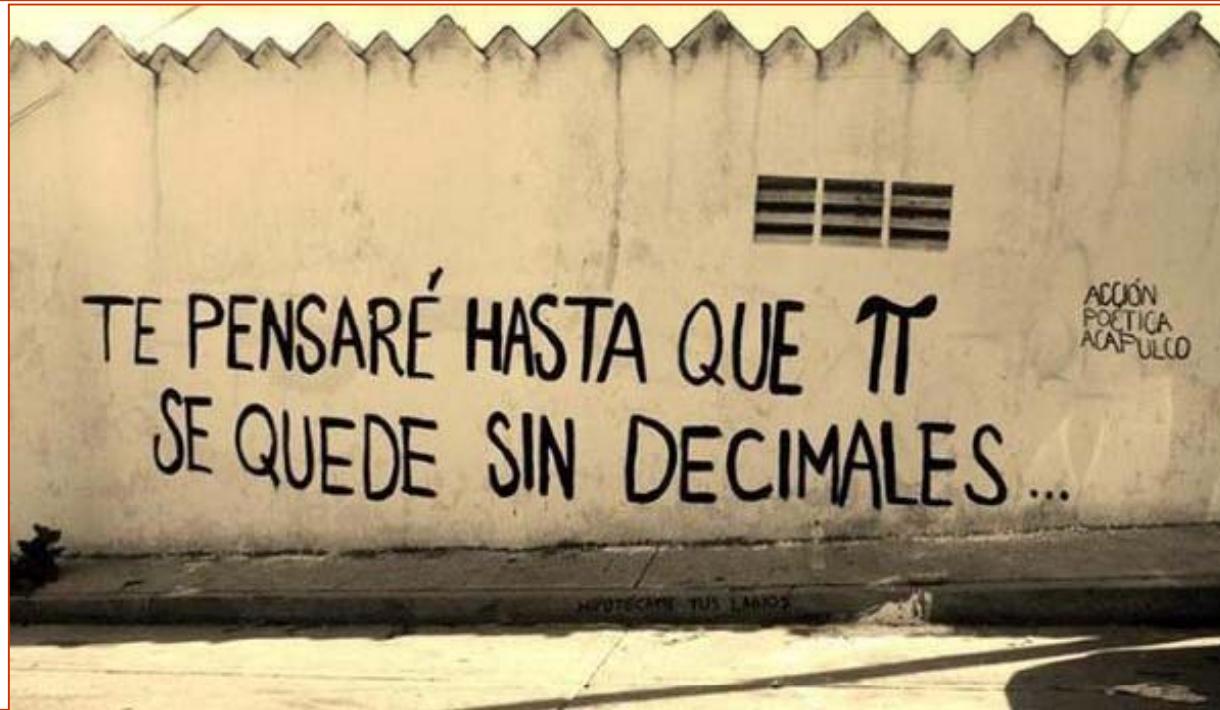


**Hipérbole** (del lat. *hyperbōle*, y este del gr. ὑπερβολή).

1. f. Ret. Figura que consiste en aumentar o disminuir excesivamente aquello de que se habla.
2. f. Exageración de una circunstancia, relato o noticia.

**Hipérbola** (del lat. *hyperbōla*, y este del gr. ὑπερβολή).

f. Geom. Lugar geométrico de los puntos de un plano cuya diferencia de distancias a dos puntos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices a ambos lados del vértice.



**Hipérbole** (del lat. *hyperbōle*, y este del gr. ὑπερβολή).

1. f. Ret. Figura que consiste en aumentar o disminuir excesivamente aquello de que se habla.
2. f. Exageración de una circunstancia, relato o noticia.

**Hipérbola** (del lat. *hyperbōla*, y este del gr. ὑπερβολή).

f. Geom. Lugar geométrico de los puntos de un plano cuya diferencia de distancias a dos puntos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices a ambos lados del vértice.



**Hipérbole** (del lat. *hyperbōle*, y este del gr. ὑπερβολή).

1. f. Ret. Figura que consiste en aumentar o disminuir excesivamente aquello de que se habla.
2. f. Exageración de una circunstancia, relato o noticia.

**Hipérbola** (del lat. *hyperbōla*, y este del gr. ὑπερβολή).

f. Geom. Lugar geométrico de los puntos de un plano cuya diferencia de distancias a dos puntos fijos llamados focos es constante. Resulta de cortar un cono circular por un plano que encuentra a todas las generatrices a ambos lados del vértice.

***Treinta mil volúmenes se han impreso de mi historia, y lleva camino de imprimirse treinta mil veces de millares, si el cielo no lo remedia.***

Miguel de Cervantes, El Quijote

***Las visiones del Quijote, Octavio Ocampo***

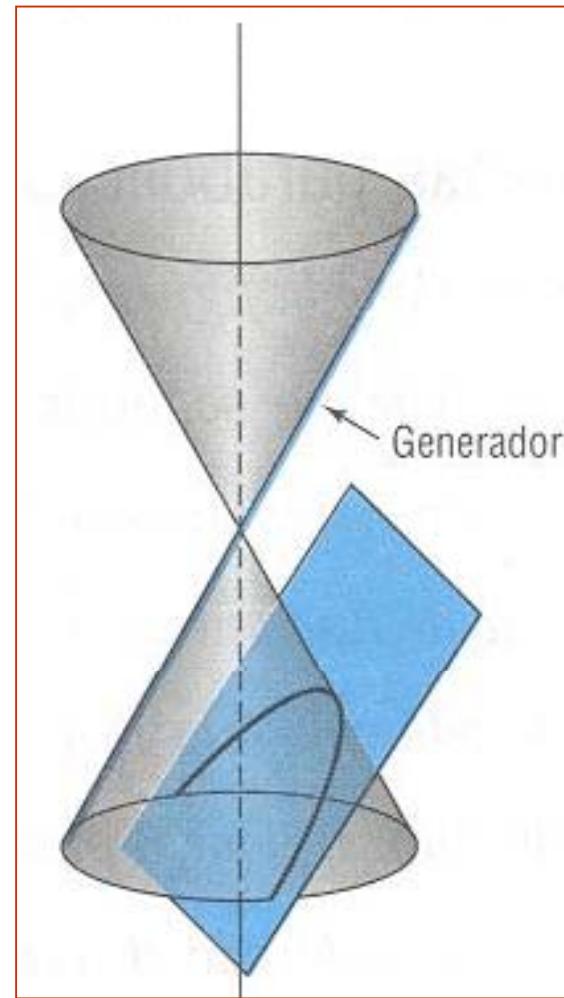


**Hipérbole** (del lat. *hyperbōle*, y este del gr. ὑπερβολή).

1. f. Ret. Figura que consiste en aumentar o disminuir excesivamente aquello de que se habla.
2. f. Exageración de una circunstancia, relato o noticia.

