

Matemáticas en el calendario

Calendario perpetuo (Basado en el algoritmo Doomsday)

| Siglo | | | DS | Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | Mes | DM | |
|---|------|------|----|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|-----|----|-----|
| 1500 | 1900 | 2300 | 3 | 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 | 1 | 4/3 |
| 1600 | 2000 | 2400 | 2 | 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 | 2 | 0/6 |
| 1700 | 2100 | 2500 | 0 | 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 | 3 | 0 |
| 1800 | 2200 | 2600 | 5 | 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 | 4 | 3 |
| Fórmula: $DS + NA + DM + Día$ | | | | 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | | 5 | 5 |
| | | | | 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | | 6 | 1 |
| 13 abril de 1917 $3+0+3+13 \equiv 19 \equiv 5$ Viernes | | | | 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | | 7 | 3 |
| | | | | 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | | 8 | 6 |
| 22 enero de 2012 (bisiesto) $2+1+3+22 \equiv 28 \equiv 0$ Domingo | | | | 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | | 9 | 2 |
| | | | | 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | | 10 | 4 |
| 13 octubre 1789 $0+6+4+13 \equiv 23 \equiv 2$ Martes | | | | 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | | 11 | 0 |
| | | | | 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | AJ | PJ | 12 | 2 |

Ladislao Navarro Peinado
 Antonio de J. Pérez Jiménez
 Estalmat Andalucía Occidental

Valencia, 5-7 de marzo de 2010

Matemáticas en el calendario

¿En qué día de la semana cayó el
5 de octubre de 1582 ?

SEMINARIO ESTALMAT

Valencia, 5-7 de marzo de 2010

Matemáticas en el calendario

| Octubre 1582 | | | | | | |
|--------------|--|--|-----------|--------|---------|--------|
| Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
| | 1  | 2 | 3 | 4 | 15 | 16 |
| 17 | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26  | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | | | | | | |

SEMINARIO ESTALMAT

Valencia, 5-7 de marzo de 2010

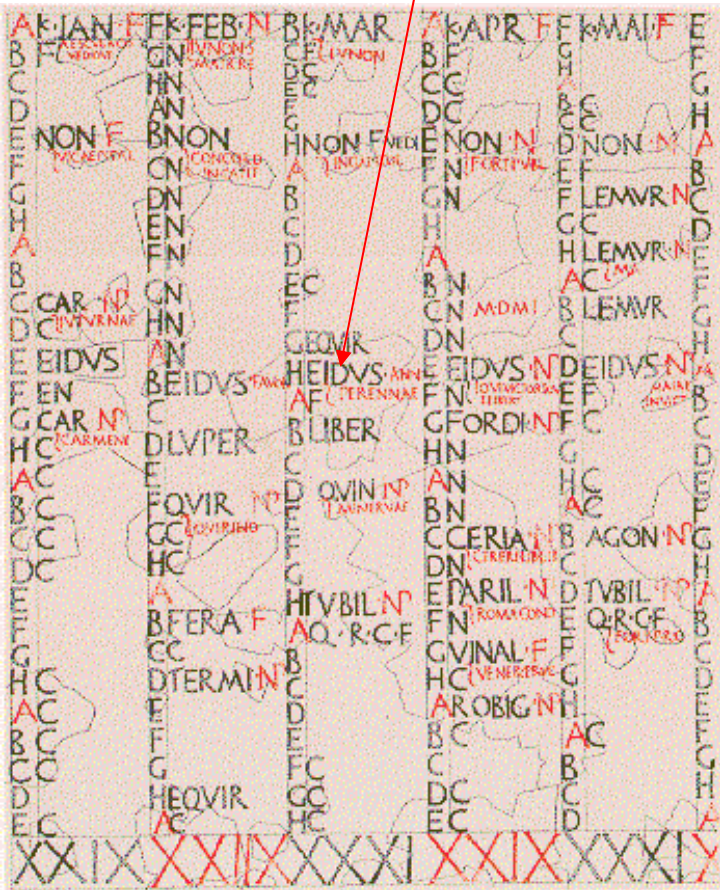
Matemáticas en el calendario

Calendarios en la antigüedad

- **Sumerio:** Calendario lunar de 360 días.
- **Babilónico:** Calendario lunar: 7 años lunares de 13 meses +
+12 años de doce meses (ciclo metónico)
Dividen el día en 24 horas.
- **Chino:** Calendario lunar de 354 días. Cada 19 años añadían 7 meses.
- **Judío:** Calendario lunar de 354 días. Añadían 1 mes cada tres años
- **Griego:** Calendario lunar de 354 días. Añadían 90 días cada 8 años.
- **Maya:** Calendario solar de 365 días (18 meses de 20 días + 5 adicionales)
- **Egipcio:** Calendario solar de 365 días (18 meses de 30 días + 5 adicionales)
Ciclo sothiaco de 1460 años

Idus

Matemáticas en el calendario



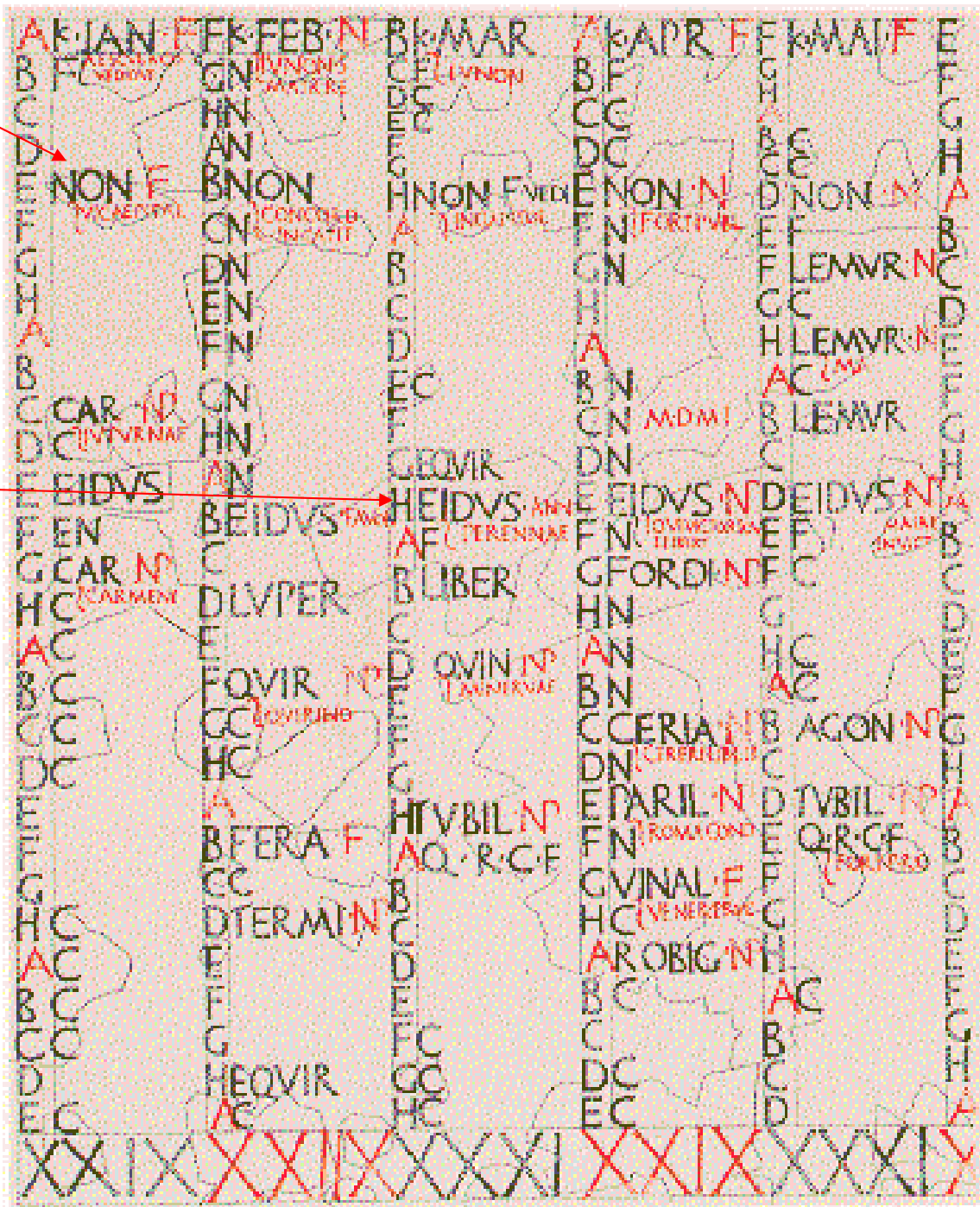
Vincenzo Camuccini, -1798-

[Museo de Capodimonte, Nápoles]

Nonas

Kalendas

Idus



Matemáticas en el calendario

El Calendario Juliano

| Año 45 a.C. | |
|--------------------|--------------|
| Januarius | 31 |
| Februarius | 29/30 |
| Martius | 31 |
| Aprilis | 30 |
| Maius | 31 |
| Junius | 30 |
| Quintilis | 31 |
| Sextilis | 30 |
| September | 31 |
| October | 30 |
| November | 31 |
| December | 30 |

- Vigente en el Imperio romano, con algunas variaciones, desde el año 45 a. C.
- Considera que el año tiene 365,25 días.
- Año de 12 meses y 365 días (años comunes).
- Cada cuatro años se añade un día.
(que se intercala entre el 23 y 24 de febrero; era el ***bis-sexto kalendas martii***)
- Comienzo de la primavera: 25 de marzo.

