UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ESCUELA UNIVERSITARIA DE MAGISTERIO
“SAGRADO CORAZÓN”

MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE AUDICIÓN Y LENGUAJE

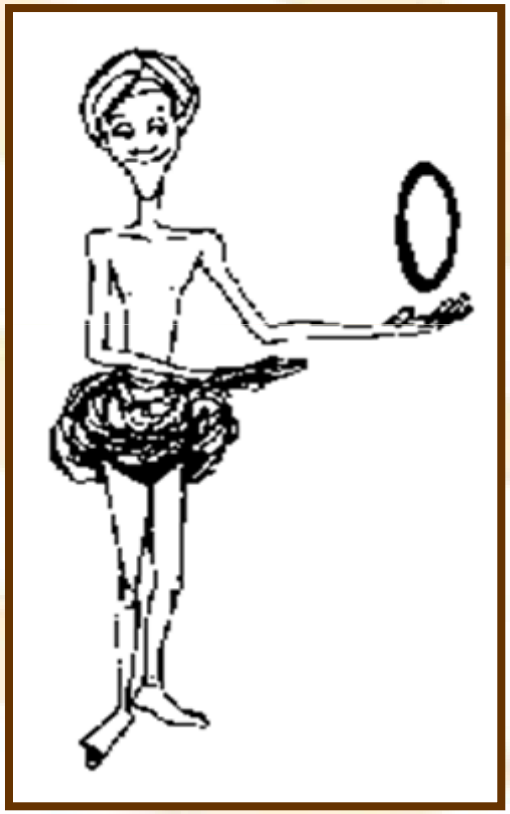
MAESTRO, ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN INFANTIL

SISTEMA DE NUMERACIÓN POSICIONAL INDO-ARÁBIGO

Prof. Dr. Nicolás Luis Fernández García

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

1. Reseña histórica y geográfica
2. Tipo
3. Base utilizada
4. Cifras
5. Ejemplos
6. Aritmética



- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  1. **Reseña histórica y geográfica**

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Desarrollo de la numeración decimal

- 300 - 187 a. C.
  - Imperio Maurya
  - Reinado de Ashoka (269 - 232 a. C.)
- 187 a. C. - 20 d. C.
  - Dinastías locales
  - Shunga
  - Shatavahana
- 20 - 300 d. C.
  - Reinado de los Kushana

Manuscrito de Bakhsali

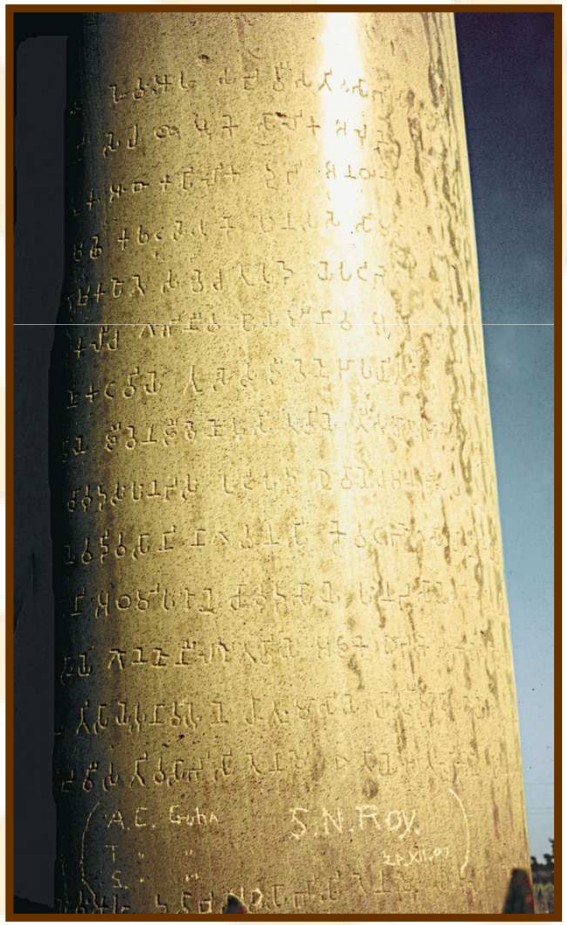
- 300 - 490 d. C.:
  - Imperio Gupta

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  1. **Reseña histórica y geográfica**

6º pilar de Ashoka (238 a. C.)

Pilar de Maurya

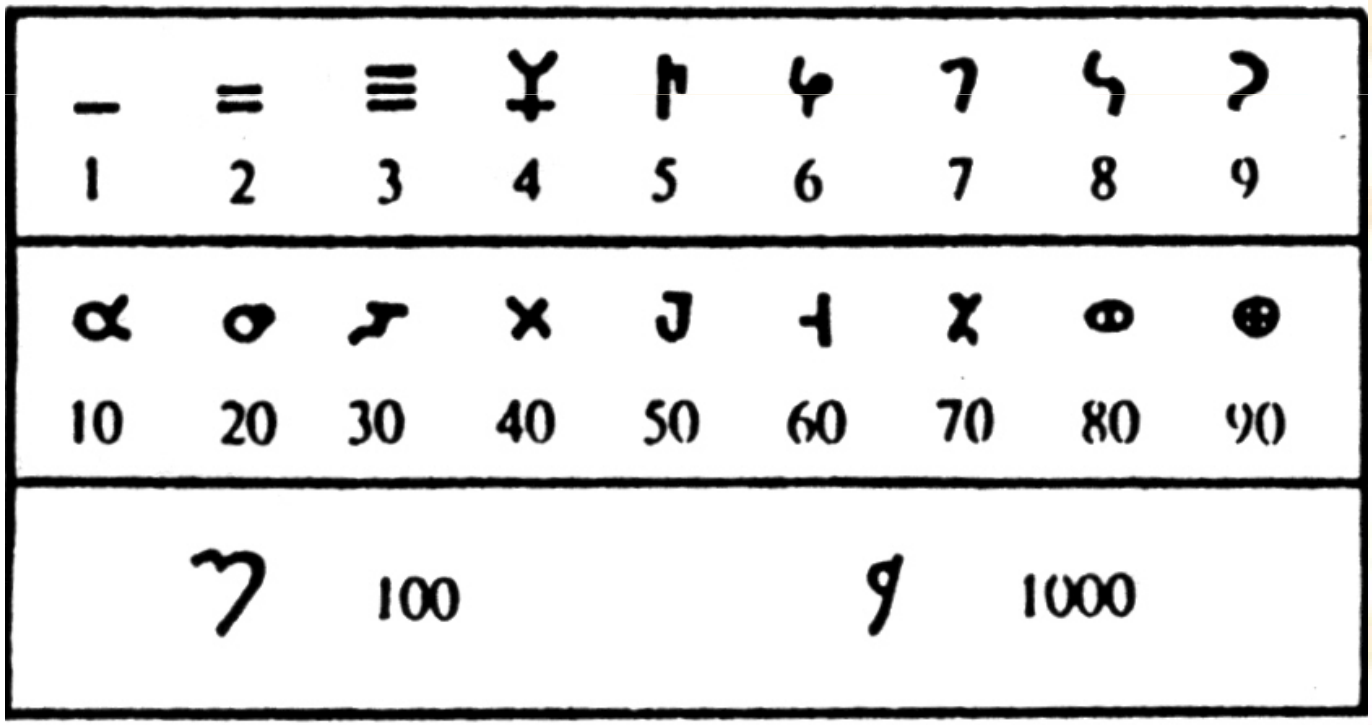


• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Numerales de Brahmi (siglo I):

