



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ESCUELA UNIVERSITARIA DE MAGISTERIO
"SAGRADO CORAZÓN"

MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE AUDICIÓN Y LENGUAJE

MAESTRO, ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN INFANTIL

SISTEMAS DE NUMERACIÓN POSICIONAL DEL REINO MAYA



Prof. Dr. Nicolás Luis Fernández García

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

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



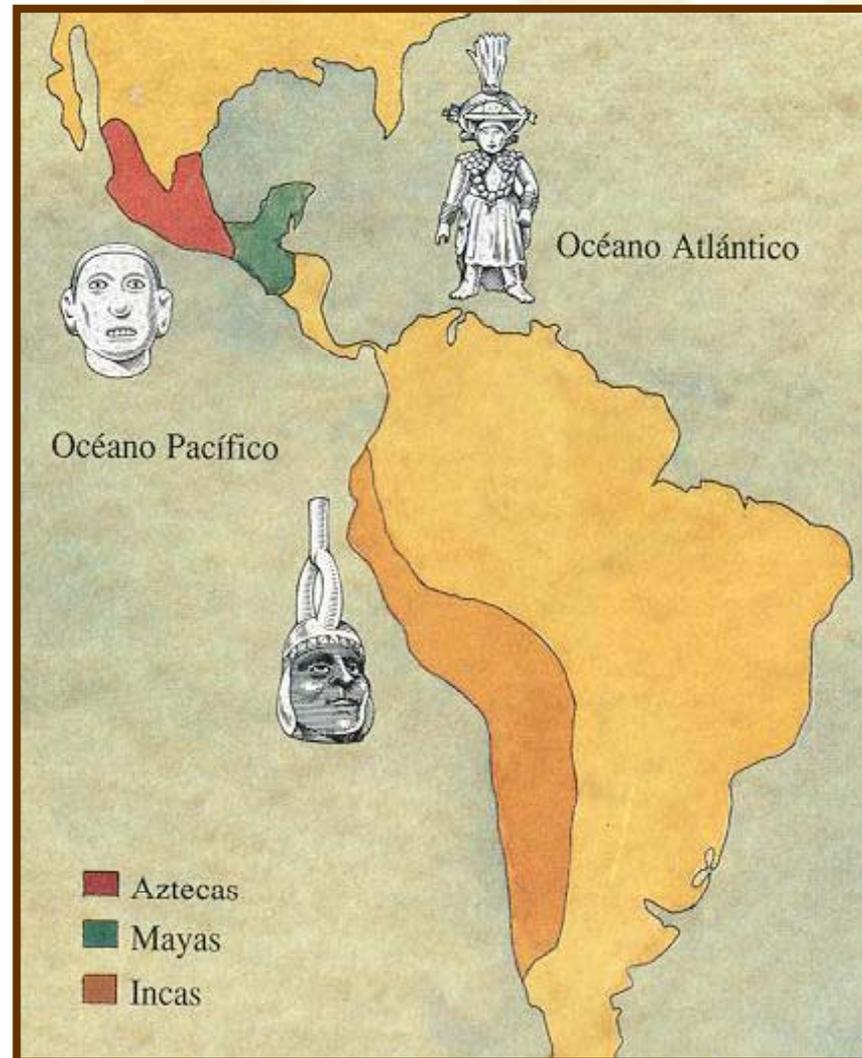
- Sistema de numeración posicional del Reino Maya
1. Reseña histórica y geográfica

AMÉRICA
CENTRAL



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya
1. Reseña histórica y geográfica

Algunas civilizaciones precolombinas



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya
1. Reseña histórica y geográfica



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

1. **Reseña histórica y geográfica**

Algunas civilizaciones precolombinas en América Central



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. **Reseña histórica y geográfica**