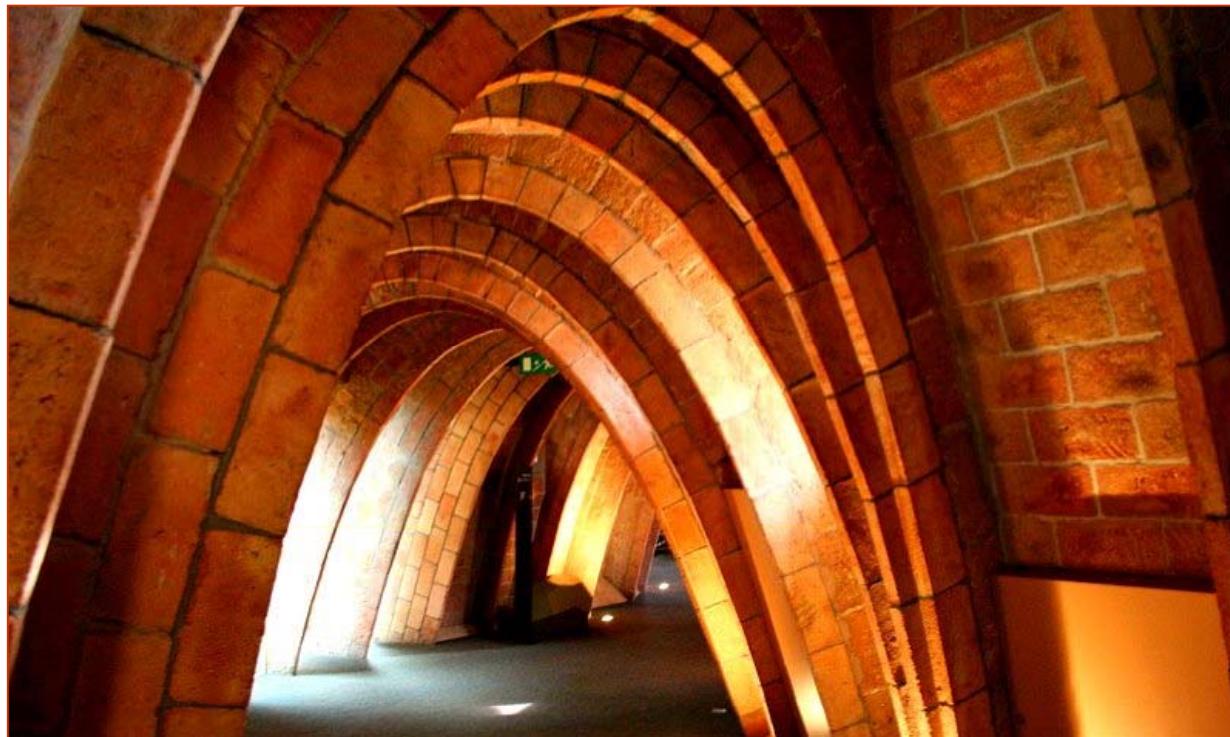
**Parábola** (del lat. *parabōla*, y este del gr. παραβολή).

2. f. Geom. Lugar geométrico de los puntos del plano equidistantes de una recta y de un punto fijos, que resulta de cortar un cono circular recto por un plano paralelo a una generatriz.

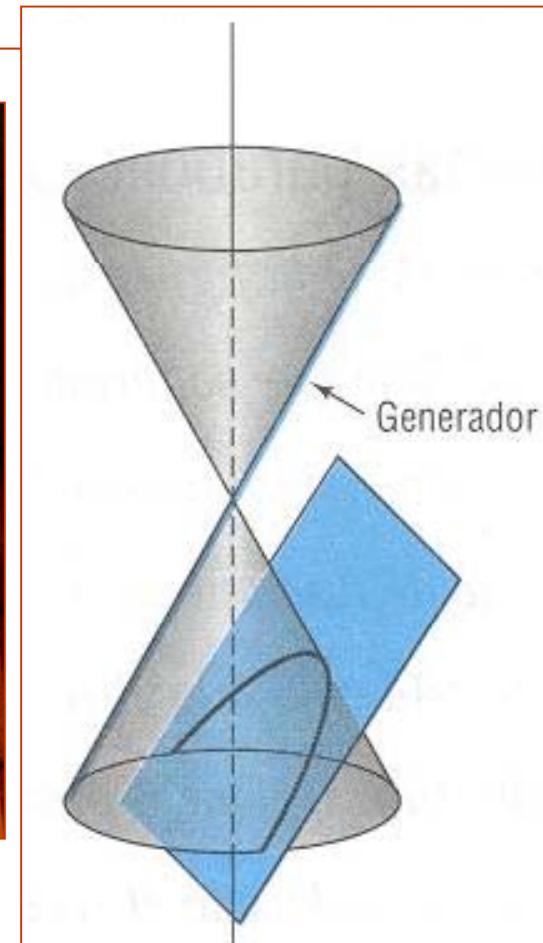


**Parábola** (del lat. *parabōla*, y este del gr. παραβολή).

1. f. Narración de un suceso fingido, de que se deduce, por comparación o semejanza, una verdad importante o una enseñanza moral.
2. f. *Geom.* Lugar geométrico de los puntos del plano equidistantes de una recta y de un punto fijos, que resulta de cortar un cono circular recto por un plano paralelo a una generatriz.



