

NÚMEROS

Revista de Didáctica de las Matemáticas

<http://www.sinewton.org/numeros>

ISSN: 1887-1984

Volumen 83, julio de 2013, páginas 79-93

Algunas posturas con respecto al sistema de numeración muisca

Christian Camilo Fuentes Leal (Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia)*Fecha de recepción: 26 de diciembre de 2012**Fecha de aceptación: 21 de mayo de 2012*

Resumen

En este artículo se presenta la hipótesis de la posible existencia de un sistema de numeración, utilizado por los indígenas Muisca, los cuales habitaron desde el siglo VI A.C.-XIX, en el centro geográfico de lo que hoy denominamos Colombia, más específicamente en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y parte de Santander. Para la exposición de esta hipótesis se utilizan varias fuentes históricas, entre ellas manuscritos del siglo XVIII del padre José Domingo Duquesne, quien fue la primera persona en escribir acerca de la posible existencia de un sistema de numeración escrito utilizado por esta comunidad nativa.

Palabras clave

Etnomatemática, Sistema Numérico.

Abstract

This paper, proposed the hypothesis of the existence of a numerical system used by the Indians Muisca, who lived from the sixth century BC to the nineteenth century, in the geographic center of what is now called Colombia, more specifically in the departments of Cundinamarca, Boyacá and part of Santander. For the exposition of this hypothesis we used some historical sources, including eighteenth-century manuscripts, from the churchman José Domingo Duquesne, who was the first person in writing about the possible existence of a written numerical system used by this native community.

Keywords

Ethnomathematics, Numerical System.

1. Los Muisca y su lengua¹ - Contextualización

De acuerdo con Humboldt (1878), los Muisca eran una cultura prácticamente desconocida en Europa, eran confundidos con una horda de bárbaros y salvajes que vivían entre los imperios Azteca e Inca. A mediados del siglo XVIII esta idea empezó modificarse, llegando actualmente a creerse que, en el momento de la llegada de los conquistadores a América los Muisca eran el tercer grupo cultural más complejo del nuevo mundo, después del Imperio Azteca y el Imperio Inca. Los Muisca tenían su epicentro en el altiplano Cundiboyasense, en el centro geográfico de Colombia, y contaban con un sistema social-político, una admirable estructura económica, religiosa y científica. Por ejemplo, actualmente en el municipio de Villa de Leyva, Boyacá, existen vestigios de un observatorio celeste y

¹ Existen algunos cabildos urbanos en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, los cuales señalan ser descendientes de los Muisca, actualmente están en el proceso de reconstrucción y preservación del acervo cultural (especialmente tradiciones y lenguaje) el cual se perdió en quinientos años de conquista, inquisición y mestizaje de la comunidad.



otras enigmáticas construcciones hechas totalmente en piedra, las cuales fueron estudiadas por Silva (1981).

De acuerdo con Greenberg (1987) esta cultura formaba parte de la familia lingüística Chibcha, territorio que se extiende desde el noreste de Honduras, a través de la costa Caribe de Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia, hasta el oeste de Venezuela, actualmente se clasifica el lenguaje de la cultura muisca (*muyskkubun*) junto con etnias actuales como los U'wa, Kankuamo, Ika y Kogui como integrantes del Subgrupo Magdalénico de la familia lingüística Chibcha (Figura 1).

Pasado el periodo colonial, con procesos como la cristianización, el mestizaje y los sincretismos, lamentablemente la cultura Muisca fue desapareciendo casi en su totalidad, fue a finales del siglo XIX, cuando se empezó a reivindicar el alcance que esta cultura tuvo en su apogeo².

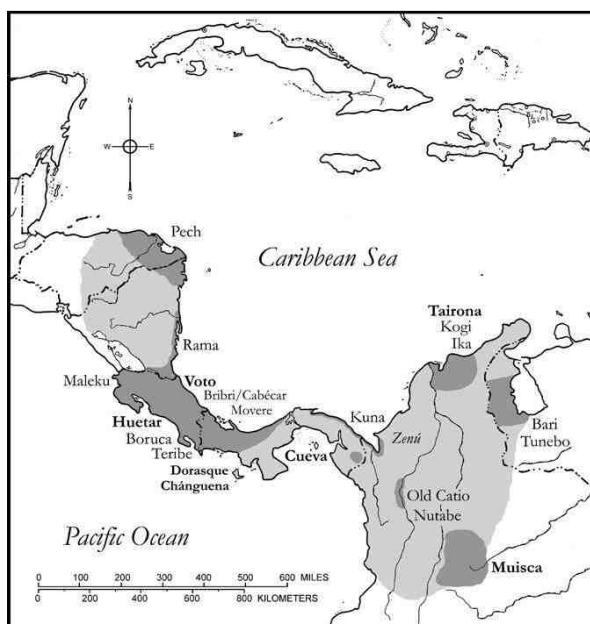


Figura 1. Mapa del mundo chibcha (Izquierdo, 2008)

Este trabajo presenta la hipótesis de la posible existencia de un sistema de numeración, utilizada por los indígenas *Muisca*, los cuales habitaron desde el siglo VI A.C.-XIX, en el centro geográfico de lo que hoy denominamos Colombia, más específicamente en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y parte de Santander.