Matemáticas en el calendario

El Calendario Juliano

| Año 44 a.C. | |
|--------------------|-------|
| Januarius | 31 |
| Februarius | 29/30 |
| Martius | 31 |
| Aprilis | 30 |
| Maius | 31 |
| Junius | 30 |
| Julius | 31 |
| Sextilis | 30 |
| September | 31 |
| October | 30 |
| November | 31 |
| December | 30 |

- Vigente en el Imperio romano, con algunas variaciones, desde el año 45 a. C.
- Considera que el año tiene 365,25 días.
- Año de 12 meses y 365 días (años comunes).
- Cada cuatro años se añade un día.
(que se intercala entre el 23 y 24 de febrero; era el *bis-sexto kalendas martii*)
- Comienzo de la primavera: 25 de marzo.

Matemáticas en el calendario

El Calendario Juliano

| Año 8 a.C. | |
|------------|-------|
| Januarius | 31 |
| Februarius | 28/29 |
| Martius | 31 |
| Aprilis | 30 |
| Maius | 31 |
| Junius | 30 |
| Julius | 31 |
| Augustus | 31 |
| September | 30 |
| October | 31 |
| November | 30 |
| December | 31 |

- Vigente en el Imperio romano, con algunas variaciones, desde el año 45 a. C.
- Considera que el año tiene 365,25 días.
- Año de 12 meses y 365 días (años comunes).
- Cada cuatro años se añade un día.
(que se intercala entre el 23 y 24 de febrero; era el *bis-sexto kalendas martii*)
- Comienzo de la primavera: 25 de marzo.

Matemáticas en el calendario

El Calendario Juliano

- Vigente en el Imperio romano, con algunas variaciones, desde el año 45 a. C.
- Considera que el año tiene 365,25 días.
- Año de 12 meses y 365 días (años comunes).
- Cada cuatro años se añade un día.
(que se intercala entre el 23 y 24 de febrero; era el *bis-sexto kalendas martii*)
- Comienzo de la primavera: 25 de marzo.

Consecuencias:

Como el año solar es menor (365,2422 aprox.) El calendario se adelanta cada vez más, llegando a ser en 1582 de casi 11 días.

| Marzo 1582 | | | | | | |
|------------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

En 1582 el **comienzo de la primavera** se data el **11** de **marzo**. El calendario Gregoriano está ya listo.

Matemáticas en el calendario

Año solar: Tiempo que tarda el sol en dar una vuelta completa.

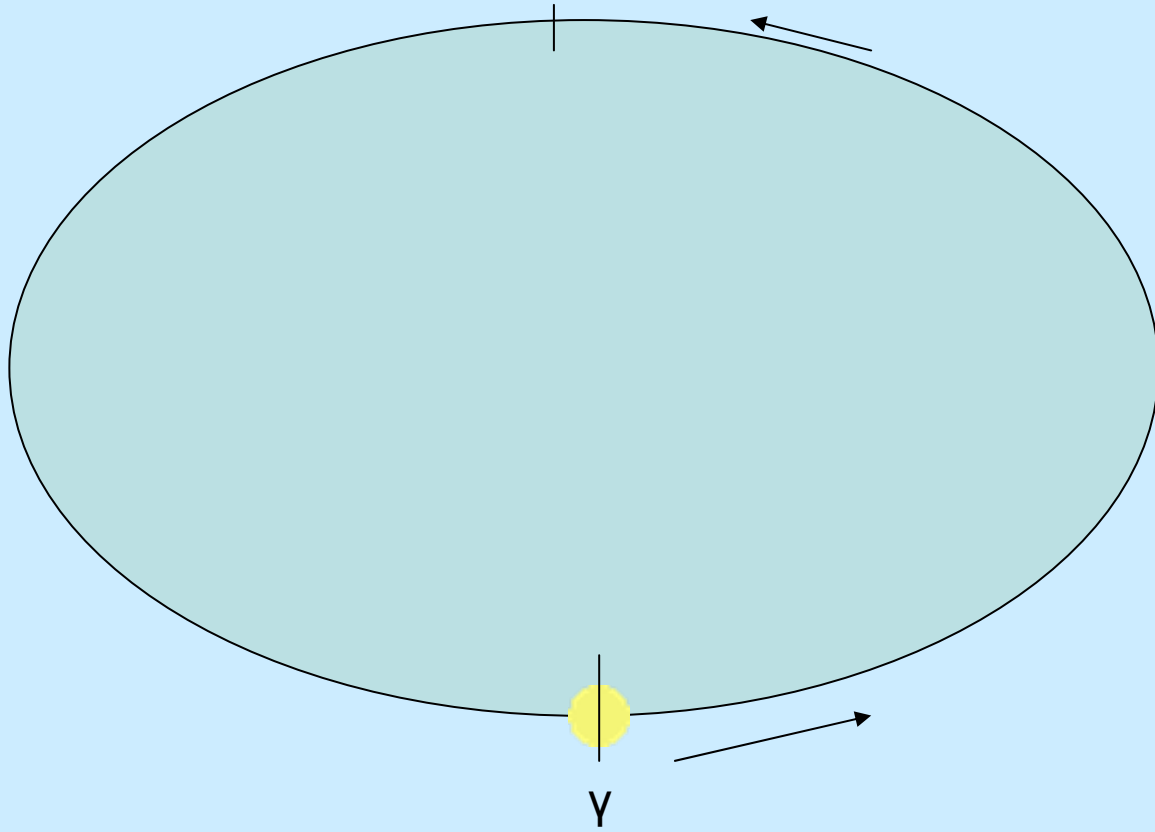
[Dos pasos consecutivos por el punto Aries, en su movimiento aparente].

Duración: 365, 242199 [365 días 5h. 48m. 45,9s.]



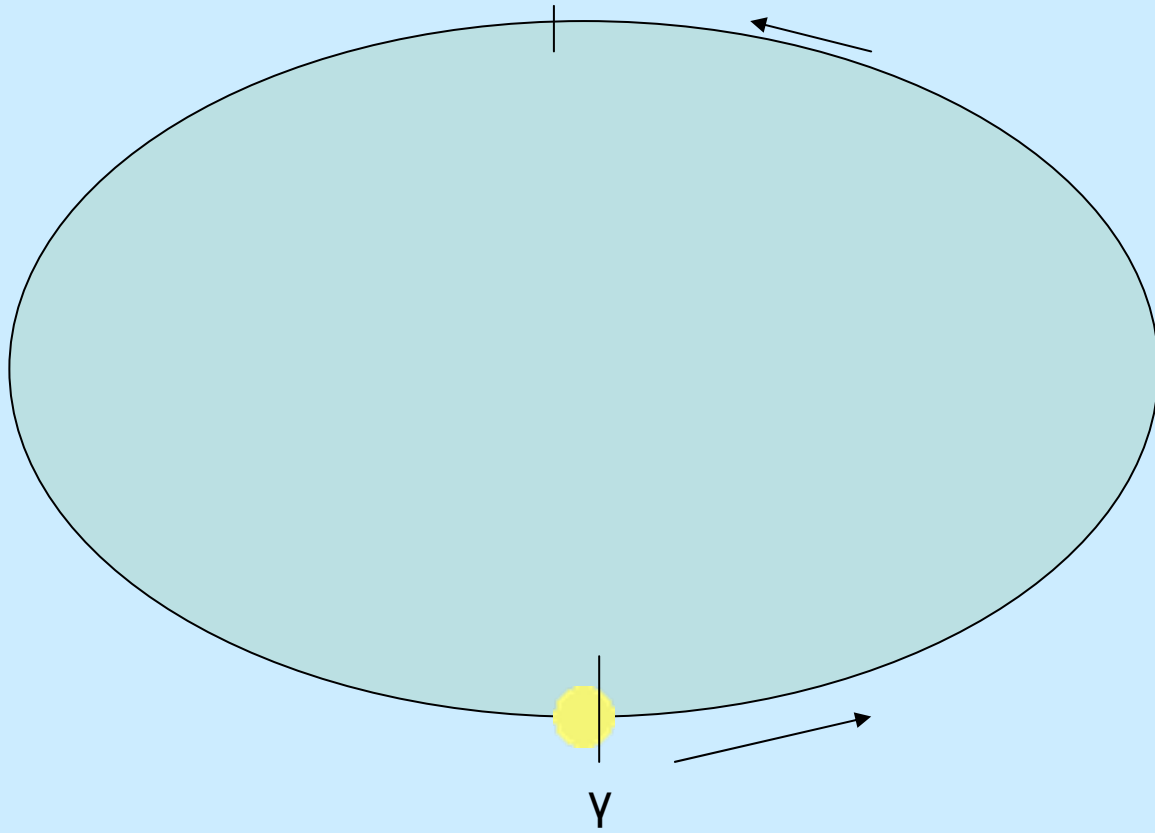
Año juliano: 365,25 [365 días y 6h.]