Paráboles en La Pedrera (Casa Milá) de Antoní Gaudí



**Parábola** (del lat. *parabōla*, y este del gr. παραβολή).

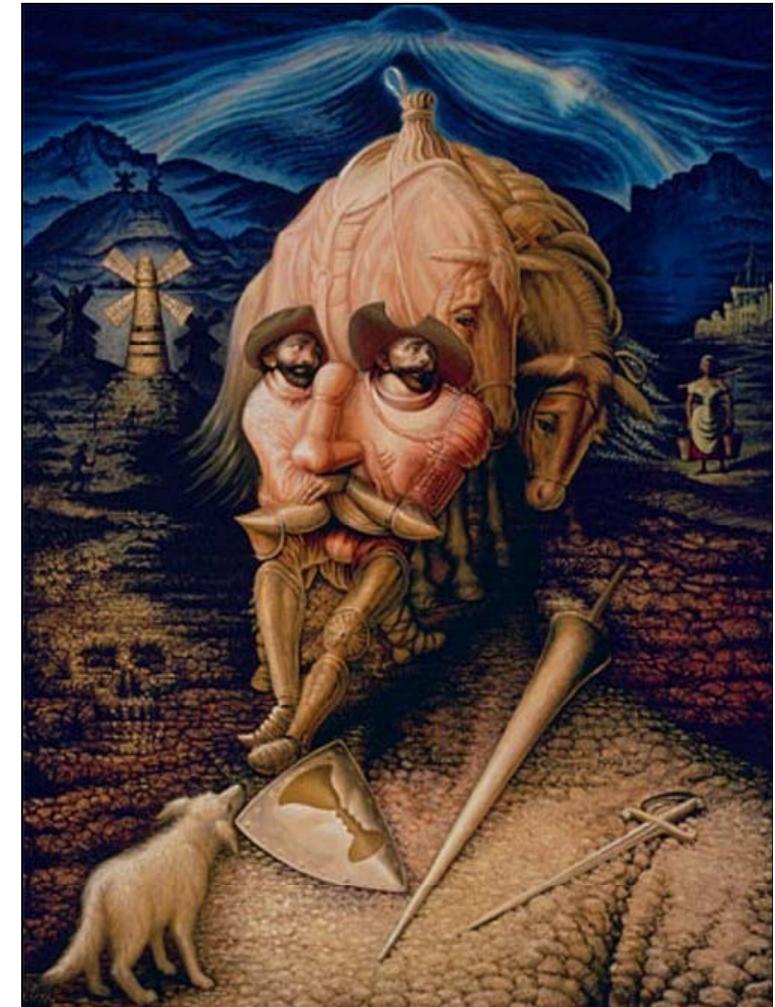
1. f. Narración de un suceso fingido, de que se deduce, por comparación o semejanza, una verdad importante o una enseñanza moral.

*Harto de su tierra de España, un viejo soldado del rey buscó solaz en las vastas geografías de Ariosto, en aquel valle de la luna donde está el tiempo que malgastan los sueños y en el ídolo de oro de Mahoma que robó Montalbán.*

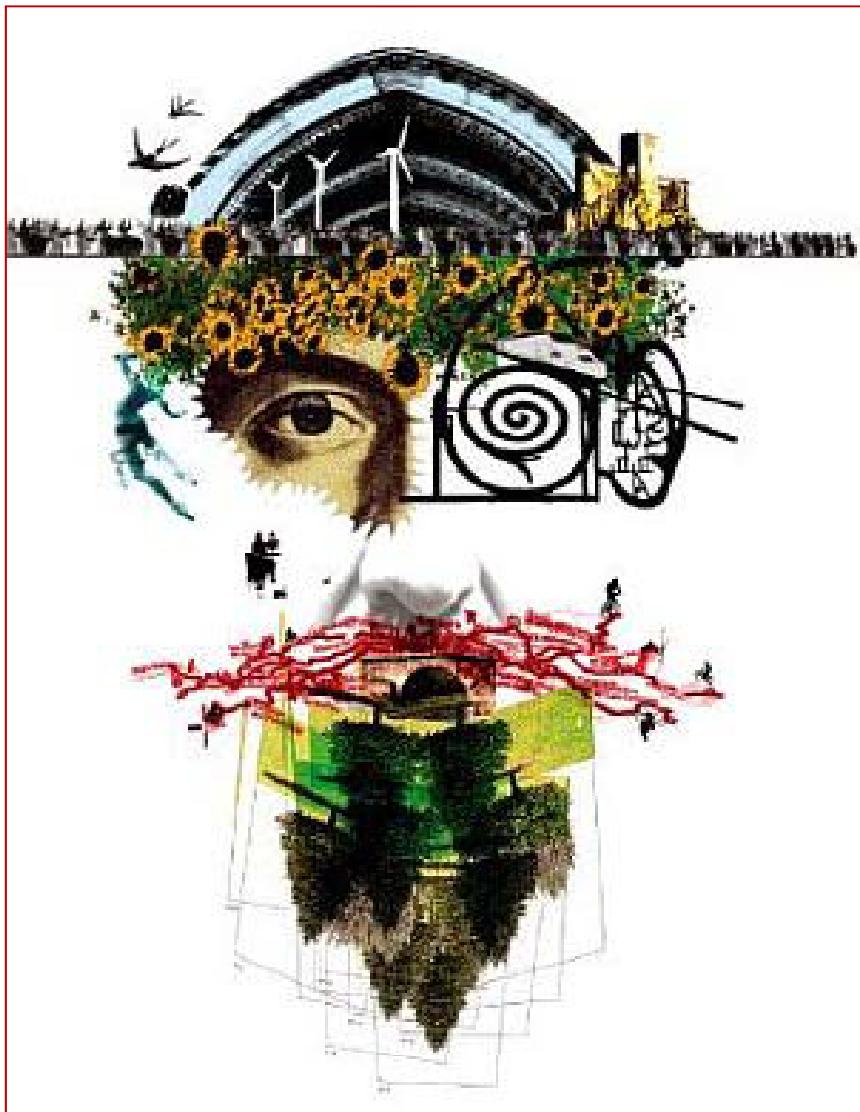
*En mansa burla de sí mismo, ideó un hombre crédulo que, perturbado por la lectura de maravillas, dio en buscar proezas y encantamientos en lugares prosaicos que se llamaban El Toboso o Montiel.*

*Vencido por la realidad, por España, Don Quijote murió en su aldea natal hacia 1614. Poco tiempo lo sobrevivió Miguel de Cervantes.*

*Para los dos, para el soñador y el soñado, toda esa trama fue la oposición de dos mundos: el mundo irreal de los libros de caballerías, el mundo cotidiano y común del siglo XVII.*



*La amistad de don Quijote*  
Octavio Ocampo



Cartel con el que Castilla-La Mancha  
conmemoraba el IV Centenario del Quijote

*Harto de su tierra de España, un viejo soldado del rey buscó solaz en las vastas geografías de Ariosto, en aquel valle de la luna donde está el tiempo que malgastan los sueños y en el ídolo de oro de Mahoma que robó Montalbán.*

*En mansa burla de sí mismo, ideó un hombre crédulo que, perturbado por la lectura de maravillas, dio en buscar proezas y encantamientos en lugares prosaicos que se llamaban El Toboso o Montiel.*

*Vencido por la realidad, por España, Don Quijote murió en su aldea natal hacia 1614. Poco tiempo lo sobrevivió Miguel de Cervantes.*

*Para los dos, para el soñador y el soñado, toda esa trama fue la oposición de dos mundos: el mundo irreal de los libros de caballerías, el mundo cotidiano y común del siglo XVII.*

***No sospecharon que los años acabarían por limar la discordia, no sospecharon que la Mancha y Montiel y la magra figura del caballero serían, para el porvenir, no menos poéticas que las etapas de Simbad o que las vastas geografías de Ariosto.***