El presente texto es producto de consultas en diferentes fuentes de información, y de ninguna forma pretende tomar alguna posición con respecto a la existencia de dicho sistema de numeración, sino que se presentan diferentes posturas e hipótesis que han surgido al respecto, para que el lector, tome una posición al respecto.

² A finales del siglo XIX, el país iniciaba el proceso de construcción de una nación independiente de la corona Española y de la consolidación de la República de la Nueva Granada (actualmente Colombia), en este proceso se generaron una serie de discursos relacionados con la creación de una identidad nacional, que necesariamente tuvieron en cuenta la presencia indígena en el territorio, especialmente el glorioso pasado de estos y sus luchas contra los poderes invasores; lamentablemente este discurso fue referido a las comunidades indígenas “gloriosas” del pasado, concretamente los Muisca; pero lamentablemente este discurso fue absolutamente excluyente para los las comunidades indígenas existentes a finales del siglo XIX.

2. El conteo: una actividad intrínseca al acervo cultural

Bishop (1999) caracteriza la matemática como una tecnología simbólica³, en la cual está inmersa diferentes actividades matemáticas universales (contar, localizar, medir, diseñar, jugar, y explicar). Con respecto a la actividad de contar, el autor menciona que la actividad matemática contar, se puede relacionar con algunos conceptos como cuantificadores, adjetivos numéricos, valor posicional, pautas numéricas, relaciones numéricas y probabilidad⁴.

De igual forma el autor resalta la diversa generación de sistemas de representación, para contar o medir de los diferentes grupos humanos, algunos de ellos son sistemas de conteo de tipo corporal, y otros de tipo gestual. Se podría decir que la actividad de contar y asociar objetos con números tiene una historia realmente larga y moderadamente bien documentada, un ejemplo de ello está expuesto en Menninger (1969).

Al respecto de esta actividad matemática, han surgido muchísimas preguntas, una muy interesante es: ¿cómo inició? Pues bien de acuerdo con Seidenberg (1962), los sistemas de conteo tienen un origen ritual. A continuación, se presentará el esquema planteado por el autor en la Figura 2:

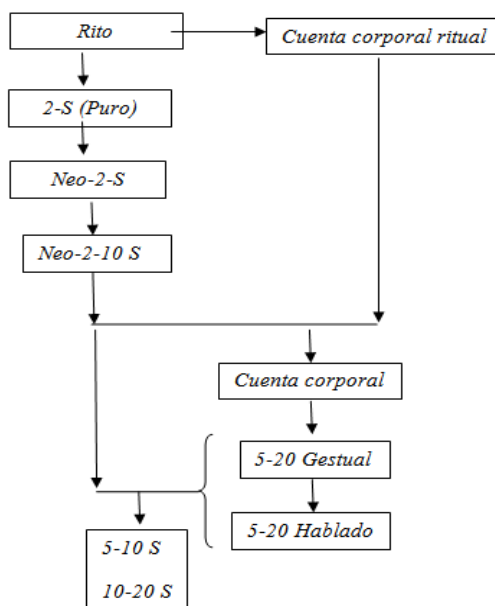


Figura 2. Procesos de creación de los sistemas de numeración (Seidenberg, 1962)

Se menciona que inicialmente todos los sistemas de conteo se inician como un *sistema puro*, el cual está relacionado con un sistema duplicativo, posteriormente este sistema fue evolucionando a *neosistemas duplicativos*, los cuales se fueron complejizando y enriqueciendo cada vez más. De igual forma Molina y Díaz (1988) plantean el siguiente esquema de difusión de los sistemas de numeración en América, el cual se presenta en la Figura 3.

³ Pues las matemáticas extienden la habilidad de los humanos para controlar simbólicamente su entorno, de la misma manera que la tecnología física les permite hacerlo en el ámbito físico.

⁴ El autor menciona que el acto de contar objetos, permite comprender en gran medida la predicción, la probabilidad y el azar, y representar grandes cantidades de sucesos estimula la necesidad de un sistema de símbolos y de representaciones.



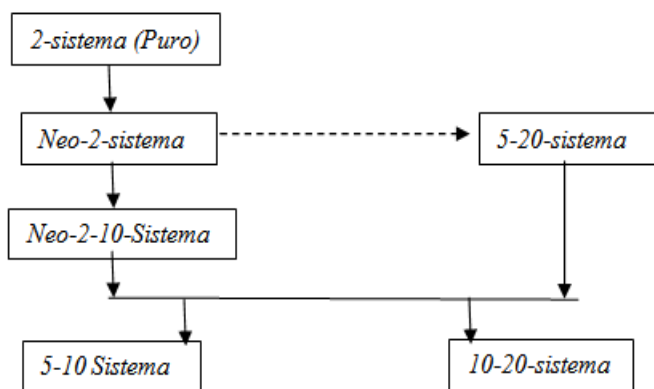


Figura 3. Esquema de difusión de los sistemas de numeración en América (Molina y Díaz, 1988)

Existen diferentes situaciones sociales que generan la necesidad de creación de números muy grandes y otras donde no sucede esto. Por ejemplo, en el antiguo Imperio Egipcio se idearon gran cantidad de guarismos propios. El símbolo más alto era el de un millón, representado por un esclavo arrodillado, dejando un visible mensaje político; caso contrario es el de los Aborígenes Australianos, comentado por Bishop (1999) quien menciona que ellos sólo recuerdan los tres primeros cardinales, después del tercer cardinal sólo se indica “muchos”.