Matemáticas en el calendario



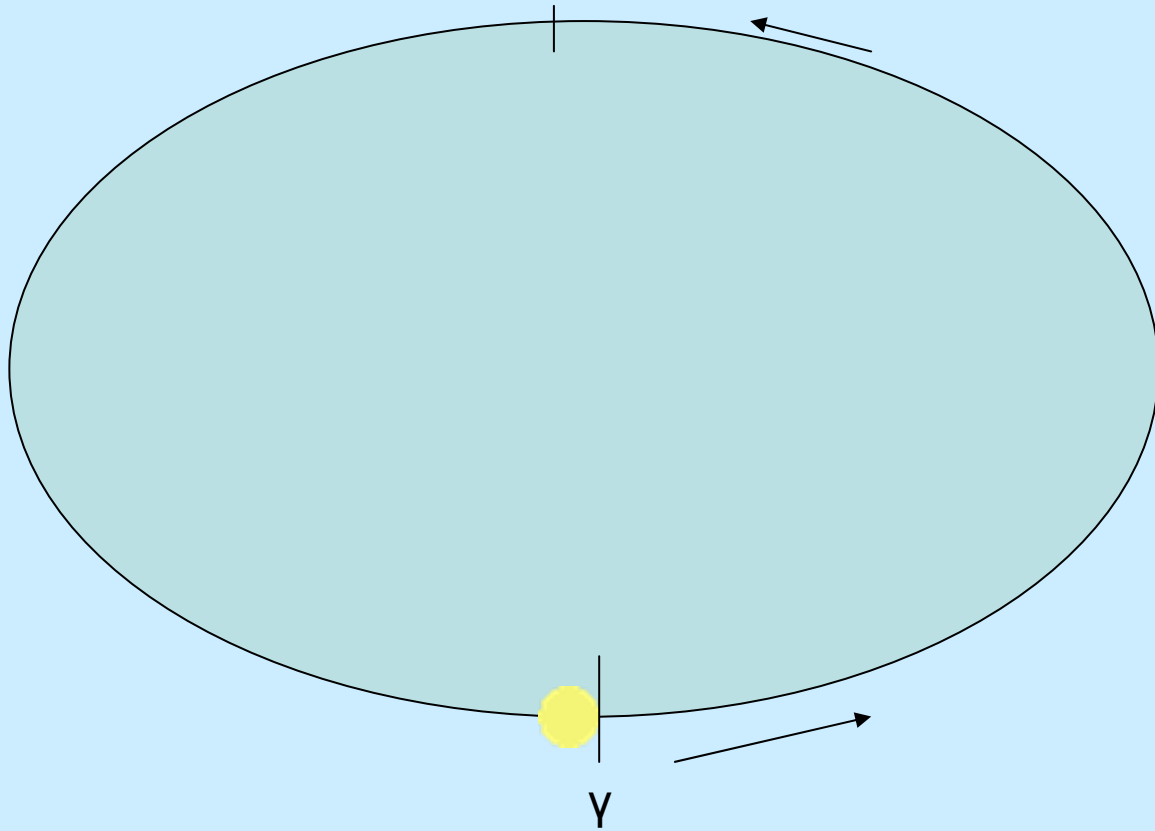
Primer paso por el punto Aries

Matemáticas en el calendario



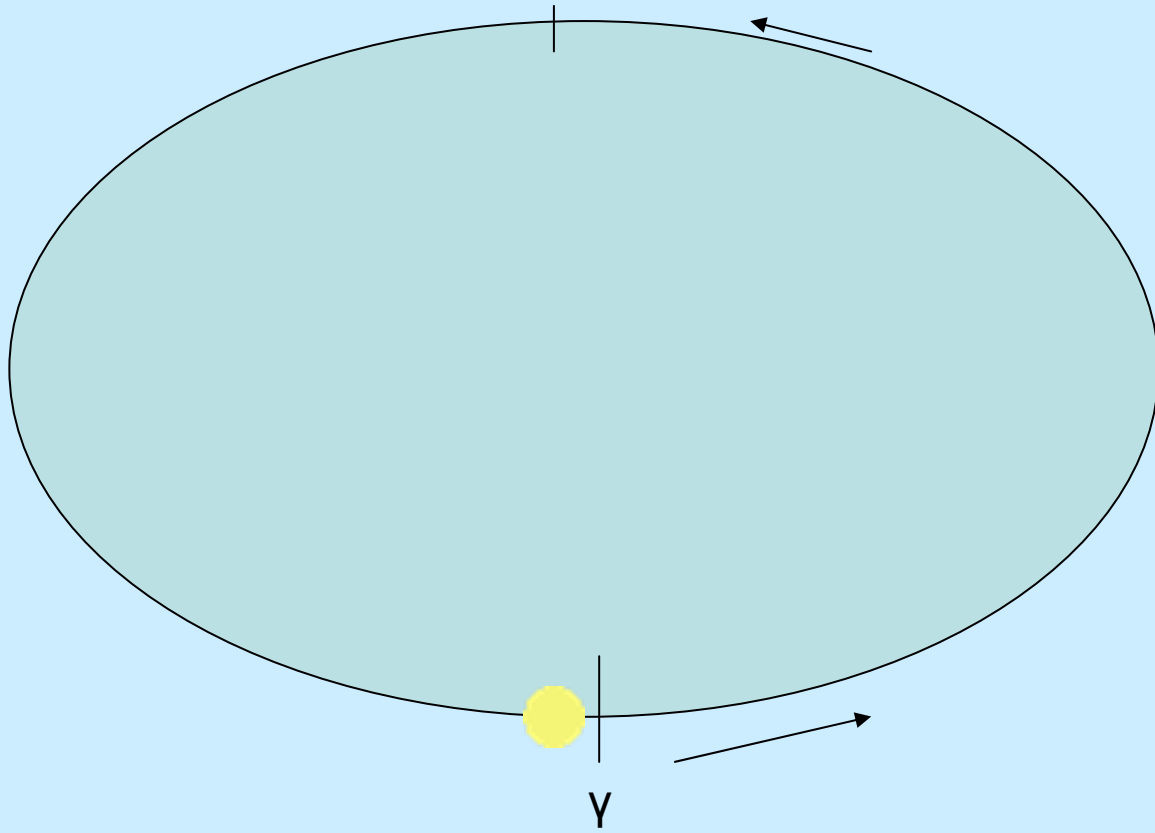
Un año juliano después.

Matemáticas en el calendario



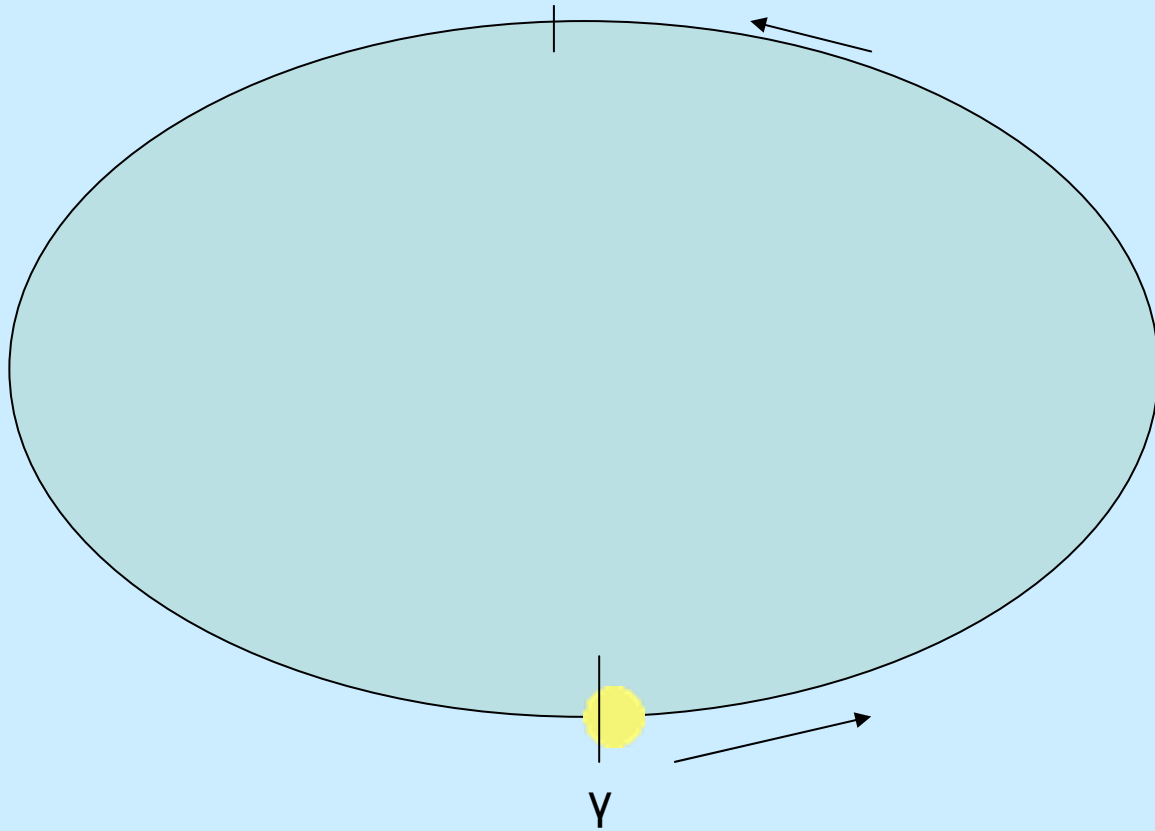
Dos años julianos después.