***Porque en el principio de la literatura está el mito, y asimismo en el fin.***

Jorge Luis Borges, *Parábola de Cervantes y de Quijote*, en *El hacedor*, 1955

# Matemáticas: lenguaje universal

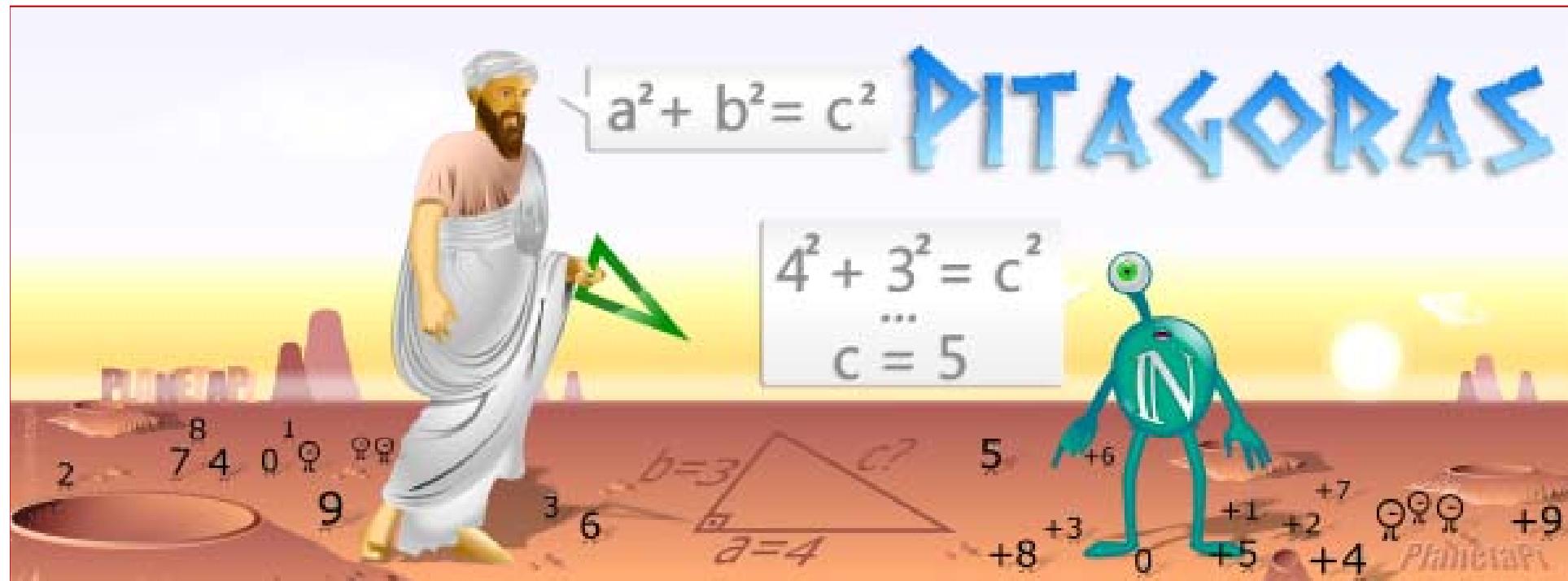


István Orosz,  
*Don Quijote*  
2005, cuarto  
centenario  
publicación



¿Cómo no se me había ocurrido utilizar este medio tan sencillo? Tratando de recordar mis estudios escolares, tracé sobre el carné la figura geométrica que ilustra el **teorema de Pitágoras**. No escogí este tema por casualidad. Recordé que, en mi juventud, había leído un libro sobre empresas del futuro en el que se decía que un sabio había empleado este procedimiento para entrar en contacto con inteligencias de otros mundos. [...]

*El planeta de los simios, Pierre Boulle (1912-1994)*



Ahora era ella la que se mostraba ávida de establecer contacto. Di las gracias mentalmente a Pitágoras y me atreví un poco más por la vía geométrica. Sobre una hoja de carné dibujé lo mejor que supe las **tres cónicas** con sus ejes y sus focos; una **elipse**, una **parábola** y una **hipérbola**. Después, sobre la hoja de enfrente, dibujé un cono de revolución. Debo recordar que la intersección de un cuerpo de esta naturaleza con un plano es una de las tres cónicas que siguen el ángulo de intersección. Hice la figura en el caso de la elipse y, volviendo mi primer dibujo, indiqué con el dedo a la maravillada mona la curva correspondiente.

### ***El planeta de los simios. Pierre Boulle (1912-1994)***



- **César:** Pones primero **un tercio** de curaçao. Pero ten cuidado: un tercio pequeño. Bueno. Ahora **un tercio** de limón. Un poco más grande. Bueno. Ahora **un BUEN tercio** de Amer Picón. Mira el color. Fíjate que bonito es. Y al final, **un GRAN tercio** de agua. Ya está.
- **Mario:** Y eso hace cuatro tercios.
- **César:** Exacto. Espero que por fin lo hayas comprendido.
- **Mario:** En un vaso, no hay más que tres tercios...
- ...

***Mario, Marcel Pagnol (1895-1974)***



- **César:** Pones primero **un tercio** de curaçao. Pero ten cuidado: un tercio pequeñito. Bueno. Ahora **un tercio** de limón. Un poco más grande. Bueno. Ahora **un BUEN tercio** de Amer Picón. Mira el color. Fíjate que bonito es. Y al final, **un GRAN tercio** de agua. Ya está.
- **Mario:** Y eso hace cuatro tercios.
- **César:** Exacto. Espero que por fin lo hayas comprendido.
- **Mario:** En un vaso, no hay más que tres tercios...
- **César:** Pero imbécil, ¡eso depende del *tamaño de los tercios!*



- **César:** Pones primero **un tercio** de curaçao. Pero ten cuidado: un tercio pequeñito. Bueno. Ahora **un tercio** de limón. Un poco más grande. Bueno. Ahora **un BUEN tercio** de Amer Picón. Mira el color. Fíjate que bonito es. Y al final, **un GRAN tercio** de agua. Ya está.
- **Mario:** Y eso hace cuatro tercios.
- **César:** Exacto. Espero que por fin lo hayas comprendido.
- **Mario:** En un vaso, no hay más que tres tercios...
- **César:** Pero imbécil, ¡eso depende del **tamaño de los tercios!**
- **Mario:** No, no depende. Incluso en una regadera sólo entran tres tercios.