Diferentes textos entre ellos Acosta (1971), Agudo (1956), Broadbent (1964), Falchetti y Plazas (1973), Rozo (1977; 1978), Restrepo (1972), Pérez (1951), mencionan el complejo sistema económico, social y político que poseían los Muisca, con base a esta información podríamos empezar a ver plausible un sistema de numeración propio, pues es muy probable que como en el caso del Imperio Egipcio, los Muisca se hubiesen enfrentado a situaciones sociales de las cuales surgiera la necesidad de crear números de valor significativo.

3. El sistema de numeración muisca: orígenes

(1)	Ata.	Vno.
(2)	Bojha.	Dos.
(3)	Mica.	Tres.
(4)	Mhucá.	Quatro.
(5)	Hycá.	Cinco.
(6)	Ta.	Seis.
(7)	Qhúppá.	Siete.
(8)	Shújhá.	Ocho.
(9)	Aca.	Nueve.
(10)	Hubchihicá.	Diez.

Figura 4. Diez nombres básicos para los números (Lugo, 1619)

Desde el siglo XVII, se elaboraron gramáticas escritas por sacerdotes misioneros, quienes adoctrinaban a la población Muisca utilizando la lengua nativa. En estos textos se describía brevemente la pronunciación de los números en la lengua amerindia, algunos ejemplos de estas gramáticas están en las de Fray Fernando Lugo (1619) con el texto “La Gramática en la Lengua General del Nuevo Reyno Llamado Mosca” y un manuscrito anónimo llamado “Diccionario y Gramática Chibcha”. En estos dos documentos se dedica una sección al tema de la numeración Muisca, donde se describen los primeros cardinales. A continuación se mostrarán algunas palabras

significativas presentes en el manuscrito anónimo (tabla 1). Cabe mencionar que en el manuscrito se presentan dos “variantes”, ésta muestra podría indicar la existencia de variantes en la pronunciación de las palabras dependiendo de la parte del altiplano donde sea el individuo.

<i>Español</i>	<i>CHIBCHA</i>	<i>TUNDAMA</i> ⁵
<i>Padre</i>	<i>Paba</i>	<i>Paba</i>
<i>Hijo</i>	<i>Chuta</i>	<i>Tutia</i>
<i>Sol</i>	<i>Sua</i>	<i>Sa</i>
<i>Luna</i>	<i>Chía</i>	<i>Tia</i>
<i>Monte</i>	<i>Gua</i>	<i>Gua</i>
<i>Verdad</i>	<i>Ocasa</i>	<i>Cub</i>
<i>Pues</i>	<i>Nga</i>	<i>Nran</i>
<i>Uno</i>	<i>Ata</i>	<i>Atia</i>
<i>Tres</i>	<i>Mica</i>	<i>Meia</i>

Tabla 1. Palabras significativas del Muisca

Algunos apartes significativos en este manuscrito son:

“...Las sílabas *cha, chi, cho, chu*, repetidas con bastante frecuencia, la hacían desagradable al oído. No se advierte en ella la languidez y la dulzura que algunos le han atribuido; más bien era monótona por la frecuente repetición de sonidos semejantes... los Chibchas no conocieron ninguna clase de escritura ideográfica ni fonética, les faltó la ocasión de pulir y cultivar su lengua. Aunque tenían cantares a manera de villancicos, en los que referían los sucesos presentes y pasados, y fórmulas de oraciones para sus diversas clases de sacrificios, no han quedado de ellos ni la más pequeña muestra...”

Este aparte es muy interesante, pues plantea la hipótesis inicial acerca de que los Muisca no conocieron ninguna clase de escritura ideográfica ni fonética, sin embargo se evidencia la riqueza oral de esta cultura, aspecto fundamental en el cual está centrado este documento. A continuación pondremos a consideración la falsedad o certeza de esta hipótesis.