Matemáticas en el calendario



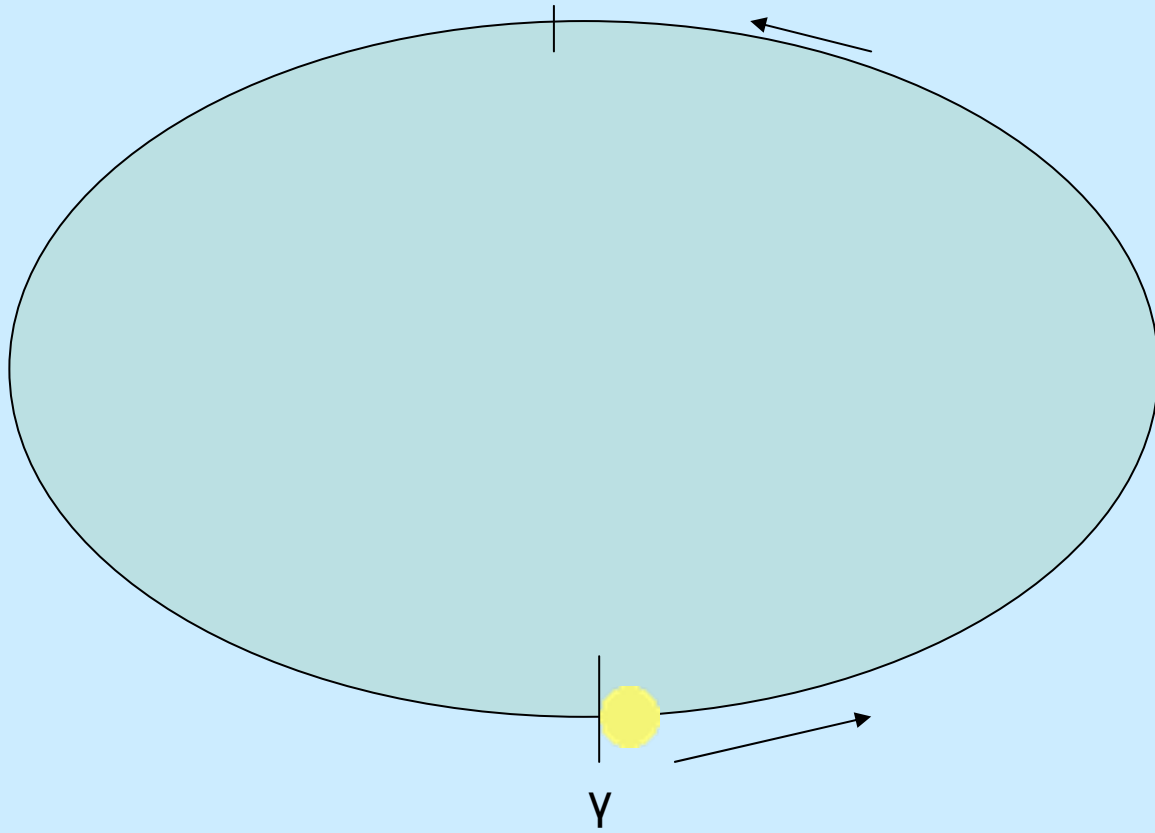
Tres años julianos después.

Matemáticas en el calendario



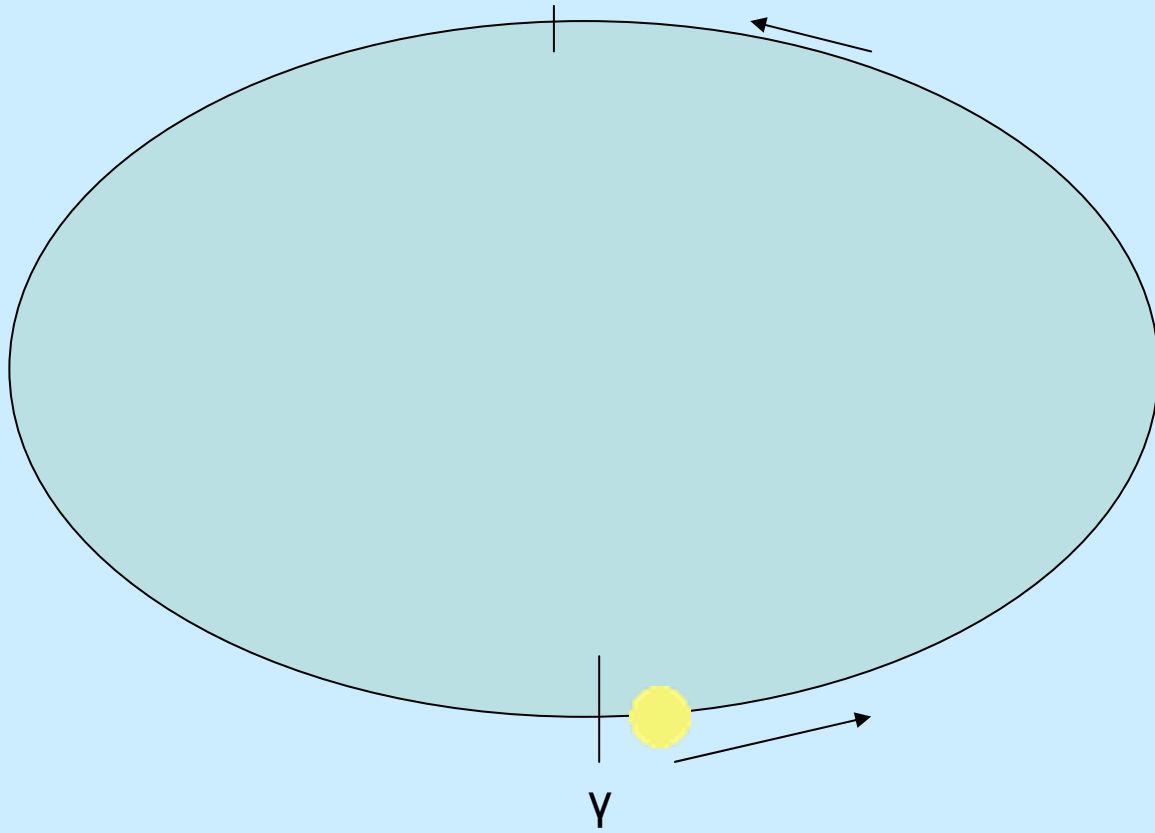
Cuatro años julianos después.

Matemáticas en el calendario



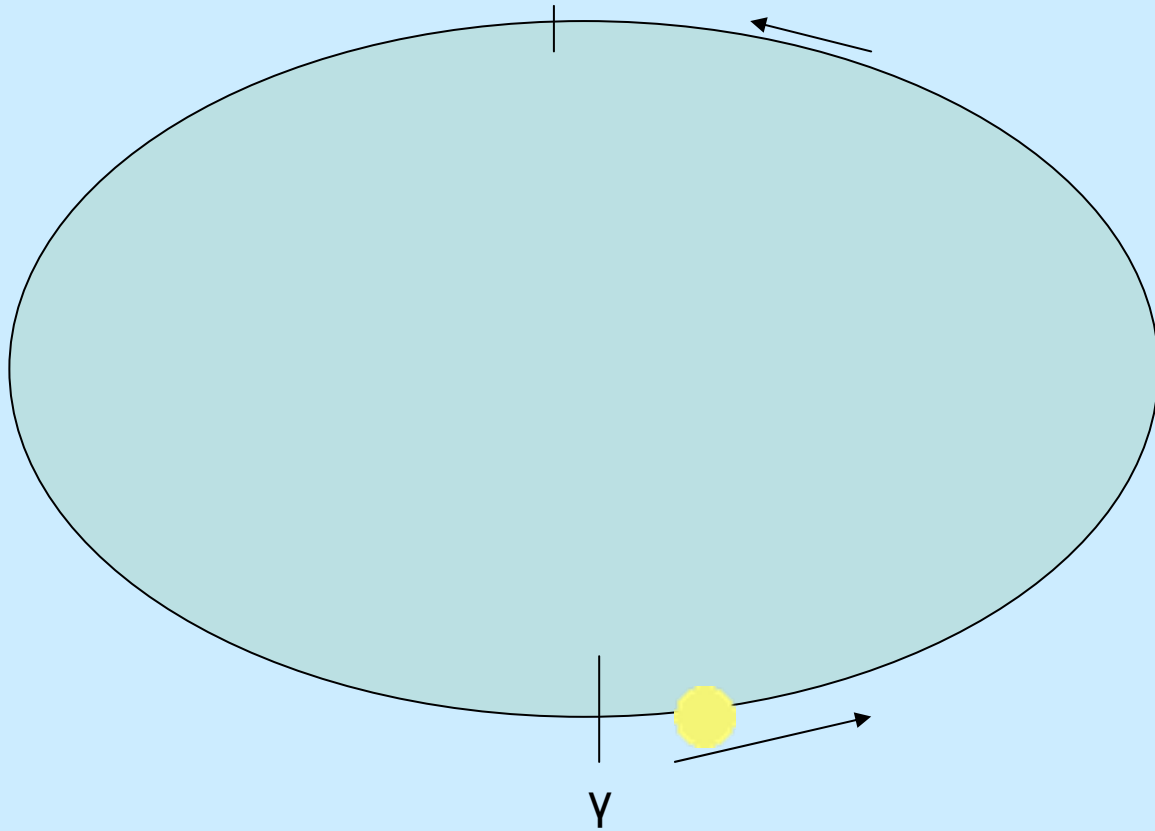
Tras 100 años julianos.