Periodos de la civilización maya

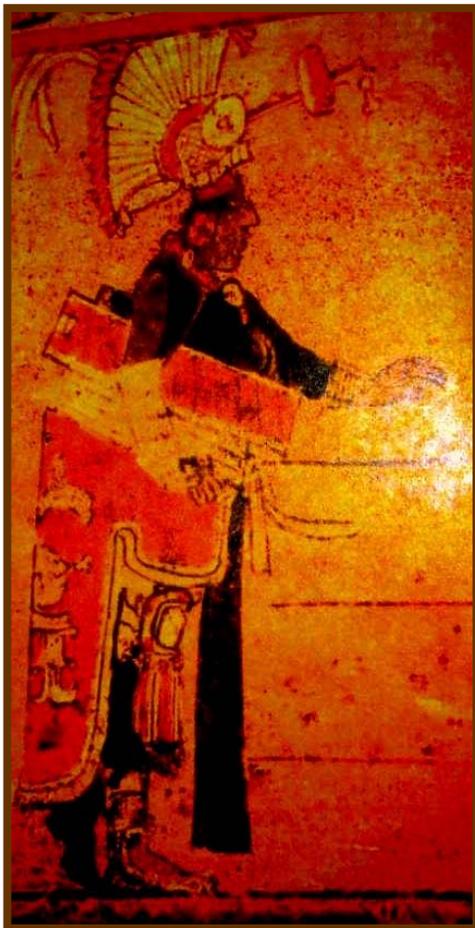
- Preclásico: 1500 a. C - 300 d. C.
- Clásico: **300 d. C. - 900 d. C**
- Postclásico: 900 - 1500 d. C.