- Aún no existía símbolo para el cero



• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

• Inscripción en el templo de Gwalior (876 d.C.)

o Primera representación del número cero

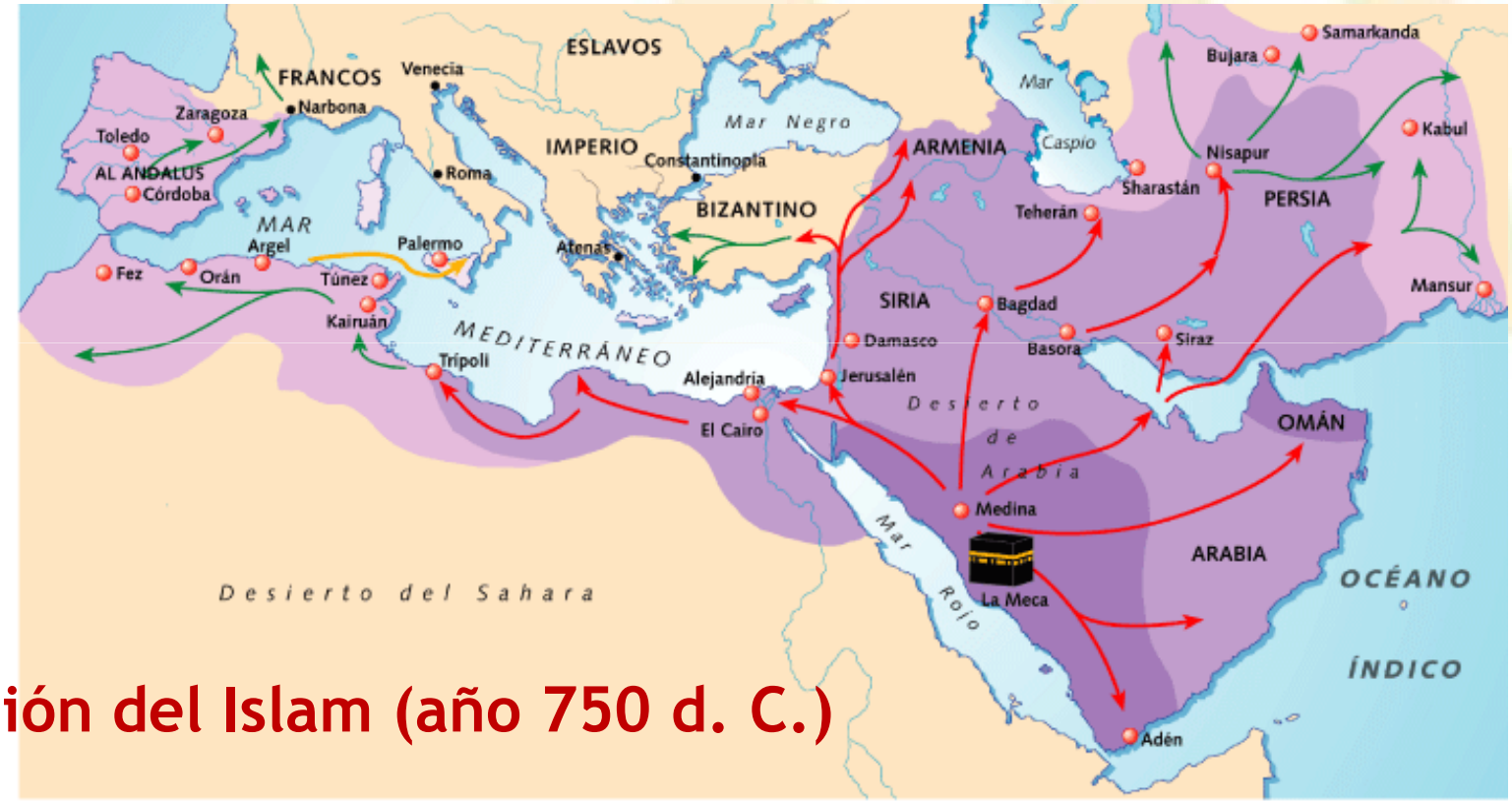
- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  1. **Reseña histórica y geográfica**

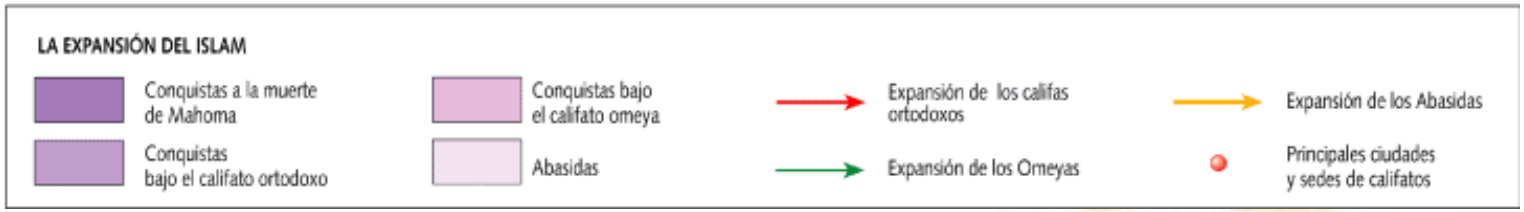
Evolución de los numerales de Nagari (siglo VII)