Matemáticas en el calendario



Tras 300 años julianos.




Matemáticas en el calendario



Tras 800 años julianos.

Matemáticas en el calendario

La Reforma Gregoriana

| Octubre 1582 | | | | | | |
|--------------|--|--|--------|-------|--------|--------|
| Dom. | Lunes | Mart. | Miérc. | Juev. | Viern. | Sábado |
| | 1  | 2 | 3 | 4 | 15 | 16 |
| 17 | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26  | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | | | | | | |



Ugo Buoncompagni

Gregorio XIII

226° Papa de la Iglesia Católica

25 de mayo de 1572 – 10 de abril de 1585

Primer Concilio de Nicea (325):

Celebración de la Pascua:

Domingo siguiente al plenilunio posterior al equinoccio de Primavera (21 de marzo en ese año)

Concilio de Trento (1545-1563):

La entrada de la Primavera se había adelantado 10 días.

Se decide la Reforma del Calendario:

Objetivo: regularizar el calendario litúrgico.




Reforma: Adecuar el calendario civil al año trópico

Matemáticas en el calendario

La Reforma Gregoriana



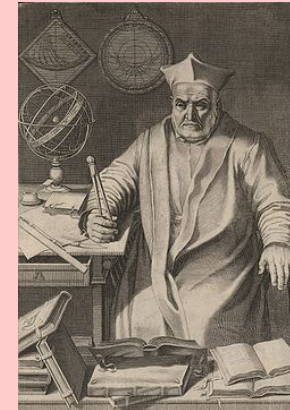
Octubre 1582

| Dom. | Lun. | Mart. | Miér. | Juev. | Vier. | Sáb. |
|------|--|--|-------|-------|-------|------|
| | 1  | 2 | 3 | 4 | 15 | 16 |
| 17 | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26  | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | | | | | | |

Comisión del Calendario

Luis Lilio (1510 – 1576)
médico, filósofo y cronologista italiano.

Christopher Clavius (1538-1612),
jesuita alemán
matemático, astrónomo



Referencias Astronómicas




Tablas alfonsíes [365 días 5 horas 49 minutos y 16 segundos]
es tomada como base por la Comisión del Calendario

Matemáticas en el calendario



El Calendario Gregoriano

Octubre 1582

| Dom. | Lun. | Mart. | Miér. | Juev. | Vier. | Sáb. |
|------|--|--|-------|-------|-------|------|
| | 1  | 2 | 3 | 4 | 15 | 16 |
| 17 | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26  | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | | | | | | |

- Promulgación de la Bula Papal “Inter gravissimas ..” (24 de febrero de 1582).

- Se toma como base el vigente calendario Juliano.
- La duración media del año se fija en 365,2425 días
- Los años múltiplos de 4 serán bisiestos, *excepto*
 - Los años seculares, que no serán bisiestos, *excepto*
 - Los múltiplos de 400, que sí lo serán.
- Se suprimirán 10 días del Calendario Juliano: del 5 al 14 de octubre de 1582, ambos inclusivos.
- El 5 de octubre (juliano), pasa a ser Viernes 15 de octubre (gregoriano).
- El año secular 1600 será bisiesto. No lo serán 1700, 1800 ni 1900.
- La reforma entrará en vigor en todo el orbe cristiano el 15 de octubre de 1582 o en 1583.

Matemáticas en el calendario

El Calendario Gregoriano



Octubre 1582

| Dom. | Lun. | Mart. | Miér. | Juev. | Vier. | Sáb. |
|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | | | | | | |

Cada 400 años.

Calendario gregoriano:

$$400 \times (365,2425) = 400 \times 365 + 400 \times 0,2425 = 400 \text{ años} + 97 \text{ días}$$

Año solar:

$$400 \times (365,242199) = 400 \times 365 + 400 \times 0,242199 = 400 \text{ años} + 96,8796 \text{ días}$$

Adelanto del Calendario gregoriano en 400 años:

0,1204 días









Hasta dentro de unos 3200 años desde su instauración no sería necesario ajustar nuevamente el calendario gregoriano quitando un día.

Matemáticas en el calendario



El Calendario Gregoriano

Octubre 1582

| Dom. | Lun. | Mart. | Miér. | Juev. | Vier. | Sáb. |
|--|--|--|-------|---|--|------|
| | 1  | 2 | 3 | 4  | 15  | 16 |
| 17  | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24  | 25 | 26  | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31  | | | | | | |

- Entrada en vigor del Calendario Gregoriano




- **España, Italia, Portugal, Polonia:** 15 de octubre de **1582**.
- **Francia, Países Bajos, Bélgica:** diciembre de **1582**.
- **Posesiones españolas en América:** 15 de octubre de **1583**.
- **Inglaterra** y sus colonias y **parte de EEUU:** el 14 de septiembre de **1752**.
(Se suprimieron 11 días).
- **Turquía:** 1 de enero de **1814** (se regía por un calendario islámico –lunar–).
- **Japón:** 1 de enero de **1873** (se regía por un calendario propio lunar).
- **Rusia:** 14 de febrero de **1918** (se suprimieron 13 días)
- **Grecia:** el 1 de marzo de **1923** (se suprimieron 13 días).

Matemáticas en el calendario

El Calendario Gregoriano



Octubre 1582

| Dom. | Lun. | Mart. | Miér. | Juev. | Vier. | Sáb. |
|------|--|--|-------|-------|-------|------|
| | 1  | 2 | 3 | 4 | 15 | 16 |
| 17 | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26  | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | | | | | | |

● Curiosidades

- **Santa Teresa de Jesús** murió el 4 de octubre de 1582: Fue enterrada al día siguiente, el 15 de octubre.
- La XVIII Conferencia General de la UNESCO aprobó el 15 -11-95 la creación del **Día Mundial del Libro** que se celebra el 23 de abril de cada año, «*en razón de haber coincidido en dicha fecha, del año 1616, el deceso de Miguel de Cervantes, de William Shakespeare y del Inca Garcilaso de la Vega*» [Shakespeare murió el 3 de mayo, según el calendario gregoriano].
- La fecha del nacimiento de **Washington** se cambió del 11 de febrero de 1732 (año juliano) al 22 de febrero de 1732 (año gregoriano).
- La **Revolución rusa de Octubre** de 1917 (25 de octubre, calendario juliano) se produjo en noviembre (7 de noviembre, calendario gregoriano).

Matemáticas en el calendario

Almanaque de San Román

Noguera de Albarracín (Teruel)



Matemáticas en el calendario



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)



NOGUERA:

Situación:

Sierra Albarracín,
a 60 km. de Teruel.

Habitantes: 155

Superficie: 47,59 km².

Altitud: 1.386 m.

Superficie forestal:

2.300 hectáreas
(rica flora y fauna.
Rutas Senderismo)

La Peineta.
(Barranco de la Tejada)

Separación de las diócesis de Albarracín y Segorbe
(Gregorio XIII, 1577)



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

¿En qué día de la semana caerá el 3 de septiembre de 2010?

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

Día de la semana del 0 de enero: **Jueves** (0 de enero 2010 = 31 diciembre 2009)

+ Número del mes en el Calendario de San Román: **5**

+ Día del mes: **3**

Obtenemos: **Jueves + 5 + 3 = Jueves + 1 = Viernes**

Jueves + 5 + 3 = Jueves + 8 = Jueves + 1 = Viernes

Jueves + 5 + 3 = Martes + 3 = Viernes



[Almanaque de San Román](#)
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

¿En qué día de la semana caerá el
10 de junio de 2010?

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

Día de la semana del 0 de enero: **Jueves** (0 de enero 2010 = 31 diciembre 2009)

$$\text{Jueves} + 4 + 10 = \text{Jueves} + 14 = \text{Jueves} + 0 = \text{Jueves}$$



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

¿En qué día de la semana caerá el
25 de enero de 2010?