- **César:** Pones primero **un tercio** de curaçao. Pero ten cuidado: un tercio pequeñito. Bueno. Ahora **un tercio** de limón. Un poco más grande. Bueno. Ahora **un BUEN tercio** de Amer Picón. Mira el color. Fíjate que bonito es. Y al final, **un GRAN tercio** de agua. Ya está.
- **Mario:** Y eso hace cuatro tercios.
- **César:** Exacto. Espero que por fin lo hayas comprendido.
- **Mario:** En un vaso, no hay más que tres tercios...
- **César:** Pero imbécil, ¡eso depende del *tamaño de los tercios*!
- **Mario:** No, no depende. Incluso en una regadera sólo entran tres tercios.
- **César:** Entonces explícame como he puesto cuatro en este vaso...



- **César:** Pones primero **un tercio** de curaçao. Pero ten cuidado: un tercio pequeñito. Bueno. Ahora **un tercio** de limón. Un poco más grande. Bueno. Ahora **un BUEN tercio** de Amer Picón. Mira el color. Fíjate que bonito es. Y al final, **un GRAN tercio** de agua. Ya está.
- **Mario:** Y eso hace cuatro tercios.
- **César:** Exacto. Espero que por fin lo hayas comprendido.
- **Mario:** En un vaso, no hay más que tres tercios...
- **César:** Pero imbécil, ¡eso depende del *tamaño de los tercios*!
- **Mario:** No, no depende. Incluso en una regadera sólo se pueden poner tres tercios.
- **César:** Entonces explícame como he puesto cuatro en este vaso...
- **Mario:** ¡Eso es aritmética!



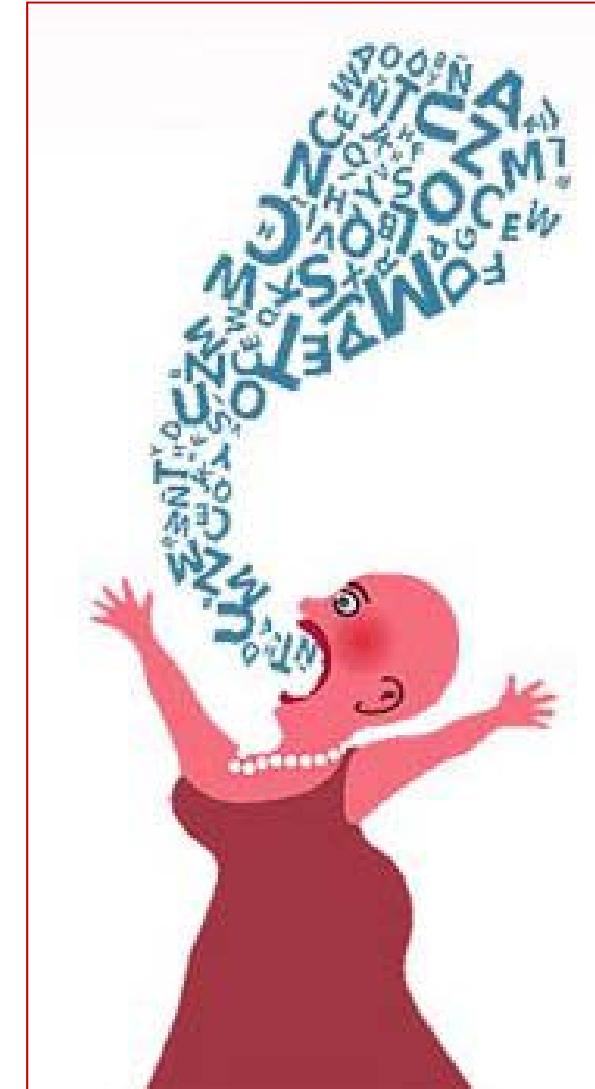
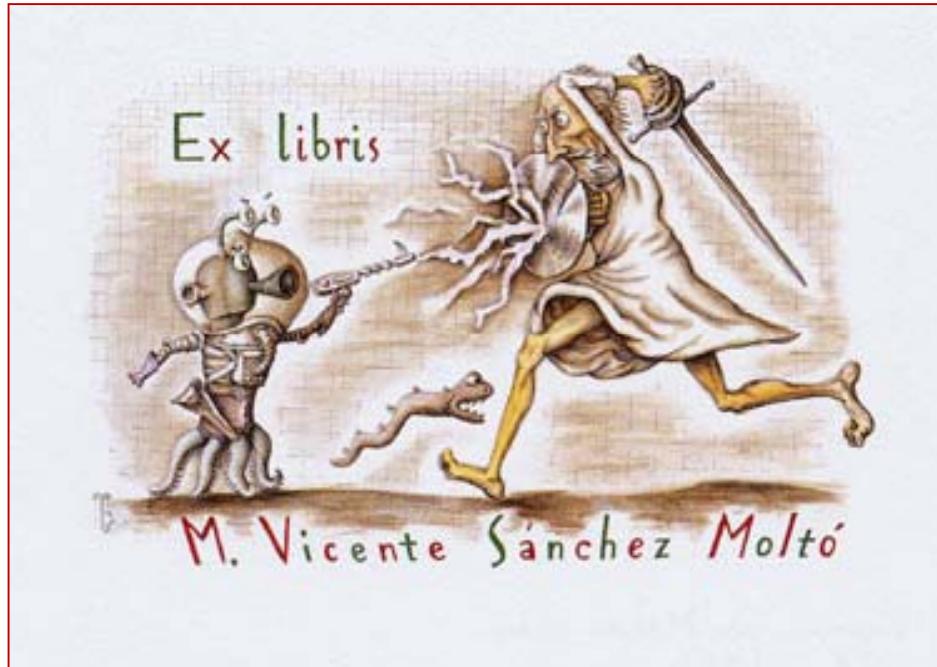
- **César:** Pones primero **un tercio** de curaçao. Pero ten cuidado: un tercio pequeñito. Bueno. Ahora **un tercio** de limón. Un poco más grande. Bueno. Ahora **un BUEN tercio** de Amer Picón. Mira el color. Fíjate que bonito es. Y al final, **un GRAN tercio** de agua. Ya está.
- **Mario:** Y eso hace cuatro tercios.
- **César:** Exacto. Espero que por fin lo hayas comprendido.
- **Mario:** En un vaso, no hay más que tres tercios...
- **César:** Pero imbécil, ¡eso depende del *tamaño de los tercios!*
- **Mario:** No, no depende. Incluso en una regadera sólo se pueden poner tres tercios.
- **César:** Entonces explícame como he puesto cuatro en este vaso.
- **Mario:** ¡Eso es aritmética!
- **César:** Típico... cuando ya no se sabe que decir, el viejo truco de desviar la conversación...