4. El padre Domingo Duquesne y su disertación sobre el calendario de los Muisca⁶

José Domingo Duquesne (1748-1821) fue un sacerdote Bogotano que vivió en el siglo XVIII, fue párroco de los caseríos de *Lenguazaque* y *Gachancipá*, ubicados en el departamento de Cundinamarca, centro geográfico de Colombia, los cuales perviven hoy en día, El padre Duquesne tuvo interacción con las comunidades Muisca y sus descendientes, y en el año de 1795 escribe un artículo llamado “*Disertación Sobre el Calendario de los Muyscas, Indio Naturales de Este Nuevo Reino de Granada*”, el cual fue dedicado y enviado a José Celestino Mutis, quien era, en ese entonces, director de la Real Expedición Botánica. Éste documento fue publicado en 1848 por el historiador Joaquín Acosta; al parecer, el padre Duquesne le entregó una copia de su manuscrito a Alexander Van Humboldt cuando este último estuvo visitando la Nueva Granada, pues en el año de 1878 publica “*Sitios de las cordilleras monumentos de los pueblos indígenas de América*”. En este documento

⁵ Es una región de la confederación formada por los Muisca ubicada en el centro y norte del departamento de Boyacá. En los tiempos de la conquista esta provincia, junto con la de los *Muzos* fueron las que opusieron mayor resistencia a la invasión europea.

⁶ Texto basado en algunos apartados de Izquierdo (2008).



Humboldt dedica un capítulo entero al calendario Muisca. Algunos académicos creen que Humboldt se basa en el trabajo del padre Duquesne, pues plantea las mismas ideas mencionadas anteriormente por él.

En 1882 Libordio Zerda publica una serie de borradores inéditos de la obra del padre Duquesne, que algunos académicos creen que fueron borradores hechos por el padre Duquesne, en los cuales se basaron para el escrito publicado por Acosta. En este documento el padre Duquesne presenta y explica sus hallazgos durante sus años de vivencias en los poblados de *Lenguazaque* y *Gachancipa*, y se afirma que los Muiscas conocieron guarismos o numerales para representar cantidades numéricas, los cuales implementaron para la creación de un complejo sistema calendárico, el cual está expuesto minuciosamente por Izquierdo (2008). El padre Duquesne presenta un conjunto de símbolos gráficos representando dichos guarismos, los cuales se presentan en la Figura 5, teniendo en cuenta las diferentes publicaciones y autores que escribieron acerca del calendario y los numerales de los Muiscas:

	ATA	BOSA	MICA	MUIHICA	HISCA	TA	CUHUPCUA	SUHUSA	ACA	UBCHIHICA	GUETA
Acosta											
Humboldt											
Zerda											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20

Los "guarismos músicas" según José Domingo Duquesne. Se muestran las versiones publicadas por Acosta (1848), Humboldt (1878), Zerda (1882).

Figura 5. Presentación de los guarismos muiscas propuestos por diferentes autores (Izquierdo, 2008)

Al observar estos guarismos no se presentan alteraciones significativas en cuanto al valor que representan o a la forma de cada posible numeral.

5. La numeración: su base y el debate académico

Un aparte muy interesante presentado por el padre Duquesne en su texto es el siguiente:

“...Los Muyscas contaban por los dedos. Solo tienen nombres propios para diez, y para el número veinte. A saber: Ata, Bosa, Mica, Muihica, Hisca, Ta, Cuhupcua, Aca, Ubchihica, Gueta. En concluyendo con una vuelta de las manos, pasaban á los piés, repitiendo los mismos nombres, á que antepónían la palabra Quihicha, que quiere decir el pié. Quihicha, ata, once; Quihicha bosa, doce, etc. El número 20, expresado por la dicción gueta (casa o sementera), en que se encerraban todos los bienes y felicidad de la nación, fenecía todas sus cuentas. Y así en terminando con un 20, pasaban a contar otro, uniéndolo con el primero hasta formar un veinte de veintes...”

Gracias a esta sección del documento escrito por el padre Duquesne, se podría determinar la existencia de los números utilizados por la cultura Muisca, al mencionar el autor “*formar veinte de veintes*” se estaría haciendo una mención a un sistema de tipo vigesimal, es decir base 20 o vigesimal.

Esta característica es muy peculiar en esta parte de América, pues los sistemas de numeración de base 20 son más conocidos en Mesoamérica. Algunos representantes de este tipo de numeración son las culturas Maya y Azteca, las cuales son presentadas por autores como Fedriani & Tenorio (2004). En cuanto a este asunto autores como Duque (1945) y Arcila (1974) ha discutido la posible influencia de la cultura Maya en algunas zonas pertenecientes a la familia lingüística Chibcha, entre ellas el Darién Antioqueño, zona donde según Langebaek (1987) los Muisca y otras comunidades andinas comerciaban sal y cerámicas por oro, mineral utilizado para la elaboración de sus famosos *tunjos* o ídolos de ofrenda a los dioses (Figura 6), los cuales hoy en día están albergados en múltiples museos y universidades a nivel mundial; estos estudios dan una idea acerca de la relación existente entre el comercio y los saberes, podríamos determinar que al comerciar diferentes objetos o productos no sólo ideas, saberes, costumbres, cosmogonías, es decir, cultura.