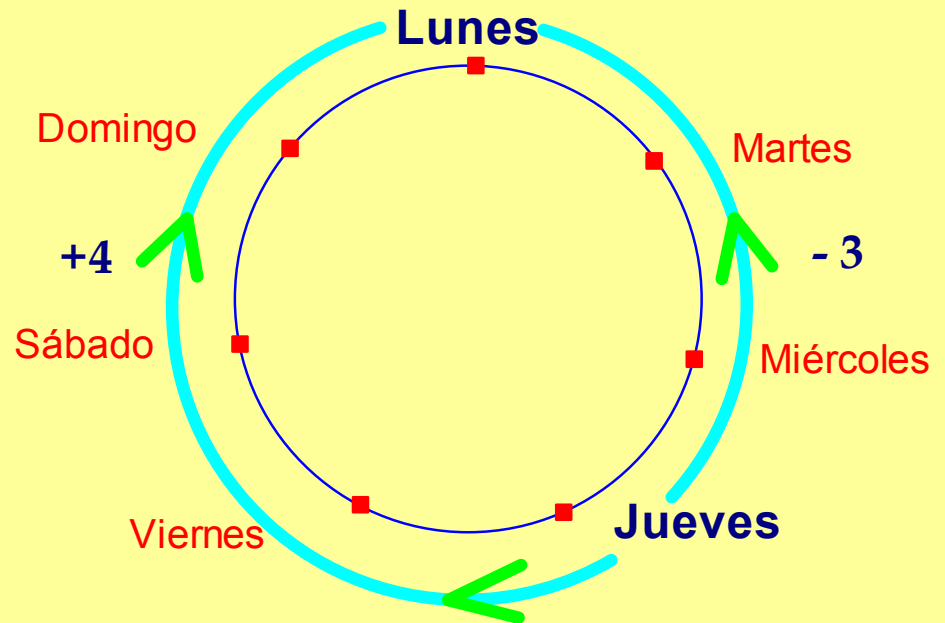
| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

0 de enero de 2010: **Jueves**

Jueves + 0 + 25 = Jueves + 21 + 4 =

Jueves + 4 =

Jueves - 3 = Lunes





Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

Si hoy es Miércoles, dentro de 212 días, ¿qué día de la semana será?

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

Enumeración de los días de la semana:

Lunes=1; Martes=2; Miércoles= 3; Jueves= 4; Viernes= 5; Sábado= 6; Domingo=0

Hacia “atrás”:

Lunes=-6; Martes=-5; Miércoles= -4; Jueves= -3; Viernes= -2; Sábado= -1; Domingo=0

$$\begin{array}{r} 212 \quad | \underline{7} \quad \underline{\quad} \\ 02 \quad 30 \end{array}$$

Al cabo 212 días han transcurrido 30 semanas **más 2** días.

Por tanto, el día pedido será: **Miércoles** + 2 = 3 + 2 = 5 = **Viernes**

$$\begin{array}{r} 212 \quad | \underline{7} \quad \underline{\quad} \\ -5 \quad 31 \end{array}$$

Al cabo 212 días han transcurrido 31 semanas **menos 5** días.

Por tanto, el día pedido será: **Miércoles** - 5 = 3 - 5 = -2 = **Viernes**

$$\text{Miércoles} + 212 = 3 + 7 \times 30 + 2 = 3 + 2 = 5 \quad (\text{módulo } 7)$$



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

Aritmética del calendario

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

- $3 + 12 + 98 = 113 = 1 \pmod{7}$; o bien: $3 + 12 + 98 = 3 + 5 + 0 = 8 = 1 \pmod{7}$

$$\begin{array}{r} 113 \quad |7 \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ 43 \quad 16 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 98 \quad |7 \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ 28 \quad 14 \\ \hline 0 \end{array}$$

- $429 = 7 \times 61 + 2 = 2 \pmod{7}$ [A veces escribiremos simplemente $429 \equiv 2$]

$$\begin{array}{r} 429 \quad |7 \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ 09 \quad 61 \\ \hline 2 \end{array}$$

Propiedades:

- $12 \equiv 5$. Entonces $12 + a \equiv 5 + a$; $12xb \equiv 5xb$;
- $12 \equiv 5$ y $a \equiv b$ Entonces $12 + a \equiv 5 + b$ y $12xa \equiv 5xb$;

Ejemplo: $10 \equiv 3$ por tanto $100 = 10^2 \equiv 3^2 \equiv 9 \equiv 2$



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

Aritmética del calendario

La sucesión de los días de la semana

Planetas ordenados por lejanía (Babilonia):
Saturno, Júpiter, Marte, Sol, Venus, Mercurio, Luna

Cada hora del día se dedicaba a un planeta en el orden indicado y cíclico que se continuaba en el día siguiente:

La **1ª hora daba nombre al día.**

Así, las horas del Sábado (Saturno) seguían la secuencia:

1ª: Saturno, 2ª: Júpiter, 3ª Marte, 4ª Sol; 5ª Venus; 6ª Mercurio, 7ª: Luna;

8ª: Saturno, 9ª: Júpiter, 14ª Luna;

15ª: Saturno; 21ª Luna

22ª: Saturno; 23ª: Júpiter; 24ª: Marte

La primera hora del siguiente día corresponde al Sol (Domingo).



Matemáticas en el calendario

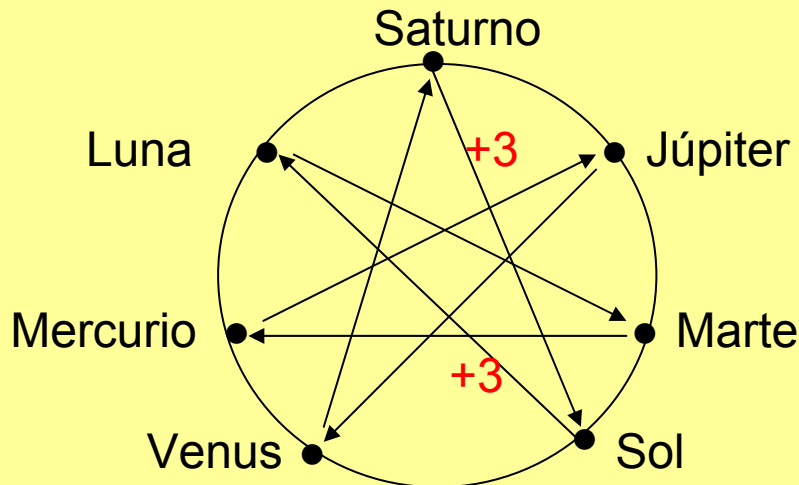
Aritmética del calendario

La sucesión de los días de la semana

Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

$$\begin{array}{r} 24 \quad | \quad 7 \\ 3 \quad 3 \end{array}$$

$$24 \equiv 3$$



| | | |
|----------------|----------|-----------|
| | Saturno | Sábado |
| Saturno + 3 = | Sol | Domingo |
| Sol + 3 = | Luna | Lunes |
| Luna + 3 = | Marte | Martes |
| Marte + 3 = | Mercurio | Miércoles |
| Mercurio + 3 = | Júpiter | Jueves |
| Jueves + 3 = | Venus | Viernes |



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

Aritmética del calendario

Justificación del Almanaque de San Román

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

$$28 \equiv 0$$

$$30 = 28 + 2 \equiv 2$$

$$31 = 28 + 3 \equiv 3$$

| | |
|------------|------------------|
| Enero | 0 |
| Febrero | $0 + 3 \equiv 3$ |
| Marzo | $3 + 0 \equiv 3$ |
| Abril | $3 + 3 \equiv 6$ |
| Mayo | $6 + 2 \equiv 1$ |
| Junio | $1 + 3 \equiv 4$ |
| Julio | $4 + 2 \equiv 6$ |
| Agosto | $6 + 3 \equiv 2$ |
| Septiembre | $2 + 3 \equiv 5$ |
| Octubre | $5 + 2 \equiv 0$ |
| Noviembre | $0 + 3 \equiv 3$ |
| Diciembre | $3 + 2 \equiv 5$ |



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

Aritmética del calendario

La sucesión de los años

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

$$\begin{array}{r} 365 \quad | \quad 7 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 15 \quad 52 \\ 1 \end{array}$$

El 0 de enero de 2010 es **Jueves** (4)

• $365 \equiv 7 \times 52 + 1 \equiv 1$

▶ El 0 de enero de 2011 será **Viernes** ($4 + 1 = 5$)

• $366 \equiv 7 \times 52 + 2 \equiv 2$

▶ El 0 de enero de 2012 será **Sábado** ($5 + 1 \equiv 6$).

▶ El 0 de enero de 2013 será **Martes** ($6 + 2 \equiv 1$)

• Cada año aumenta en **1** el día de la semana del 0 de enero, pero: [365 ≡ 1]

▪ aumenta en **2** si **el año anterior** es **bisiesto**. [366 ≡ 2]



Almanaque de San Román
Noguera de Albarracín (Teruel)

Matemáticas en el calendario

¿En qué día de la semana caerá el
3 de agosto de 2012?