# La lógica y el absurdo

***Tomen un círculo,  
acaríciénlo, y se hará un  
círculo vicioso...***

Eugène Ionesco, *La cantante calva*



## *El Quijote, Miguel de Cervantes (1547-1616)*



*Sancho Panza en  
Barataria, Gustavo Doré*

En el tiempo que **Sancho** fue gobernador de la **ínsula Barataria**, tuvo que resolver complicadas situaciones que le planteaban sus “súbditos” para que hiciera justicia. Asombró a todos con las atinadas decisiones. Una de las más conocidas, es la siguiente paradoja.

– Señor, un caudaloso río dividía dos términos de un mismo señorío (y esté vuestra merced atento, porque el caso es de importancia y algo dificultoso). Digo, pues, que sobre este río estaba una puente, y al cabo della, una horca y una como casa de audiencia, en la cual de ordinario había cuatro jueces que juzgaban la ley que puso el dueño del río, de la puente y del señorío, que era en esta forma:

**“Si alguno pasare por esta puente de una parte a otra, ha de jurar primero adónde y a qué va; y si jurare verdad, déjenle pasar, y si dijere mentira, muera por ello ahorcado en la horca que allí se muestra, sin remisión alguna”. [...]”**

Sucedió, pues, que tomando juramento a un hombre, juró y dijo que para el juramento que hacía, que **iba a morir en aquella horca que allí estaba, y no a otra cosa.** Repararon los jueces en el juramento y dijeron:

**“Si a este hombre le dejamos pasar libremente, mintió en su juramento, y, conforme a la ley, debe morir; y si le ahorcamos, él juró que iba a morir en aquella horca, y, habiendo jurado verdad, por la misma ley debe ser libre”.**

Pídese a vuestra merced, señor gobernador, qué harán los jueces con tal hombre.



# Combinando y rimando



## *Lo ferm voler qu'el cor m'intra*

Arnaut Daniel (1150-1210)

Lo ferm voler qu'el cor m'intra  
 no'm pot ges becs escoissendre ni onbla  
 de lauzengier qui pert per mal dir s'arma;  
 e pus no l'aus batr'ab ram ni verja,  
 sivals a frau, lai on non aurai oncle,  
 jauzirai joi, en vergier o dins cambra.

Quan mi sove de la cambra  
 on a mon dan sai que nulhs om non intra  
 -ans me son tug plus que fraire ni oncle-  
 non ai membre no'm fremisca, neis l'ongla,  
 aissi cum fai l'enfas devant la verja:  
 tal paor ai no'l sia prop de l'arma.

Del cor li fos, non de l'arma,  
 e cossentis m'a celat dins sa cambra,  
 que plus mi nafra'l cor que colp de verja  
 qu'ar lo sieus sers lai ont ilh es non intra:  
 de lieis serai aisi cum carn e onbla  
 e non creirai castic d'amic ni d'oncle.



Anc la seror de mon oncle  
 non amei plus ni tan, per aquest'arma,  
 qu'aitan vezis cum es lo detz de l'ongla,  
 s'a lieis plagues, volgr'esser de sa cambra:  
 de me pot far l'amors qu'ins el cor m'intra  
 miels a son vol c'om fortz de frevol verja.

Pus floric la seca verja  
 ni de n'Adam foron nebot e oncle  
 tan fin'amors cum selha qu'el cor m'intra  
 non cug fos anc en cors no neis en arma:  
 on qu'eu estei, fors en plan o dins cambra,  
 mos cors no's part de lieis tan cum ten l'ongla.

Aissi s'empren e s'enongla  
 mos cors en lieis cum l'escors'en la verja,  
 qu'ilh m'es de joi tors e palais e cambra;  
 e non am tan paren, fraire ni oncle,  
 qu'en Paradis n'aura doble joi m'arma,  
 si ja nulhs hom per ben amar lai intra.

Arnaut tramet son chantar d'ongl'e d'oncle  
 a Grant Desiei, qui de sa verja l'arma,  
 son cledisat qu'apres dins cambra intra.

Primera sextina en la historia de la literatura

La sextina está formada por seis estrofas de seis versos cada una de ellas, seguidas de un párrafo de tres versos. Cada línea pertenece a uno de los seis grupos de ***rimas identidad*** de acuerdo con el esquema:

**ABCDEF - FAEBDC - CFDABE - ECBFAD - DEACFB - BDFECA - ECA**

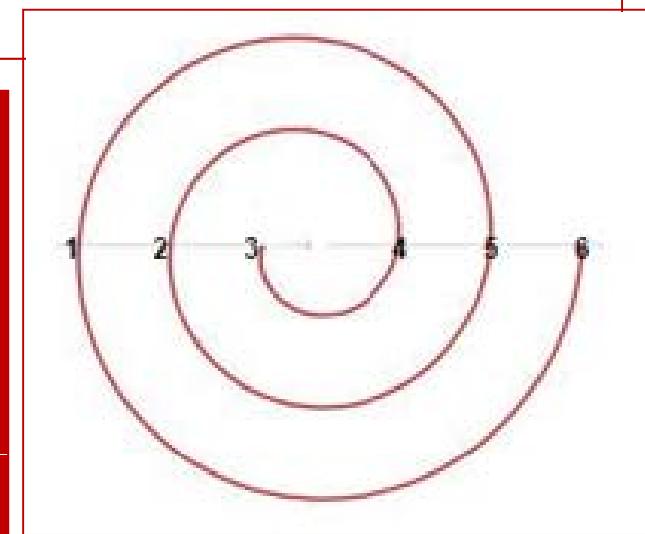
En términos matemáticos, se trata de una **permutación**, que se escribe:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 6 & 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Es una permutación de orden 6, i.e. cuando se hacen 6 iteraciones (y no antes) se reencuentran las palabras de rima en su forma original: es  $\sigma^6 = \text{Id}$ , pero  $\sigma^2 \neq \text{Id}$ ,  $\sigma^3 \neq \text{Id}$ ,  $\sigma^4 \neq \text{Id}$ ,  $\sigma^5 \neq \text{Id}$ ).

La palabra que ocupaba el sexto lugar pasa a ocupar el primero, la que se situaba en el primero va a parar al segundo lugar, la que iba en el quinto puesto se traslada al tercero, etc.

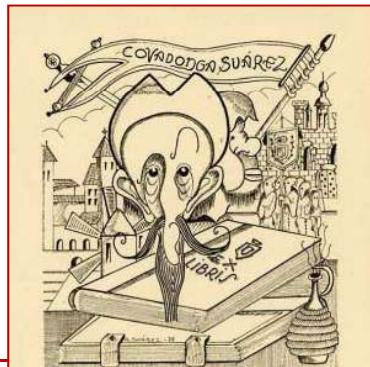
De otra manera, podemos pensar en los números del 1 al 6 colocados sobre una recta, y pensar  $\sigma$  como una permutación en espiral.