Figura 6. Tunjo muisca, (Museo del Oro) Bogotá Colombia

De esta forma no sería descabellado o absurdo pensar en las relaciones o influencias entre las matemáticas de las culturas Mayas y Muisca. Sin embargo, la cultura Muisca está más relacionada con otras comunidades andinas, como la Inca o Aimara, que con comunidades Mesoamericanas. Algunas características comunes son el consumo de la hoja de coca y la elaboración de momias con técnicas similares. Es más, según Pilares (2005) el número 5 en Quechua se pronuncia “*pichka*”, y en el lenguaje Muisca el mismo número se pronunciaba “*hiscaka*”, realmente son muy parecidos. Molina y Díaz (1988), mencionan la concordancia lingüística de estos dos vocablos. Estas similitudes culturales llevaría a preguntarnos acerca de relaciones culturales entre el pueblo Inca y Muisca, o sí por el contrario, estas similitudes sólo son coincidencias; realmente esto muy apasionante y está abierto a un enriquecedor y riguroso debate académico.

6. Los números, su significado y las metáforas numéricas





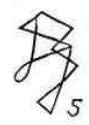


Los números se escriben de múltiples maneras, mediante muescas, jeroglíficos, hasta en cordeles de lana (en el caso de la cultura Inca), el nombre dado a los diferentes números tiene un significado cultural o antropológico vinculado. Por ejemplo Cauty (1990) relaciona algunos aspectos del sistema de numeración de la comunidad Nasa, del departamento del Cauca, en Colombia, con algunas partes del cuerpo. A continuación, se presentarán algunos significados de las palabras utilizadas para nombrar los cardinales de los Muisca, presentados por el Padre Duquesne, los cuales han sido mencionado por autores como Molina y Díaz (1988) e Izquierdo (2008); cabe mencionar que



en esta descripción, como en nuestro idioma español, una palabra podía tener varios significados dependiendo de las circunstancias y el contexto en el cual se nombre, es decir, estos vocablos podrían tener varias acepciones.

- “...1. Ata, Quizás se derive esta voz de una antigua raíz que significaba agua, Como el atl de los mejicanos.
 2. Bosa, en circuito. La misma voz significa una especie de cercado para defender los campos de animales dañinos.
 3. Mica, variable; según otra etimología lo escogido.
 4. Muihica, lo que es negro, amenazadora nube de tempestad.
 5. Hisca, descansar, Conjunción, las bodas del Sol y de la Luna..
 6. Ta, noche, recolección.
 7. Cuhupqua, sordo.
 8. Suhusa, cola
 9. Aca, los bienes
 10. Ubchihica, luna brillante.
 20. Gueta, casa, una rana tendida...”

En la tabla 2 se presenta un esquema en el que aparece el numeral de los primeros diez números cardinales muisca y el significado para cada uno de estos diez numerales, según la propuesta del padre Duquesne.

<i>Numeral</i>	<i>Significado</i>
	Ata. /Los bienes - otra cosa. /Ata: Un sapo en acción de brincar, que caracteriza la entrada del año.
	Bosa. /Alrededor. /Bosa: Unas narices y las dos ventanas.
	Mica. /Parar, hallar, abrir, buscar, coger, cosa varia. /Mica: Dos ojos abiertos y las narices.
	Muihica. /Piedra de la casa, cosa negra, crecer. /Muihica: Dos ojos cerrados.
	Hisca. /Cosa verde, alegría, echarse uno sobre otro, medicina. /Hisca: La unión de dos figuras: era símbolo de la fecundidad.
	Ta. /Labranza, cosecha. /Ta: El palo y la cuerda con que formaban el círculo de sus casas y de sus labranzas.
	Cuhupcua. /Sordo. /Cuhupcua: Las dos orejas tapadas.




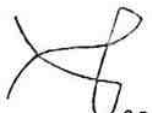
	<p>Suhusa. No tirar de otra cosa. La raíz significa /<i>tender, extender</i>. /Suhusa: El palo y la cuerda.</p>
	<p>Aca. Los bienes. /Aca: El sapo de cuya cola principia a formarse otro.</p>
	<p>Ubchihica. /Luna resplandeciente, casa pintada, pintar. /Ubchihica: Una oreja, para significar las fases de la luna.</p>
	<p>Gueta. /Casa y semetera, tocar. /Gueta: Un sapo extendido o echado.</p>

Tabla 2. Primeros diez números muisca y significado, según el padre Duquesne

Al analizar los significados de los números, vemos que predominan temáticas relativas a la luna⁷, la rana, y el ciclo de la siembra; con respecto a la rana como animal significativo para los Muisca, existen algunas crónicas acerca de la veneración a este animal sagrado. Actualmente en el Museo del Oro en Bogotá (Colombia), se pueden apreciar varias figurillas de oro con forma de rana. También Londoño (1998) presenta la imagen de un par de ranas en las puertas de una iglesia Bogotana (Figura 7). De esta imagen se podría deducir una estrategia de las instituciones eclesiásticas coloniales para adoctrinar -a la comunidad indígena y mestiza del altiplano Cundiboyasense; de igual forma podemos observar que en este caso la construcción de los números y especialmente un sistema numérico dotaban de un profundo sentido de identidad para la comunidad Muisca, pues cada uno de estos números estaban relacionados con su cosmovisión y su forma de vida, es decir, estaba relacionada con su cultura.