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica



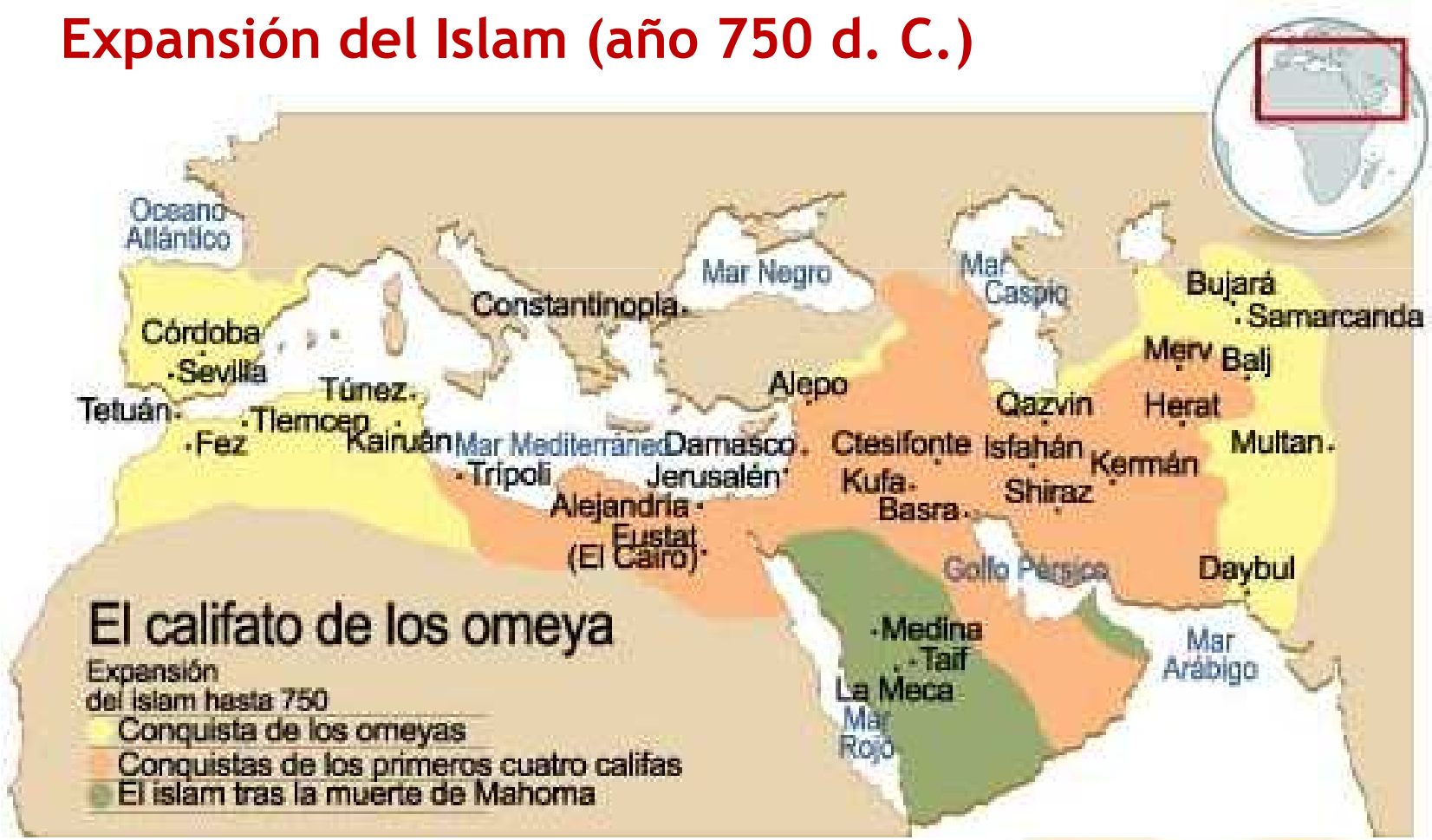
Expansión del Islam (año 750 d. C.)



• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Expansión del Islam (año 750 d. C.)



• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Al-Jwarizmi (c. 780-c. 835)

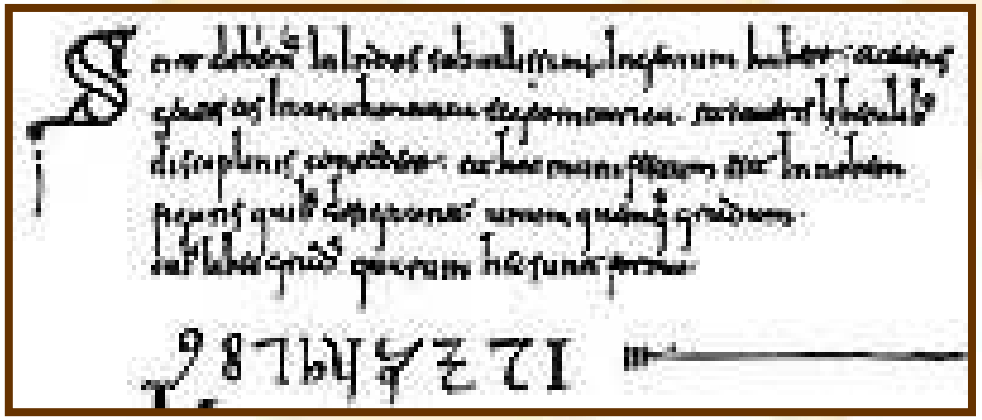
• Autor de "**Acerca de los cálculos con los números de la India**" cerca de 825.

• **Gerardo de Cremona** (1114 -1187)
  - o Traductor italiano afincado en Toledo
  - o Tradujo al **latín** el libro de Al-Jwarizmi y permitió su difusión por **Europa**.

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Codex Vigilanum



• Manuscrito del año 976 procedente de la España cristiana (Biblioteca de San Lorenzo de El Escorial).

• Documento más antiguo que muestra las cifras indo - arábigas en Europa, excepto el cero.

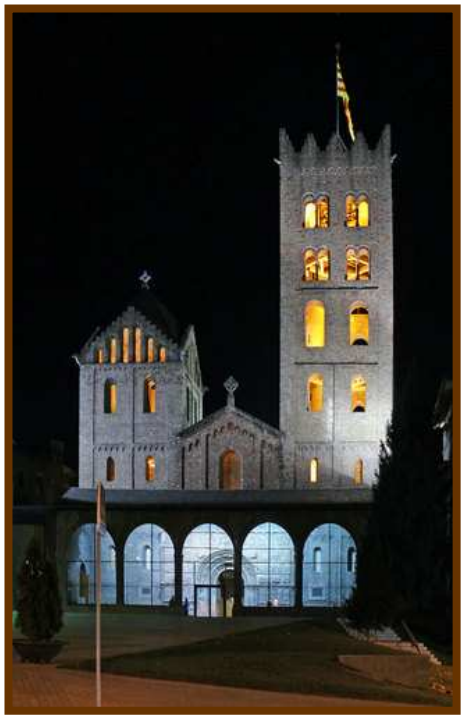
- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  1. **Reseña histórica y geográfica**

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Hatton, obispo de Vic, invita a Gerbert al monasterio de Santa María de Ripoll



• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Condados catalanes al final del siglo X

Gerbert

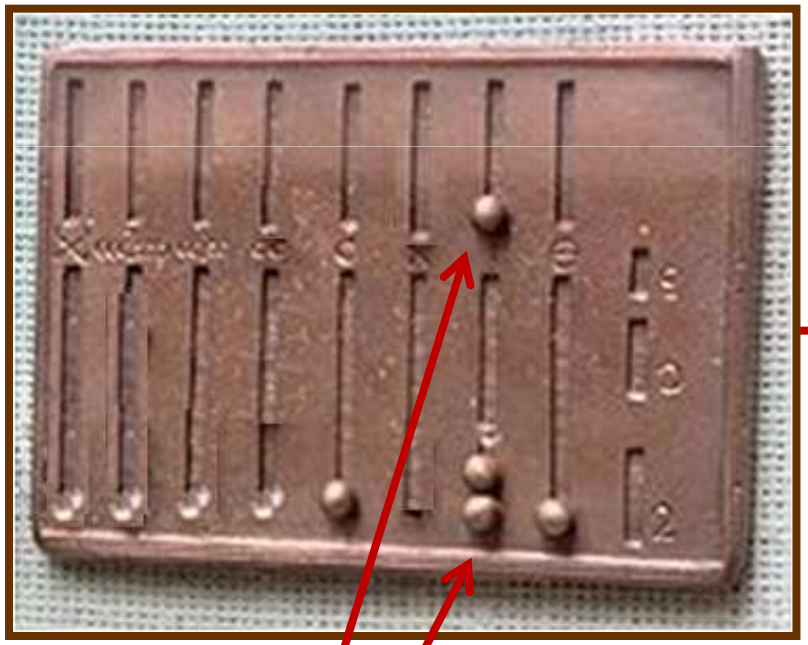
• Conoce a los árabes y las cifras indo-arábigas