Cálculo en años **bisiestos**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | +1 |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |

El 0 de enero de **2012** es **Sábado** (6)

Años bisiestos: Sumar 1, desde marzo a diciembre, en el Almanaque de San Román

$$6 + 2 + 1 + 3 \equiv -1 + 2 + 1 + 3 \equiv 5 = \text{Viernes}$$

Matemáticas en el calendario

Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

Febrero 2010

| Dom. | Lun. | Mar. | Miér. | Jue. | Vier. | Sáb. |
|------|------|------|-------|------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |

28 ↑ ← **Doomsday de 2010**

Febrero 2012

| Dom. | Lun. | Mar. | Miér. | Jue. | Vier. | Sáb. |
|------|------|------|-------|------|-------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | | | | |

29 ↑ ← **Doomsday de 2012**



John H. Conway (Liverpool, 1937)

Doomsday de un año (DA):
 Día de la semana
 del último día de febrero.

 DA(2010) = 0 Domingo
 DA(2012) = 3 Miércoles

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Mes | DM |
|-----|-------|
| 1 | 3/4 |
| 2 | 28/29 |
| 3 | 0 |
| 4 | 4 |
| 5 | 9 |
| 6 | 6 |
| 7 | 11 |
| 8 | 8 |
| 9 | 5 |
| 10 | 10 |
| 11 | 7 |
| 12 | 12 |

Doomsday de un año (DA):
 Día de la semana
 del último día de febrero.

 DA(2010) = 0 Domingo
 DA(2012) = 3 Miércoles

Día Doomsday de un mes (DM) :

Meses pares: los días, 4/4; 6/6; 8/8; 10/10; 12 /12;

Meses impares: los días, 5/9; 9/5; 7/11; 11/7

En **Enero:** el día 3 (o el 4 si el año es **bisiesto**)

En **Febrero:** el día 28 (o el 29 si el año es **bisiesto**).

En **Marzo:** El día 0.

| Mes | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-----------|------------|--------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| DM | 3/4 | 28/29 | 0 | 4 | 9 | 6 | 11 | 8 | 5 | 10 | 7 | 12 |

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Mes | DM |
|-----|-------|
| 1 | 3/4 |
| 2 | 28/29 |
| 3 | 0 |
| 4 | 4 |
| 5 | 9 |
| 6 | 6 |
| 7 | 11 |
| 8 | 8 |
| 9 | 5 |
| 10 | 10 |
| 11 | 7 |
| 12 | 12 |

Doomsday de un año (DA):
 Día de la semana
 del último día de febrero.

 DA(2010) = 0 Domingo
 DA(2012) = 3 Miércoles

Día de la semana del

10 de agosto de 2010: “El 8 es Domingo, luego el 10 será **Martes**”

25 de enero de 2010: $DA + 25 - DM = 0 + 25 - 3 = 22 \equiv 1 =$ **Lunes**

25 de enero de 2012: $DA + 25 - DM = 3 + 25 - 4 \equiv 24 = 3 =$ **Miércoles**

| Mes | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-----------|------------|--------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| DM | 3/4 | 28/29 | 0 | 4 | 9 | 6 | 11 | 8 | 5 | 10 | 7 | 12 |

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Mes | DM |
|-----|-------|
| 1 | 3/4 |
| 2 | 28/29 |
| 3 | 0 |
| 4 | 4 |
| 5 | 9 |
| 6 | 6 |
| 7 | 11 |
| 8 | 8 |
| 9 | 5 |
| 10 | 10 |
| 11 | 7 |
| 12 | 12 |

Doomsday de un año (DA):
Día de la semana
del último día de febrero.

DA(2010) = 0 Domingo
DA(2012) = 3 Miércoles

Cálculo del Doomsday de un año (DA):

El DA del año 2013 será Jueves [Miér. + 365 = Miér. + 1 = Jueves]
El DA del año 2014 será Viernes [Jue. + 1 = Viernes]
El DA del año 2015 será Sábado [Vier. + 1 = Sábado]
El DA del año 2016 será Lunes [Sáb. + 2 = Lunes]

El Doomsday de un año es el del anterior + 1 (ó + 2 si es bisiesto)

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 |
| 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 |
| 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 |
| 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | |
| 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | |
| 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | |
| 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | |
| 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | |
| 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | |
| 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | |
| 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | | |

$$NA(26) = 4$$

$$NA(80) = 2$$

Tabla Doomsday si el año secular (00) cayese en Domingo (0)

Cada 12 años el doomsday aumenta en 1

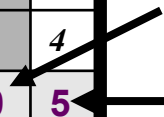


Matemáticas en el calendario

Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 |
| 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 |
| 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 |
| 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | 00 | 5 |
| 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | |
| 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | |
| 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | |
| 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | |
| 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | |
| 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | |
| 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | | |

Año común



≡ -2

$DS(XXI) =$
 $DA(2000) = 2$ Martes
 $\downarrow -2$
 $DA(2100) = 0$ Dom.
 $DA(2200) = 5$ Vier.
 $DA(2300) = 3$ Dom.

Doomsday del siglo (DS)

“Es el Doomsday del año secular”

Si el año secular es común, el doomsday disminuye en 2



Matemáticas en el calendario

Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 |
| 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 |
| 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 |
| 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | 00 | 6 |
| 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | |
| 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | |
| 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | |
| 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | |
| 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | |
| 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | |
| 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | | |

Año bisiesto



$\equiv -1$

$$DS(XXI) =$$

$$DA(2000) = 2 \text{ Martes}$$

-2

$$DA(2100) = 0 \text{ Dom.}$$

$$DA(2200) = 5 \text{ Vier.}$$

$$DA(2300) = 3 \text{ Dom.}$$

-1

$$DS(XXV) =$$

$$DA(2400) = 2 \text{ Martes}$$

Doomsday del siglo (DS)

“Es el Doomsday del año secular”

Si el año secular es **bisiesto**, el doomsday **disminuye en 1**

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 |
| 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 |
| 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 |
| 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | |
| 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | |
| 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | |
| 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | |
| 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | |
| 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | |
| 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | |
| 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | | |

Doomsday del siglo (DS)

“Es el Doomsday del año secular”

| Siglos | | | DS |
|--------|------|------|----|
| 1500 | 1900 | 2300 | 3 |
| 1600 | 2000 | 2400 | 2 |
| 1700 | 2100 | 2500 | 0 |
| 1800 | 2200 | 2600 | 5 |

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Siglo | | | DS | Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|----|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 1500 | 1900 | 2300 | | 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 1600 | 2000 | 2400 | 2 | 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 |
| 1700 | 2100 | 2500 | 0 | 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 |
| 1800 | 2200 | 2600 | 5 | 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 |
| | | | | 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | |
| | | | | 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | |
| | | | | 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | |
| | | | | 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | |
| | | | | 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | |
| | | | | 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | |
| | | | | 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | |
| | | | | 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | | |

$DA = DS + NA$

$DA(2009) = DS(2000) + NA(09) = 2 + 4 = 6$ **Sábado**



Matemáticas en el calendario

Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Siglo | | | DS | Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | Mes | DM | |
|---|------|------|----|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|------|-----|----|-------|
| 1500 | 1900 | 2300 | 3 | 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 | 1 | 3/4 |
| 1600 | 2000 | 2400 | 2 | 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 | 2 | 28/29 |
| 1700 | 2100 | 2500 | 0 | 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 | 3 | 0 |
| 1800 | 2200 | 2600 | 5 | 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 | 4 | 4 |
| Fórmula: DS + NA - DM + Día | | | | 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | | 5 | 9 |
| | | | | 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | | 6 | 6 |
| 13 abril de 1917 $3+0 - 4 + 13 \equiv 12 \equiv 5$ Viernes | | | | 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | | 7 | 11 |
| | | | | 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | | 8 | 8 |
| 22 enero de 2012 (bisiesto) $2+1 - 4+22 \equiv 21 \equiv 0$ Domingo | | | | 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | | 9 | 5 |
| | | | | 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | | 10 | 10 |
| 13 octubre 1789 $0+6 - 10+13 \equiv 9 \equiv 2$ Martes | | | | 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | | 11 | 7 |
| | | | | 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | AJPJ | | 12 | 12 |

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|
| 00 | <i>0</i> | 12 | <i>1</i> | 24 | <i>2</i> | 36 | <i>3</i> | 48 | <i>4</i> | 60 | <i>5</i> | 72 | <i>6</i> | 84 | <i>0</i> | 96 | <i>1</i> |
| 01 | <i>1</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | <i>2</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | <i>3</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | <i>5</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | <i>6</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | <i>0</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | <i>1</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | <i>3</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | <i>4</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | <i>5</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | <i>6</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$\begin{array}{r} 36 \quad | \quad 12 \\ 0 \quad \quad 3 \end{array}$$

$$NA(36) = 3$$

COCIENTE q

Memorización
de la tabla:

FILAS

Cada 12 años NA aumenta en 1

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | | | | | 37 | 4 | | | | | | | | | | |
| 02 | 2 | | | | | 38 | 5 | | | | | | | | | | |
| 03 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$38 \quad | \quad \underline{12} \quad \underline{\quad}$$

$$2 \quad 3$$

$$NA(36) = 3 + 2 = 5$$

Cociente **q**
+ Resto **r**

Memorización
de la tabla:

FILAS

Cada 12 años NA aumenta en 1

COLUMNAS

Por cada año común aumentamos en 1

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | | | | | 37 | 4 | | | | | | | | | | |
| 02 | 2 | | | | | 38 | 5 | | | | | | | | | | |
| 03 | 3 | | | | | 39 | 6 | | | | | | | | | | |
| 04 | 5 | | | | | 40 | 1 | | | | | | | | | | |
| 05 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$\begin{array}{r}
 40 \quad | \quad 12 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\
 4 \quad \quad | \quad 3 \\
 \downarrow \\
 4 \quad | \quad 4 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\
 0 \quad \quad | \quad 1
 \end{array}$$

$$NA(40) = 3+4+1 \equiv 1$$

Cociente q
+ Resto r
+ Bisiestos b

Memorización
de la tabla:

FILAS
Cada 12 años NA aumenta en 1

COLUMNAS
Por cada año común aumentamos en 1
Por cada año bisiesto aumentos en 1 más

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | | | | | 37 | 4 | | | | | | | | | | |
| 02 | 2 | | | | | 38 | 5 | | | | | | | | | | |
| 03 | 3 | | | | | 39 | 6 | | | | | | | | | | |
| 04 | 5 | | | | | 40 | 1 | | | | | | | | | | |
| 05 | 6 | | | | | 41 | 2 | | | | | | | | | | |
| 06 | 0 | | | | | 42 | 3 | | | | | | | | | | |
| 07 | 1 | | | | | 43 | 4 | | | | | | | | | | |
| 08 | 3 | | | | | 44 | 6 | | | | | | | | | | |
| 09 | 4 | | | | | 45 | 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | 5 | | | | | 46 | 1 | | | | | | | | | | |
| 11 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$46 \mid 12 \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 3 \\ \downarrow \\ 10 \mid 4 \underline{\hspace{1cm}} \\ 2 \quad 2 \end{array}$$

$$NA(46) = 3+4+2 \equiv 2$$

Cociente q
+ Resto r
+ Bisiestos b

FILAS

Cada 12 años NA aumenta en 1

COLUMNAS

Por cada año común aumentamos en 1

Por cada año bisiesto aumentamos en 1 más

Memorización de la tabla:

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 |
| 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 |
| 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 |
| 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 |
| 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | |
| 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | |
| 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | |
| 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | |
| 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | |
| 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | |
| 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | |
| 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | | |

Memorización de la tabla:

“ Dividimos el Año entre 12 y sumamos: el cociente + el resto + el cociente del resto entre cuatro (módulo 7)”

Ejemplo para el año 77:

$$A = 12 \times 6 + 5$$

$$\text{Cociente de } A : 12 \equiv 6$$

$$\text{Resto de } 77 : 12 \equiv 5$$

$$\text{Cociente de } 5 : 4 = 1$$

$$6 + 5 + 1 = 12 \equiv 5$$

$$NA = 5$$

Ejemplo para el año A:

$$A = 12 \times q + r$$

$$\text{Cociente de } A : 12 = q$$

$$\text{Resto de } 70 : 12 = r$$

$$\text{Cociente de } r : 4 = b$$

→ Fórmula:

$$NA \equiv q + r + b$$



Matemáticas en el calendario

Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Siglo | | | DS | Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | Mes | DM | |
|---|------|------|----|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|------|-----|----|-------|
| 1500 | 1900 | 2300 | 3 | 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 | 1 | 3/4 |
| 1600 | 2000 | 2400 | 2 | 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 | 2 | 28/29 |
| 1700 | 2100 | 2500 | 0 | 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 | 3 | 0 |
| 1800 | 2200 | 2600 | 5 | 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 | 4 | 4 |
| Fórmula: $DS + NA - DM + \text{Día}$ | | | | 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | | 5 | 9 |
| | | | | 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | | 6 | 6 |
| 13 abril de 1917 $3+0 - 4+13 \equiv 12 \equiv 5$ Viernes | | | | 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | | 7 | 11 |
| | | | | 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | | 8 | 8 |
| 22 enero de 2012 (bisiesto) $2+1 - 4+22 \equiv 21 \equiv 0$ Domingo | | | | 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | | 9 | 5 |
| | | | | 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | | 10 | 10 |
| 13 octubre 1789 $0+6 - 10+13 \equiv 9 \equiv 2$ Martes | | | | 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | | 11 | 7 |
| | | | | 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | AJPJ | | 12 | 12 |

Algoritmo (cálculo mental):

Se suman:

el Doomsday del **siglo (DS)**;

el cociente y el resto del **año** entre 12, más cociente de dicho resto entre 4 (**NA**)

menos el día doomsday del **mes (DM)**;

más el día.

(módulo 7)

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Mes | DM |
|-----|-------|
| 1 | 3/4 |
| 2 | 28/29 |
| 3 | 0 |
| 4 | 4 |
| 5 | 9 |
| 6 | 6 |
| 7 | 11 |
| 8 | 8 |
| 9 | 5 |
| 10 | 10 |
| 11 | 7 |
| 12 | 12 |

Tabla Doomsday

$-9 \equiv 5$

→

$-5 \equiv 2$

→

| Mes | DM |
|-----|-----|
| 1 | 4/3 |
| 2 | 0/6 |
| 3 | 0 |
| 4 | 3 |
| 5 | 5 |
| 6 | 1 |
| 7 | 3 |
| 8 | 6 |
| 9 | 2 |
| 10 | 4 |
| 11 | 0 |
| 12 | 2 |

Tabla Doomsday convertida

Matemáticas en el calendario



Calendario Perpetuo y Algoritmo Doomsday

| Siglo | | | DS | Año → NA | | | | | | | | | | | | | | | | | Mes | DM | |
|--|------|------|----|----------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|-------------|-----|----|-----|
| 1500 | 1900 | 2300 | 3 | 00 | 0 | 12 | 1 | 24 | 2 | 36 | 3 | 48 | 4 | 60 | 5 | 72 | 6 | 84 | 0 | 96 | 1 | 1 | 4/3 |
| 1600 | 2000 | 2400 | 2 | 01 | 1 | 13 | 2 | 25 | 3 | 37 | 4 | 49 | 5 | 61 | 6 | 73 | 0 | 85 | 1 | 97 | 2 | 2 | 0/6 |
| 1700 | 2100 | 2500 | 0 | 02 | 2 | 14 | 3 | 26 | 4 | 38 | 5 | 50 | 6 | 62 | 0 | 74 | 1 | 86 | 2 | 98 | 3 | 3 | 0 |
| 1800 | 2200 | 2600 | 5 | 03 | 3 | 15 | 4 | 27 | 5 | 39 | 6 | 51 | 0 | 63 | 1 | 75 | 2 | 87 | 3 | 99 | 4 | 4 | 3 |
| Fórmula: $DS + NA + DM + Día$ | | | | 04 | 5 | 16 | 6 | 28 | 0 | 40 | 1 | 52 | 2 | 64 | 3 | 76 | 4 | 88 | 5 | | | 5 | 5 |
| | | | | 05 | 6 | 17 | 0 | 29 | 1 | 41 | 2 | 53 | 3 | 65 | 4 | 77 | 5 | 89 | 6 | | | 6 | 1 |
| 13 abril de 1917 $3+0+3+13 \equiv 19 \equiv 5$ Viernes | | | | 06 | 0 | 18 | 1 | 30 | 2 | 42 | 3 | 54 | 4 | 66 | 5 | 78 | 6 | 90 | 0 | | | 7 | 3 |
| | | | | 07 | 1 | 19 | 2 | 31 | 3 | 43 | 4 | 55 | 5 | 67 | 6 | 79 | 0 | 91 | 1 | | | 8 | 6 |
| 22 enero de 2012 (bisiesto) $2+1+3+22 \equiv 28 \equiv 0$ Domingo | | | | 08 | 3 | 20 | 4 | 32 | 5 | 44 | 6 | 56 | 0 | 68 | 1 | 80 | 2 | 92 | 3 | | | 9 | 2 |
| | | | | 09 | 4 | 21 | 5 | 33 | 6 | 45 | 0 | 57 | 1 | 69 | 2 | 81 | 3 | 93 | 4 | | | 10 | 4 |
| 13 octubre 1789 $0+6+4+13 \equiv 23 \equiv 2$ Martes | | | | 10 | 5 | 22 | 6 | 34 | 0 | 46 | 1 | 58 | 2 | 70 | 3 | 82 | 4 | 94 | 5 | | | 11 | 0 |
| | | | | 11 | 6 | 23 | 0 | 35 | 1 | 47 | 2 | 59 | 3 | 71 | 4 | 83 | 5 | 95 | 6 | AJPP | | 12 | 2 |

12 de octubre de 1492 (año juliano)

$$5 + 3 + 4 + 12 + 10 - 1 \equiv 24 + 10 - 1 \equiv 3 + 9 \equiv 5 = \text{Viernes}$$