En áspera cerrada oscura **noche**,  
sin ver jamás el esperado **día**,  
y en contínuo crecido amargo **llanto**,  
ageno de placer, contento y **risa**  
merece estar, y en una viva **muerte**,  
aquel que sin amor pasa la vida.

¿Qué puede ser la más alegre vida  
sino una sombra de una breve **noche**,  
o natural retrato de la **muerte**,  
si en todas quantas horas tiene el **día**,  
puesto silencio el congojoso **llanto**  
no admite del amor la dulce **risa**?

Do vive el blando amor, vive, la **risa**  
y a donde muere, muere nuestra vida,  
y el sabroso placer se vuelve en **llanto**,  
y en tenebrosa sempiterna **noche**  
la clara luz del sosegado **día**,  
y es el vivir sin él amarga **muerte**.



Los rigurosos trances de la **muerte**  
no huye el amador, antes con **risa**  
desea la ocasión, y espera el **día**  
donde pueda ofrecer la cada vida  
hasta ver la tranquila última **noche**,  
al amoroso fuego, al dulce **llanto**.

No se llama de amor el **llanto**,  
ni su muerte llamarse debe **muerte**,  
ni a su noche dar título de **noche**:  
su risa si llamarse debe **risa**,  
y su vida tener por cierta vida,  
y solo festejar su alegre **día**.

¡O venturoso para mí este **día**  
do pido poner freno al triste **llanto**,  
y alegrarme de haber dado mi vida  
a quien dármela puede, o darme **muerte**!  
¿mas que puede esperarse sino es **risa**  
de un rostro que al sol vence y vuelve en **noche**?

Vuelto ha mi escura **noche** en claro **día**  
Amor, y en **risa** mi crecido **llanto**,  
y mi cercana **muerte** en larga vida.