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

1. Reseña histórica y geográfica

Desarrollado por los sacerdotes y astrónomos

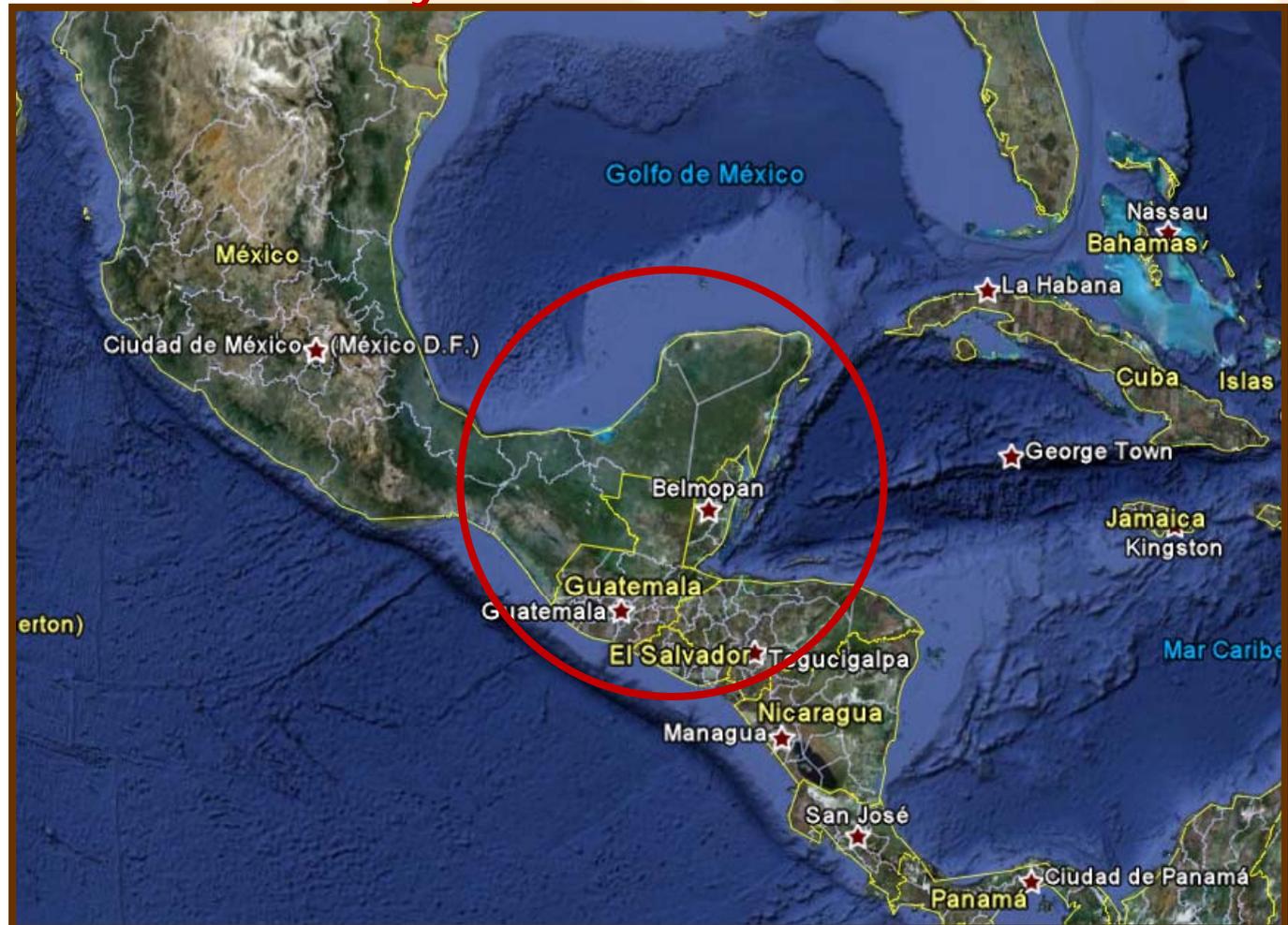


- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

- 1. Reseña histórica y geográfica

Ubicación de la civilización maya en la actualidad

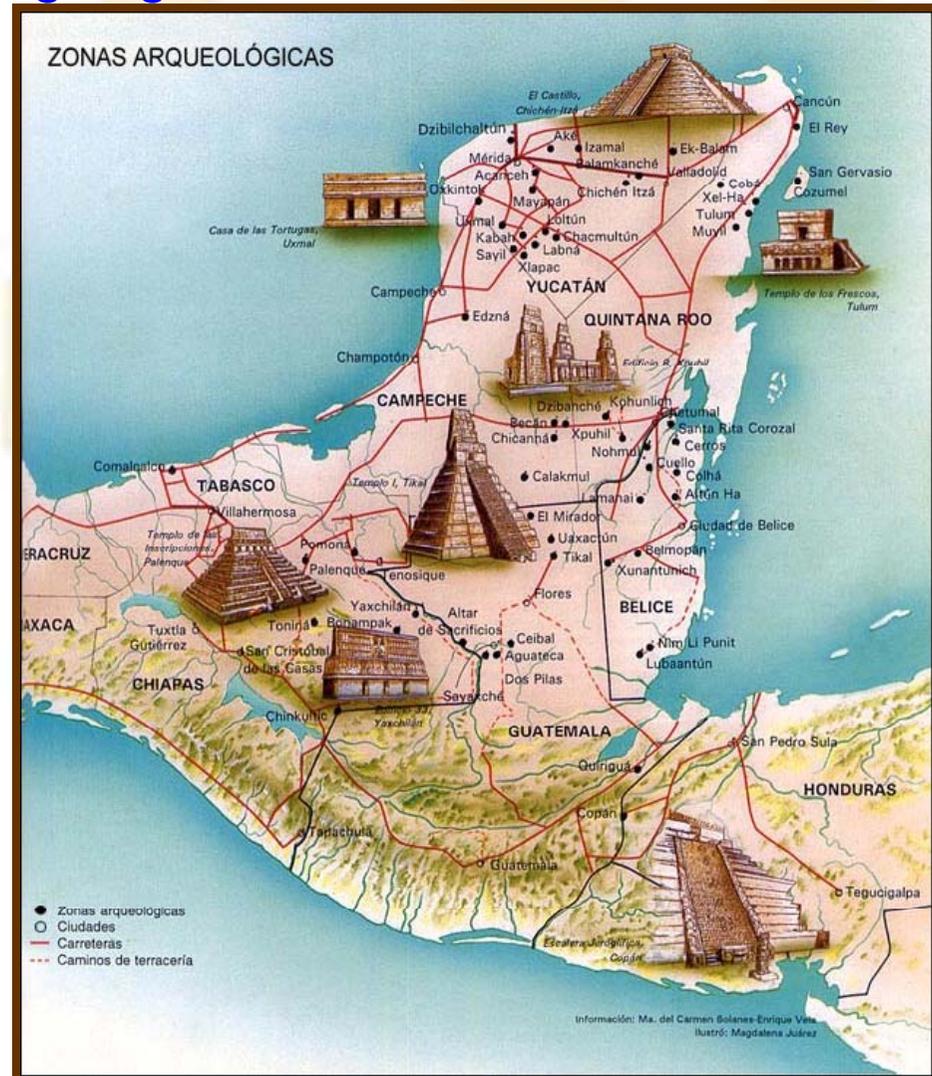
- Méjico
- Belice
- Guatemala
- Honduras
- El Salvador