• Difunde las cifras indo-arábigas con el ábaco de Gerbert

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

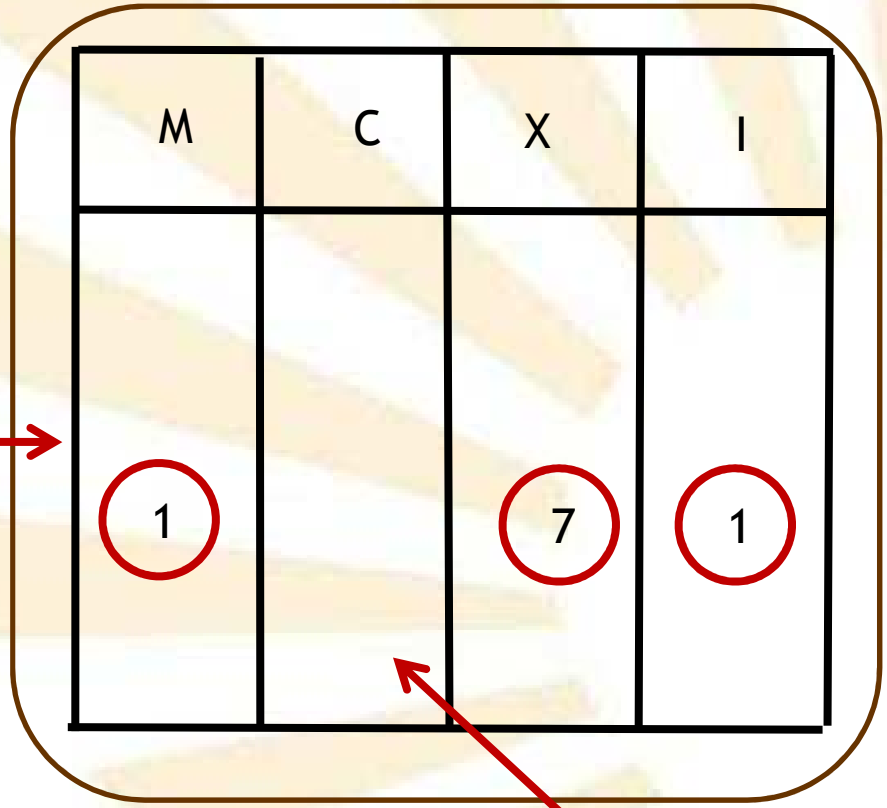
  1. **Reseña histórica y geográfica**

Ábaco romano



5 + 2 = 7

Ábaco de Gerbert



No utilizaba el cero: 1071

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  1. **Reseña histórica y geográfica**

Gerbet D'Aurillac fue nombrado Papa

el 2 de abril del 999:

Silvestre II

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Silvestre II fue acusado de

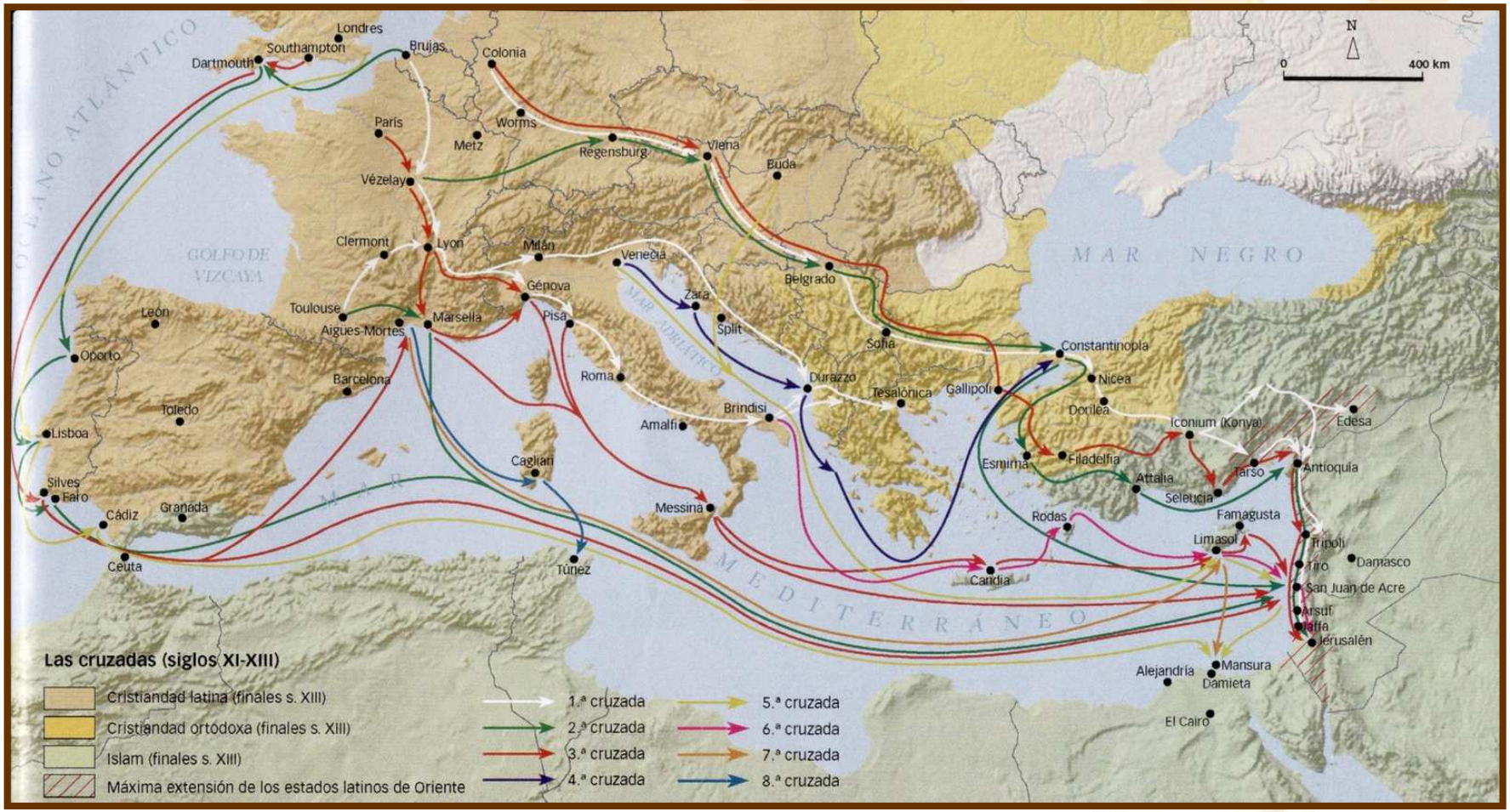
- Alquimista
- Brujería
- Pactar con el diablo