Miguel de Cervantes

@ 13. 4

## **La Vida : soneto**

# a Pierre Lusson

000000 0000 01

011010 111 001

101011 101 001

110011 0011 01

000101 0001 01

010101 011 001

010101 011 001

010101 0001 01

01 01 01 0010 11

01 01 01 01 01 11

001 001 010 101



@14, Jacques Roubaud, compositor de matemáticas y de poesía

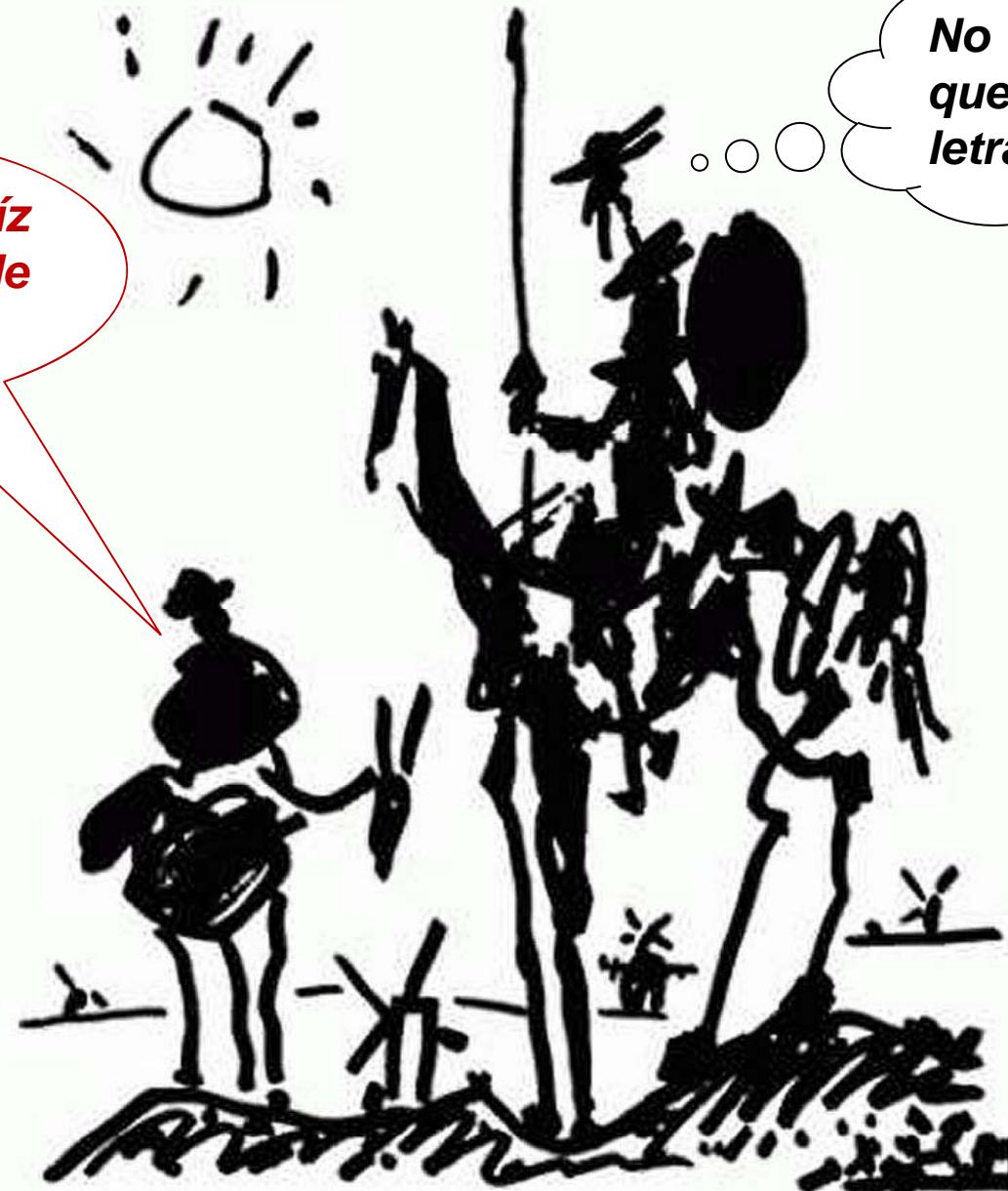
# *Poema binario*

## Jacques Roubaud

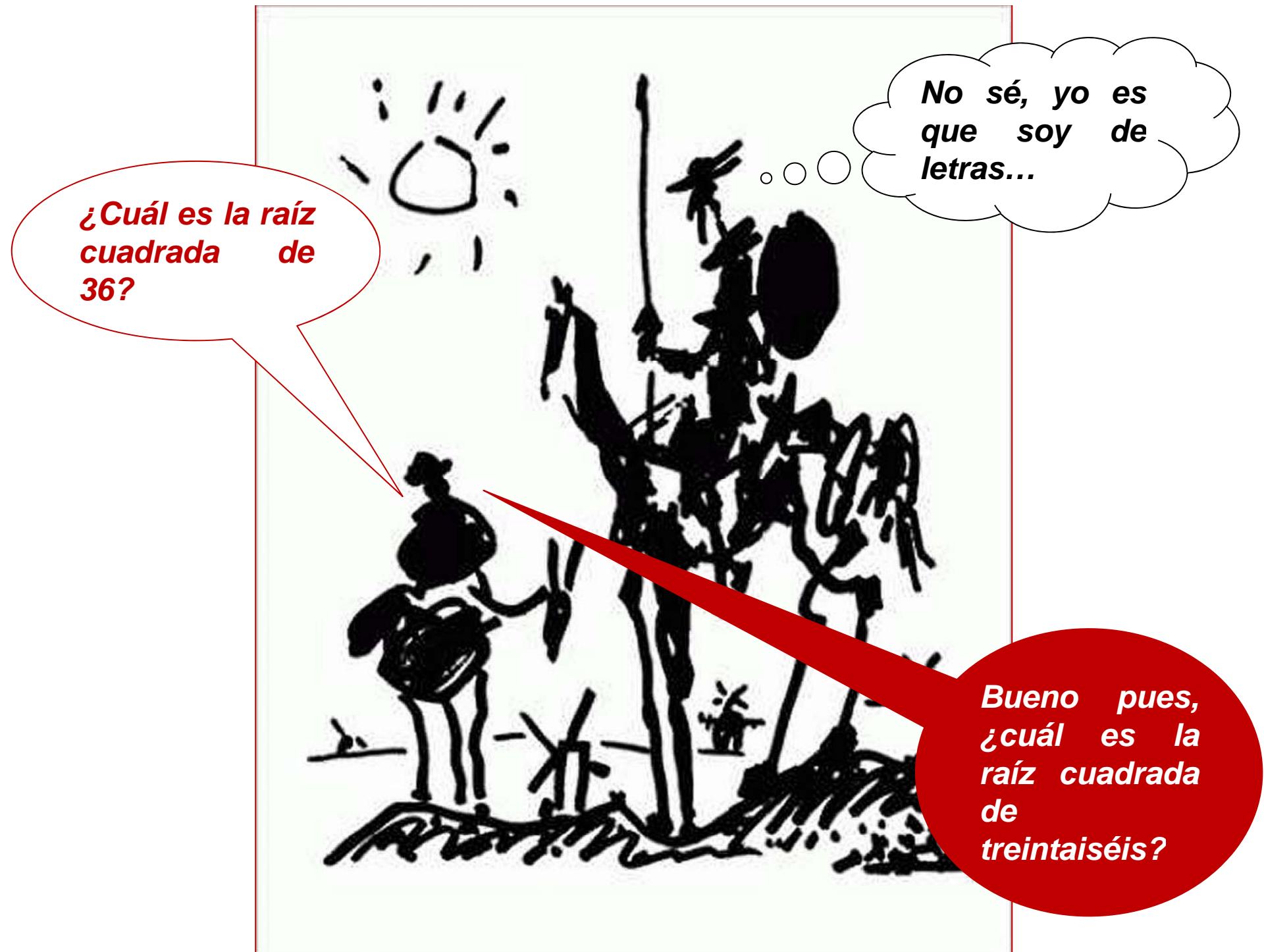
*¿Cuál es la raíz cuadrada de 36?*

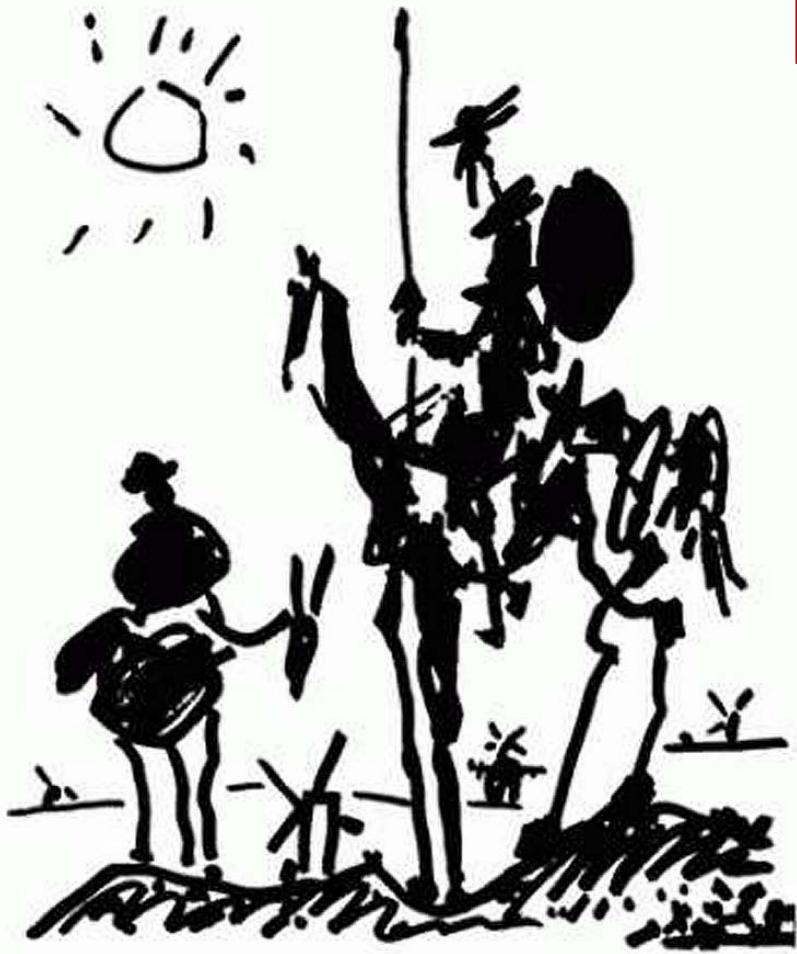


*¿Cuál es la raíz cuadrada de 36?*



*No sé, yo es que soy de letras...*





*Don Quijote y Sancho*  
Pablo Picasso, 1955

**GRACIAS**

*Es una ciencia —replicó don Quijote— que encierra en sí todas o las más ciencias del mundo, a causa que el que la profesa ha de ser jurisperito y saber las leyes de la justicia distributiva y commutativa, [...] ha de ser teólogo [...]; ha de ser médico [...]; [...] ha de ser astrólogo, para conocer por las estrellas cuántas horas son pasadas de la noche, y en qué parte y en qué clima del mundo se halla; ha de saber las matemáticas, porque a cada paso se le ofrecerá tener necesidad dellas; [...]*