Figura 7. Figura de una rana sagrada para los Muisca. Capilla del Sagrario (Bogotá) (Londoño, 1988)

7. Estructura y algunas reglas de composición

Los sistemas de numeración surgen como necesidad de representar simbólicamente cantidades, Diferentes civilizaciones elaboraron varios tipos de representaciones con múltiples características, la elección de uno u otro tipo de sistema contribuyeron a facilitar las operaciones de cálculo y, en cierto

⁷ Era representada por la Diosa *Chía*, de acuerdo con el padre Duquesne el calendario Muisca estaba basado en los movimientos de la luna.



sentido, el avance de las civilizaciones. Generalmente, los sistemas de numeración se clasifican en dos grandes conjuntos, sistemas aditivos y sistemas posicionales. La principal diferencia entre ellos reside en el valor de los símbolos que se combinan para escribir los números. De esta forma, en los sistemas posicionales, un mismo símbolo cambia su valor de acuerdo con la posición que ocupa (característica que es llamada valor relativo), mientras que en los sistemas aditivos, los símbolos se representan sin importar un orden específico, aunque estos sistemas optan por una establecer una determinada disposición preferencial. Es extraño encontrar sistema posicionales en las civilizaciones antiguas, y sólo tres de ellas lograron dar forma a sistemas con estas características, las cuales han perdurado hasta hoy día, los babilonios (quienes utilizaban el 10 y el 60 como bases), los mayas (que hacían uso del 5 y el 20 como base), y los chinos (quienes usaban el sistema posicional de cañas).

Molina y Díaz (1988) comentan algunos principios de construcción comunes en toda la familia lingüística Macrochibcha, entre ellas el *principio aditivo* (el cual está presente en los primeros numerales de la numeración Muisca), y el *principio multiplicativo* (también está presente en el sistema de numeración Muisca después del número cuarenta. De acuerdo al documento del padre Duquesne, podríamos caracterizar este sistema numérico Muisca como un sistema compuesto por serie de numerales finitos, dotada de cierta estructura lingüística.

En la tabla 3 se presenta un esquema en el que estarán algunos *Lexemas* (palabras con las cuales se dicen los números), *Protoloxemas* (cuando no se puede descomponer en otros *lexemas*) y *Deuteroloxema* (palabra formada por uno o más *Protoloxemas*) del sistema numérico Muisca, los cuales son utilizados por Pilares (2005) para el análisis de la estructura lingüística de sistemas de numeración Quechua y Aimara.

Análisis lingüístico de algunos números de la cultura Muisca		
	Protoloxemas	Deuteroloxemas
Lexemas	1. <i>Ata</i>	11. <i>Quihicha</i> ⁹ <i>ata</i> (10+1)
	2. <i>Bosa</i>	12. <i>Quihicha bosa</i> (10+2)
	3. <i>Mica</i>	13. <i>Quihicha mica</i> (10+3)
	4. <i>Muyhica</i>	...
	5. <i>Hisca</i>	21. <i>Gueta asaqty</i> ¹⁰ <i>ata</i> (20+1)
	6. <i>Ta</i>	22. <i>Gueta asaqty bosa</i> (20+2)
	7. <i>Cuhupqua</i>	...
	8. <i>Suhusa</i>	35. <i>Gueta asaqty Quihicha hisca</i> (20+15)
	9. <i>Aca.</i>	...
	10. <i>Ubchihica</i>	40. <i>Gue Bosa</i> (20 x 2)
	20. <i>Gueta</i> ⁸	41. <i>Gue Bosa asaqty ata</i> (20 x 2)+1
		80. <i>Gue muihica</i> (20 x 4)
		200. <i>Gue ubchihica</i> (20 x 10)

Tabla 3. *Lexemas, Protoloxemas y Deuteroloxema* del sistema numérico muisca

Al observar esta organización se pueden determinar algunas reglas o normas de construcción numéricas, por ejemplo:

⁸ El numero veinte, que bien podría expresarse como *Quihicha Ubchihica* se expresaba alternativamente por la palabra *Gueta*, cuya significación se asociaba a la idea de "un grupo de veinte".(gue-ata⁷ gueta)

⁹ Para expresar los valores entre el once y el diecinueve, se anteponía la palabra *Quihicha*, cuyo significado es "pie".

¹⁰ Después de la veintena se utiliza la palabra *asaqty* la cual se traduce literalmente "y más", la cual de acuerdo con Pilares (2005) podría ser llamado un "constructor", pues es un fonema que permite establecer una relación entre varios *Protoloxemas*.

- Utilización de la palabra “*Quihicha*” antepuesta para pronunciar los números del 11 al 19.
- Pronunciación del número veinte “*Gueta*”, haciendo referencia como "un grupo de veinte".
- La utilización de la palabra “*asaqy*” como constructor para los números.
- El número de cuarenta, podría ser pronunciado “*Gueta asaqy Quihicha Ubchihica*” o simplemente “Gue Bosa¹¹”, al determinar cómo dos grupos de veinte, se podrá inferir los siguientes números:

20	Gueta 20 x 1
40	Gue bosa 20 x 2
80	Gue muihica 20 x 4
200	Gue ubchihica 20 x 10

Sí seguimos la lógica planteada por el padre Duquesne, se creería que los números cuatrocientos (20x20) y ocho mil (20x20x20) deberían ser designados con palabras específicas, de las cuales, desafortunadamente, aun no se tiene conocimiento. O tal vez cabe la posibilidad que los Muisca no hubiesen tenido la necesidad de crear números de este tamaño. Sin embargo, Izquierdo (2008) plantea el uso de números de gran tamaño para el uso del calendario Muisca, el cual estaba planteado en series lunares que se pueden extender se podían extender hasta 74000 lunaciones o ciclos lunares.