por introducir el uso de las cifras indo-arábigas

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

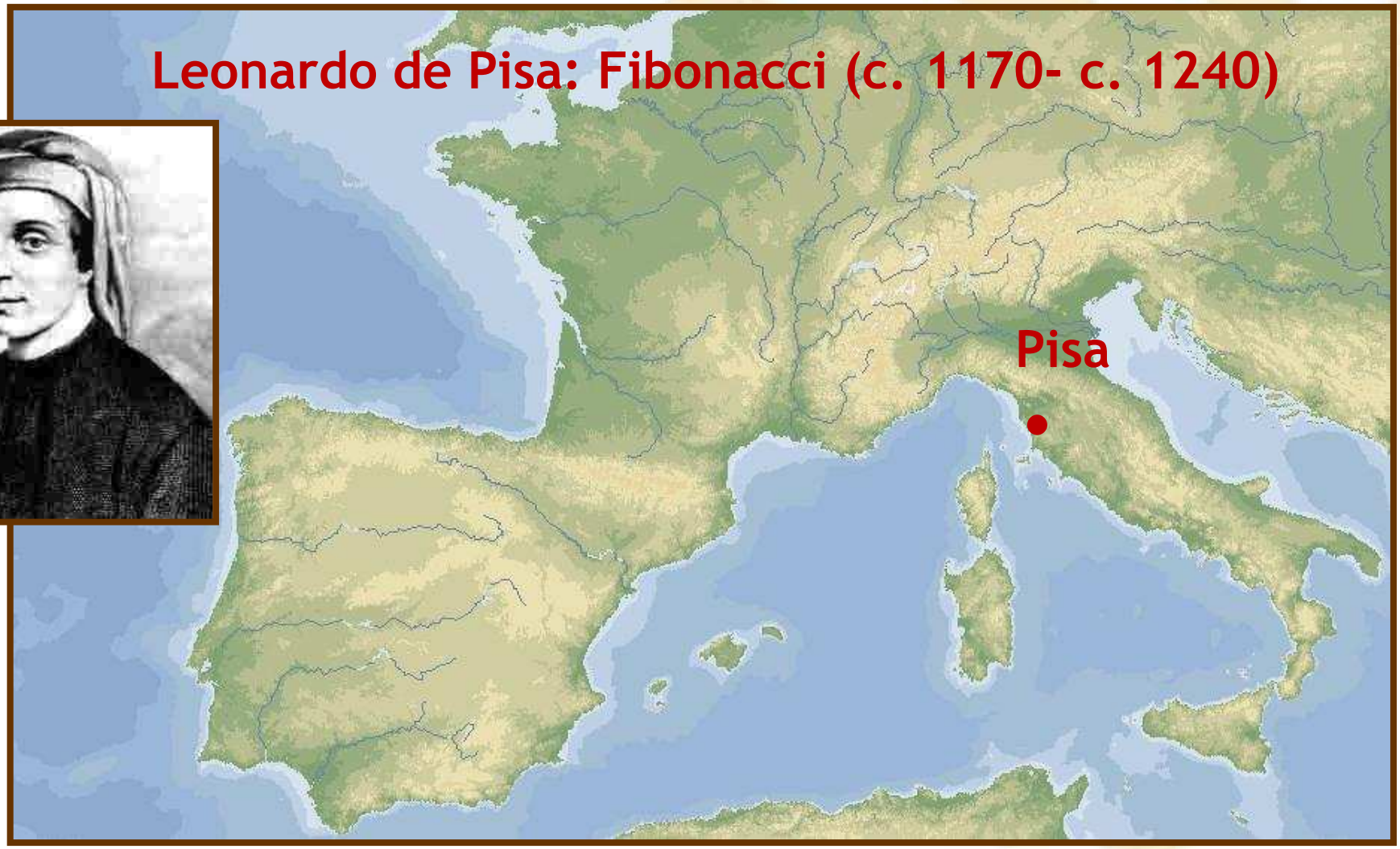
1. Reseña histórica y geográfica

Cruzadas (1095 - 1291) Favorecieron la difusión de las cifras



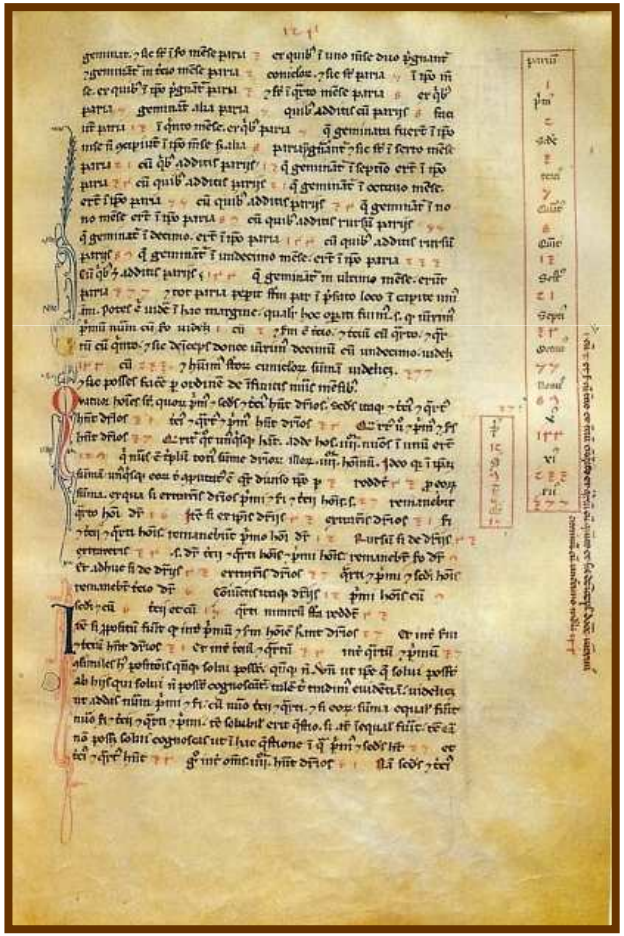
- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

1. **Reseña histórica y geográfica**



• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica



Fibonacci

- Matemático
- Estudió en Béjaïa (Argelia).
- Escribió el **"Liber Abaci"** (1202) para divulgar el uso de las cifras indo-arábigas en Europa.