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

1. Reseña histórica y geográfica

Restos arqueológicos de la civilización maya



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya
 1. Reseña histórica y geográfica



Códice de París



Códice de Dresde

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya
 1. Reseña histórica y geográfica



Códice de Madrid



Códice de Grolier

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. Cifras
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

- Sistema de numeración **posicional** del Reino Maya

2. Tipo

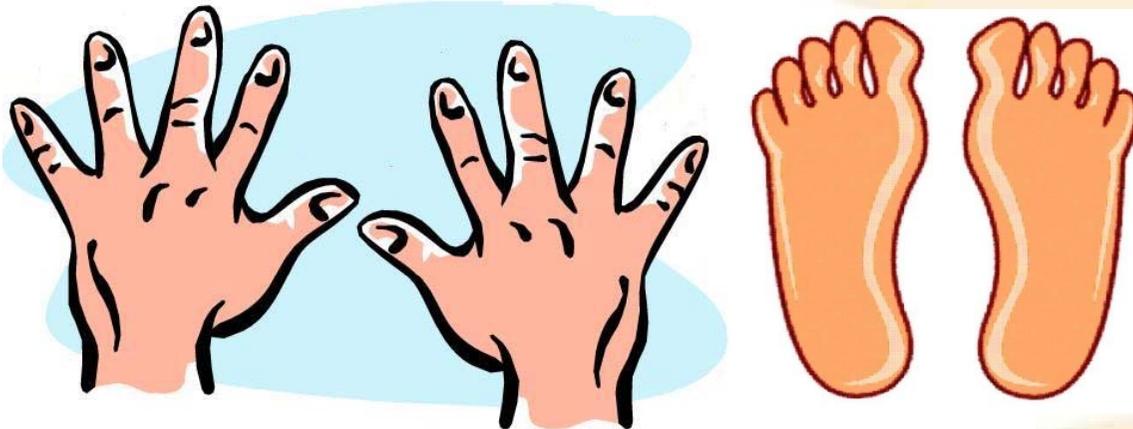
- **Aditivo** para los números del **1 a 19**
- **Posicional** para los números iguales o mayores que **20**
- El **valor** de una **cifra** depende de su **posición** dentro del número
- **Necesita** el uso de una **cifra** para el **cero**
- **Observación:**
 - **Irregularidad** a partir del segundo orden en los cálculos **astronómicos**

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. Cifras
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

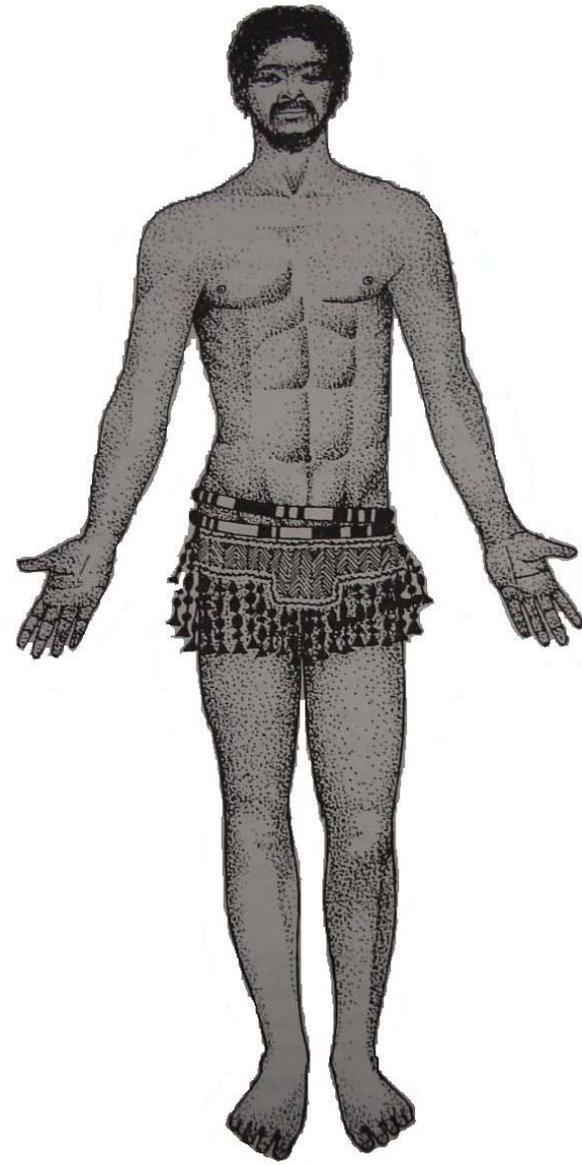
- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