8. Críticas a la obra del padre Duquesne

En la anterior parte del documento planteamos la hipótesis de la existencia de un posible sistema de numeración creado por la cultura Muisca, además se ha hecho un análisis inicial a la estructura y significados tanto de los números como del posible sistema numérico; ahora en esta parte del documento se mostrará la otra cara de la moneda, pues especialmente los *guarismos* presentados por el Padre Duquesne han sido criticados por la comunidad académica, ya que no se han encontrado otras fuentes aparte de él, donde se apoye la existencia de dicho sistema de representación gráfico, cuando se sabe que una característica importante de las culturas amerindias es el uso de la oralidad para la transmisión de conocimientos.

Este elemento nos ayuda a reflexionar sobre el significado de la escritura; podemos interpretarla como una estructura creada por palabras, sujetos, verbos y predicados; o tal vez es un concepto mucho más amplio. Algunos autores mencionan que el sólo hecho de tener un sistema de representación gráfico ya implicaría una forma de escritura, es decir, los pictogramas en las rocas, los diseños en mochilas, en cierto sentido, son una forma de escritura, de expresión grafica de cosmogonías, creencia, historias y conocimientos; tal vez la anterior consideración llevó a hacer una serie de críticas a la hipótesis de la existencia de un posible sistema de numeración escrito utilizado por los Muisca, un ejemplo de estas críticas es un artículo titulado “*Crítica de los trabajos Arqueológicos del Dr. José Domingo Duquesne*”, publicado por Restrepo (1972), donde el autor concluye que el trabajo del padre Duquesne es una malinterpretación de la información dada por los campesinos e indígenas de la región. Posteriormente con algunos trabajos en antropología especialmente los del Triana (1982), empezaron a modificar esta hipótesis.

¹¹ El cual hace una referencia a la idea de "dos grupos de veinte".



9. Interpretaciones actuales a la obra del padre Duquesne



Figura 8. Pictografía rupestre el altiplano Cundiboyasense

En la figura 8 se puede apreciar un ejemplo de arte rupestre que aún sobrevive en el altiplano Cundiboyasense, con diseños entreverados y “sin orden aparente” que ejemplifican la particular manera de representación que poseían los indígenas, muy distinta a la que poseemos actualmente en occidente (Martínez y Botiva, 2004). Actualmente estos vestigios han sido estudiados por diferentes autores, un ejemplo de esto se encuentra en un estudio de *arqueoastronomía* presentado por Izquierdo (2008) acerca del calendario Muisca, concluye que para la cultura muisca los números abarcaron conceptos mucho más amplios que la mera expresión de cantidades, ampliándose a la representación de *asterismos celestes*, los cuales podrían haber sido nombrados con los mismos nombres de los números. Según la hipótesis del autor, los símbolos gráficos o “*Guarismos*” recogidos por el padre Duquesne no harían relación a guarismos aritméticos, sino a la representación abstracta de patrones estelares, especialmente las llamadas *constelaciones oscuras*¹², las cuales han sido consideradas de gran importancia en las tradiciones astronómicas de las culturas andinas por autores como Gary (1981).

Con respecto a este planteamiento una característica a resaltar de los grupos andinos es la importancia que toma la oralidad como elemento de identidad; lo cual en cierto sentido apoyaría la hipótesis planteada por Izquierdo (2008). Sin embargo, Triana (1970), presenta un compilado de pictogramas y grabados encontrados en un sinnúmero de piedras en todo el altiplano cundiboyasense, y de acuerdo con las interpretaciones del autor estas representaciones gráficas eran de carácter mitológico y narrativo. Posteriormente, el mismo Triana (1984) presentaría la hipótesis de que la cultura Muisca iniciaba un “*incipiente*” proceso de escritura, un apartado planteado por el autor es el siguiente:

“... En el vocabulario chibcha del padre Lugo, la palabra *ioquezecubunsuca* es el equivalente a leer, un análisis de esta palabra indicaría que los chibchas tenían idea clara de la escritura en pergamino, de donde debió resultar la consecuencia de lectura del pergamino, que es lo que expresa esta palabra, pues *ioque*=pergamino, *ze*=promonbre de primera persona que se antepone a los verbos, los cuales terminan en *suca* y lenguaje=*cubum*, de modo que traducida literalmente la palabra *ioquezecubunsuca* equivale a la frase yo

¹² Definidas como las zonas de menor brillo en la Vía Láctea.

hablo en pergamino, lo que en tanto podría significar, leer como escribir en pergamino...”