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

Controversia

• Hubo **campeonatos** entre

o abacistas, que preferían el "**ábaco**"

o y "algoristas, que usaban los "**algoritmo**" con las cifras indo-arábigas

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  1. **Reseña histórica y geográfica**

- **La invención de la imprenta (Gutenberg, 1450)**

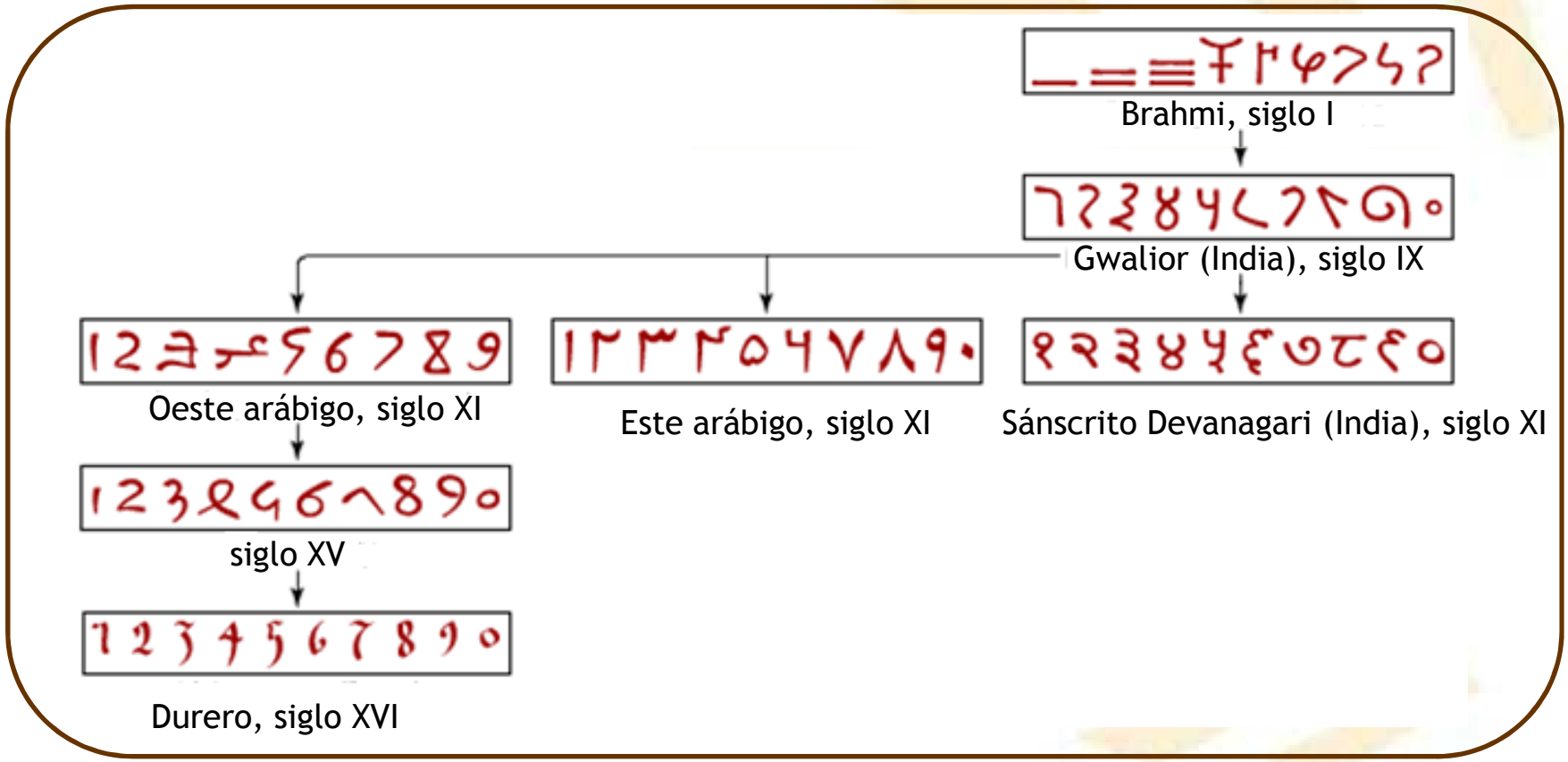
  - **provocó la divulgación total del sistema de numeración indo-arábigo**

  - **y la forma de las cifras actuales**

• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

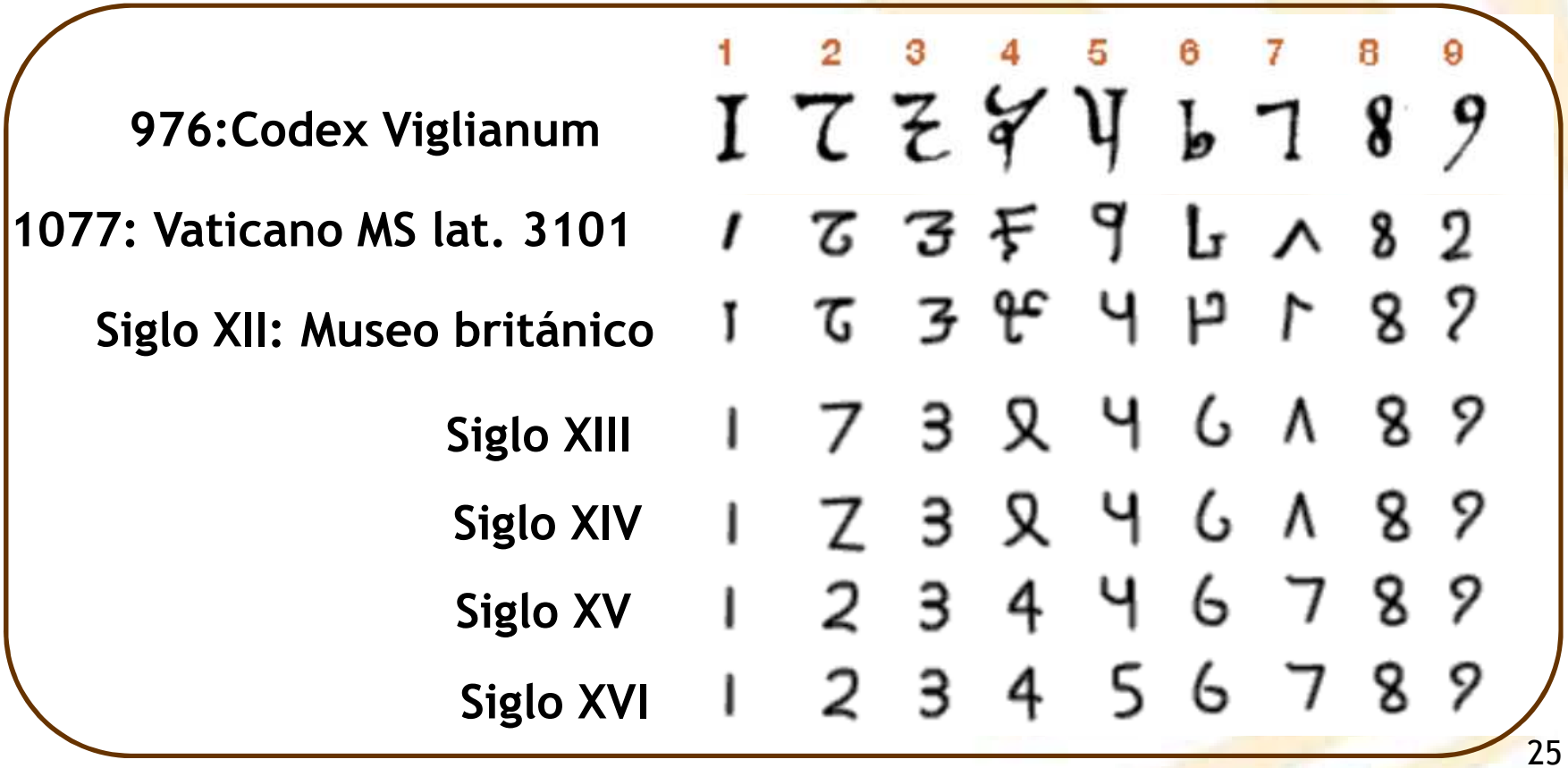
Evolución histórica de las cifras (1/2)



• Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica

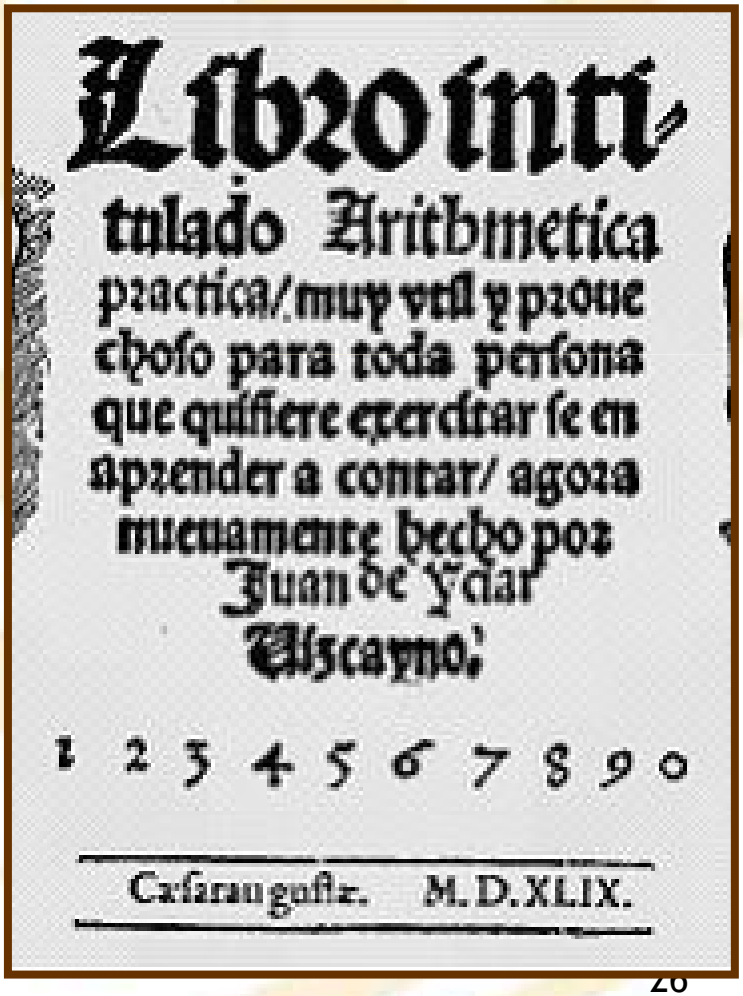
Evolución histórica de las cifras (2 / 2)



- Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

  1. Reseña histórica y geográfica

- Libro de aprendizaje
  - Título: “Aritmética Práctica”
  - Autor: Juan de Yciar
  - Zaragoza, 1549


Libro intitulado Aritbmetica practica/muy vtil y prouechoso para toda persona que quisiere exercitar se en aprender a contar/ agora nuevamente becho por Juan de Yciar Vizcayno.

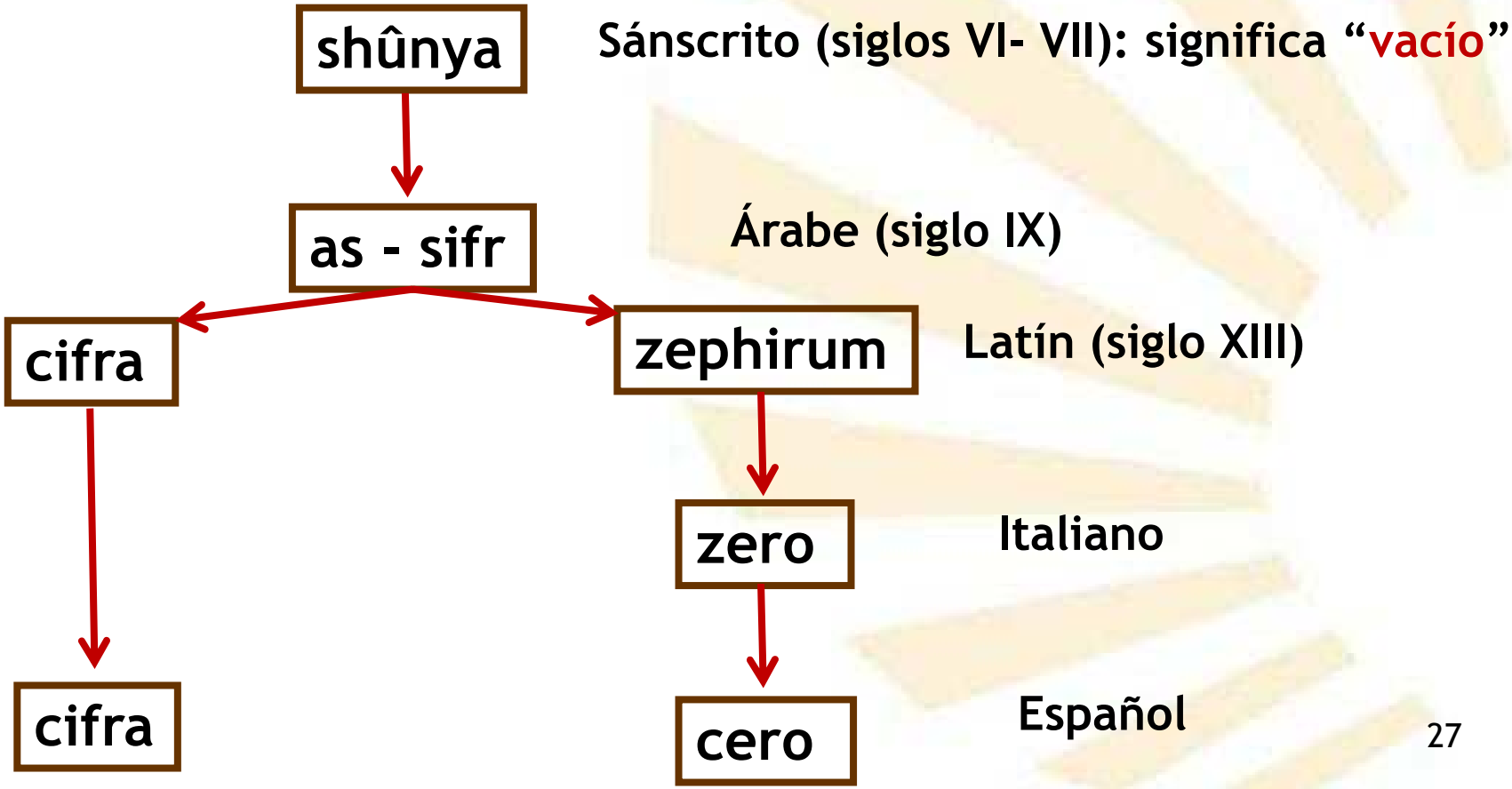
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Caesaraugustae. M.D.XLIX.