- 3. Base utilizada

- Base 20 o base vigesimal
 - Basada en los dedos de manos y de los pies



- Base auxiliar: base 5



- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. **Cifras**
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

- Sistema de numeración **posicional** del Reino Maya

- 4. Cifras

- Las cifras se escriben con tres símbolos

- **Punto**, que vale **1** →



- **Raya**, que vale **5** →



- **Concha**: símbolo del **cero** →



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

4. Cifras

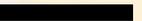
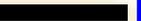
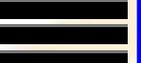


Códice de Dresde

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

4. Cifras

- Cifras para los números del 0 al 19

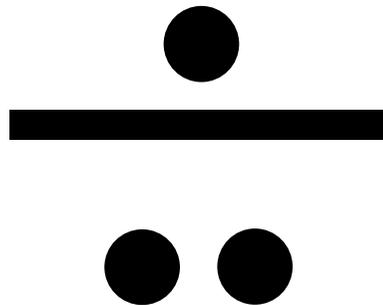
0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
	• 	•• 	••• 	•••• 
10	11	12	13	14
	• 	•• 	••• 	•••• 
15	16	17	18	19
	• 	•• 	••• 	•••• 

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. Cifras
 5. Ejemplos
 6. Aritmética

- Sistema de numeración **posicional** del Reino Maya

5. Ejemplos

- Los números **siempre** se escriben de **arriba hacia abajo**



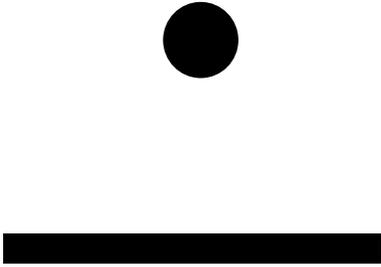
$$\begin{aligned} & 6 \times 20^1 \\ & + 2 \times 20^0 \\ & = 122 \end{aligned}$$



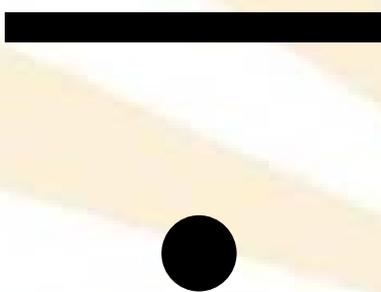
- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Importa la posición de las cifras



1×20^1
 $+ 5 \times 20^0$
 $= 25$



5×20^1
 $+ 1 \times 20^0$
 $= 101$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- El **cero** indica la ausencia de una potencia de 20

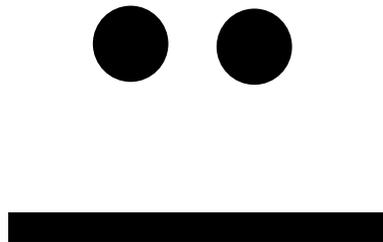
$$\begin{array}{r} \bullet \quad 1 \times 20^1 \\ \text{[icono de pan]} + 0 \times 20^0 \\ = 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \bullet \quad 1 \times 20^2 \\ \text{[icono de pan]} \quad 0 \times 20^1 \\ \text{[icono de pan]} + 0 \times 20^0 \\ = 400 \end{array}$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

- 5. Ejemplos

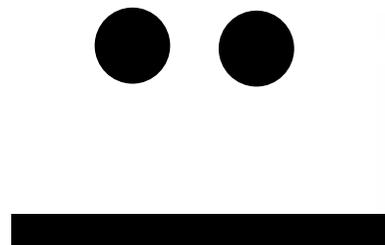
- Investigación histórica



- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Investigación histórica



$$2 \times 20^2$$

$$+ 5 \times 20^1$$

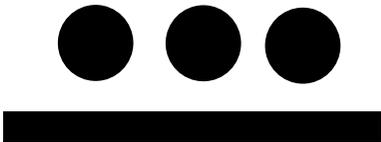
$$+ 0 \times 20^0$$

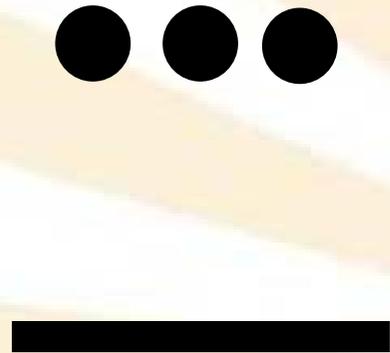
$$= 500$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Se deben evitar las confusiones


$$8 \times 20^0$$
$$= 8$$


$$3 \times 20^1$$
$$+ 5 \times 20^0$$
$$= 65$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Regreso al pasado