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

1. Reseña histórica y geográfica

Origen de las palabras cero y cifra



- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

1. Reseña histórica y geográfica
2. Tipo
3. Base utilizada
4. Cifras
5. Ejemplos
6. Aritmética

- Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

2. Tipo

- Posicional
- El valor de una cifra depende de su posición dentro del número
- Necesita el uso de una cifra para el cero, que indica la ausencia de una potencia de 10

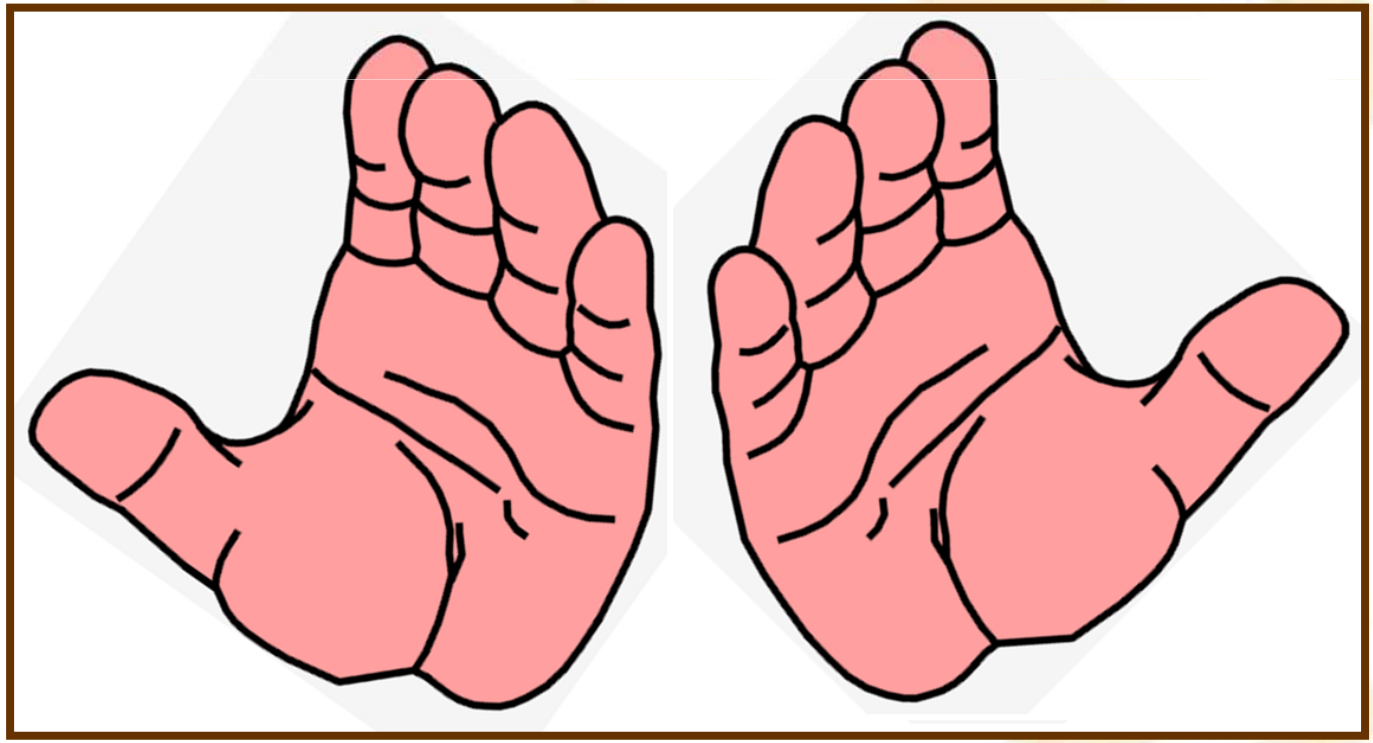
- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

1. Reseña histórica y geográfica
2. Tipo
3. Base utilizada
4. Cifras
5. Ejemplos
6. Aritmética

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  3. **Base utilizada**

     - **Base 10 o decimal**
     - Esta basada en el uso de los dedos de las manos



- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

4. Cifras

Distintas representaciones de las cifras indo-arábigas

Europeo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arábico-Índico	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Arábico-Índico Oriental (Persa y Urdu)	٠	١	٢	٣	۴	۵	۶	۷	۸	۹
Devanagari (Hindi)	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
Tamil		க	உ	௩	௪	௫	௬	௭	௮	௯

Las cifras no están vinculadas gráficamente al número de elementos que representan, como las cifras mayas o de Babilonia.

- Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica
2. Tipo
3. Base utilizada
4. Cifras
5. Ejemplos
6. Aritmética

- **Sistema de numeración posicional Indo-arábigo**

  5. **Ejemplos**

$$24 = 2 \times 10^{1} + 4 \times 10^{0}$$

$$719 = 7 \times 10^{2} + 1 \times 10^{1} + 9 \times 10^{0}$$

$$8060 = 8 \times 10^{3} + 0 \times 10^{2} + 6 \times 10^{1} + 0 \times 10^{0}$$

- Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

1. Reseña histórica y geográfica
2. Tipo
3. Base utilizada
4. Cifras
5. Ejemplos
6. Aritmética

- Sistema de numeración posicional Indo-arábigo

6. Aritmética

- Algoritmos para
  - Sumar
  - Restar
  - Multiplicar
  - Dividir
  - Etc.

• Bibliografía

- Argüelles Rodríguez, J., "Historia de la matemática", Ediciones Akal, S. A. Madrid, 1989. ISBN: 84-7600-446-X.
- Boyer, C. B. "Historia de la matemática", Alianza editorial, S. A. Madrid, 2003. ISBN: 84-206-8186-5.
- Ifrah, G., "Las cifras. Historia de una gran invención", Alianza editorial, Madrid 1987. ISBN: 84-206-9557-2
- Ifrah, G., "Historia universal de las cifras", Quinta Edición, Espasa, 2002. ISBN: 84-239-9730-8.
- Kline, M. "El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días, I", Alianza editorial, Madrid, 1992. ISBN: 84-206-2715-1 (Tomo 1).
- Moreno Castillo, R. y Vegas Montaner, J. M., "Una historia de las matemáticas para jóvenes. Desde la antigüedad hasta el Renacimiento", Nivola, libros y ediciones, S. L. Tres Canto, 2006. ISBN: 84-96566-17-X.
- Ouakanin, M. C., "El misterio de las cifras".Ediciones Robinbook, s. l. Barcelona, 2006. ISBN: 84-96222-46-2.
- Stewart, I., "Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años". Crítica, Barcelona, 2008. ISBN: 978-84-8432-369-3.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ESCUELA UNIVERSITARIA DE MAGISTERIO
"SAGRADO CORAZÓN"

MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE AUDICIÓN Y LENGUAJE

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN INFANTIL

SISTEMA DE NUMERACIÓN POSICIONAL INDO-ARÁBIGO

Muchas gracias