¿Cómo se escribe 2010 con la numeración maya ?

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Regreso al pasado

Se obtiene la **representación polinómica** de **2010** en base 20

$$\begin{aligned} 2010 &= 5 \times 20^2 \\ &+ 0 \times 20^1 \\ &+ 10 \times 20^0 \end{aligned}$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Regreso al pasado

Se representan las cifras de los mayas

$$\begin{aligned} 2010 &= 5 \times 20^2 && \text{[Barra negra]} \\ &+ 0 \times 20^1 && \text{[Círculo con líneas]} \\ &+ 10 \times 20^0 && \text{[Barra negra]} \end{aligned}$$

- Sistema de numeración **posicional** del Reino Maya

5. Ejemplos

- **Irregularidad** a partir del segundo orden para los **cálculos astronómicos**


$$\begin{aligned} & 1 \times 20^2 \\ & + 0 \times 20^1 \\ & + 0 \times 20^0 \\ & = 420 \end{aligned}$$

Cálculo **comercial**


$$\begin{aligned} & 1 \times 20 \times 18 \\ & + 0 \times 20^1 \\ & + 0 \times 20^0 \\ & = 360 \end{aligned}$$

Cálculo **astronómico**

• Sistema de numeración posicional del Reino Maya

5. Ejemplos

- Irregularidad a partir del segundo orden para los cálculos astronómicos

$$\begin{array}{l}
 \bullet \quad 1 \times 20 \times 18 \times 20 \\
 \text{☉} \quad + 0 \times 20 \times 18 \\
 \text{☉} \quad + 0 \times 20^1 \\
 \text{☉} \quad + 0 \times 20^0 \\
 = 7.200
 \end{array}$$

Cálculos astronómicos

$$\begin{array}{l}
 \bullet \quad 1 \times 20 \times 18 \times 20^2 \\
 \text{☉} \quad + 0 \times 20 \times 18 \times 20^1 \\
 \text{☉} \quad + 0 \times 20 \times 18 \\
 \text{☉} \quad + 0 \times 20^1 \\
 \text{☉} \quad + 0 \times 20^0
 \end{array}$$

= 144.000

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**

- 5. **Ejemplos**

- Regreso al pasado

¿Cómo se escribe el **año 2010** con la **numeración maya** si se hace uso de los **cálculos astronómicos**?

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

- 5. Ejemplos

- Regreso al pasado

Se obtiene la siguiente representación de 2010

$$\begin{aligned} 2010 &= 5 \times 20 \times 18 \\ &+ 10 \times 20^1 \\ &+ 10 \times 20^0 \end{aligned}$$

- Sistema de numeración posicional del Reino Maya

- 5. Ejemplos

- Regreso al pasado

Se escriben las cifras mayas

$$\begin{array}{r} 2010 = \quad 5 \times 20 \times 18 \quad \text{—————} \\ \quad + 10 \times 20^1 \quad \text{=====} \\ \quad + 10 \times 20^0 \quad \text{=====} \end{array}$$

- **Sistema de numeración posicional del Reino Maya**
 1. Reseña histórica y geográfica
 2. Tipo
 3. Base utilizada
 4. Cifras
 5. Ejemplos
 6. **Aritmética**

- Sistema de numeración **posicional** del Reino Maya

6. Aritmética

- Los mayas **no** utilizaban su sistema de numeración para hacer **operaciones aritméticas**

- **Sistemas de numeración**

- Sistema de numeración aditivo de Egipto
- Sistema de numeración multiplicativo de China
- Sistemas de numeración **posicional**
 - Babilonia
 - Reino Maya
 - **Indo-arábigo**

• 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

SISTEMAS DE NUMERACIÓN POSICIONAL DEL REINO MAYA



Muchas gracias