De esta forma el autor expone una serie de posibles representaciones gráficas de tipo ideográfico y alfabético de características chinescas y cuneiformes como posibles señales de escritura de esta cultura.

El preguntarnos acerca de la veracidad de los guarimos presentados por el padre Duquesne, los cuales representaban cantidades, nos llevó a preguntar si los Muisca tenían un sistema de representación gráficas de ideas, es decir una escritura¹³; este asunto sumamente interesante, ha motivado un amplio debate académico y la reconstrucción y preservación del acervo cultural Muisca¹⁴ por medio de diferentes proyectos sociales, actualmente no se podría dar una respuesta absoluta o unánime al hablar de escritura o sistemas gráficos de representación utilizada por la cultura Muisca.

10. A modo de reflexión

Es muy plausible la existencia de un sistema de numeración hablada en la cultura Muisca dada a su complejidad económica y social, pues ya desde mucho antes del debatido trabajo del padre Duquesne, algunos frailes que acompañaban a los conquistadores españoles habían escrito acerca de esta construcción cultural. Con respecto a la construcción gráfica de guarismos que representaran cantidades, Triana (1982) expuso una serie de representaciones gráficas de carácter mitológico o narrativo en partes del altiplano Cundiboyasense. Sin embargo en ninguna de estas piedras se encontraron guarismos numéricos similares a los expuestos por el padre Duquesne, lo cual revive el antiguo debate acerca de la veracidad de estos guarimos.

Con respecto a la estructura de este sistema de conteo, se podría mencionar que del número 11 al 40 podría caracterizarse como un sistema de tipo aditivo vigesimal, pues se utiliza un principio aditivo; posteriormente, después del número 40 este sistema se comporta de una forma diferente, pues implementa un principio de tipo multiplicativo acompañado de un principio de tipo aditivo.

En el método de conteo Muisca se observó la importancia de las partes del cuerpo, como los pies o las manos. Molina y Díaz (1988), también encuentran esta característica entre algunas etnias pertenecientes a la familia lingüística Chibcha tales como el pueblo Arahaco, U'wa o Tunebo y Talamanca, los cual nos da indicios de que esta característica no era única de la Cultura Muisca, sino que era una estrategia propia de los pueblos amerindios.

La búsqueda de conocimiento matemático en una cultura de la cual se creyó extinta en una época, es un asunto complejo, pues implica la búsqueda bibliográfica de material verídico, que ayude a la reconstrucción de este acervo cultural, y la búsqueda es un proceso que está en construcción continua. Al relacionar este aspecto con temas como el conteo y el sistema de numeración, surgen necesidades como la búsqueda de cuantificadores, y números ordinales, los cuales no han sido mencionados, descritos ni estudiados en este documento; en este momento surgen dudas referentes

¹³ Los aportes del Dr. Triana, mostraron que los Muisca tenían un conjunto de representaciones gráficas de orden mitológico y narrativo.

¹⁴ Actualmente estudiantes del departamento de antropología y lingüística de la Universidad Nacional de Colombia adelantan el proyecto “Muyskkubun”, de igual forma en el municipio de Cota, Cundinamarca la escuela “Jizcamox”, buscan preservar, descongelar y promover el hablar el idioma Muyskkubun, el cual fue hablado por los antiguos Muisca.



acerca del cómo y dónde hacer la búsqueda de estos conceptos, teniendo en cuenta la poca existencia de textos que hablen cerca de estos temas y la no existencia de hablantes de la lengua original.

Bibliografía

- Acosta, J. (1971) *Historia de la Nueva Granada*. Bedout, Medellín, versión original (1848).
- Aguado, J (1956) *Recopilación Historial* (4 vols.) Biblioteca de la presidencia de Colombia, Bogotá, versión original (1581).
- Arcila, G. (1974) *Posible influencia maya en el Darién de Colombia*, en *Boletín de antropología* 4 (13): 15-20 Universidad de Antioquia.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Broadbent, S. (1964) *Los Chibchas organización socio-política*. Serie Latinoamericana. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Cauty, A. (1990) *Vigilancia Etnocultural, el caso de la numeración tradicional nasa-yuwe* en: *Boletín de lingüística aborigen* No. 2, Centro Colombiano de Estudios en Lenguas Aborígenes, Bogotá.
- Duque, L. (1945) *Apuntes sobre el comercio entre indios precolombinos* en: *Boletín de Arqueología*, 1: 31-35. Bogotá.
- Falchetti, A. & Plazas, C. (1973) *El territorio de los Muisca a la llegada de los españoles*. Cuadernos de antropología 1. Universidad de los Andes, Bogotá.
- Fedriani, M. & Tenorio, A. (2004) *Los sistemas de numeración maya, azteca e inca*. *Lecturas Matemáticas Volumen 25*, 159-190. Extraído 15 Octubre de 2009 en <http://www.scm.org.co/Articulos/756.pdf>
- Gary, U. (1981). *At the crossroads of the earth and the sky: an Andean cosmology* University of Texas Press.
- Greenberg, J. (1987) *Language in the Americas*. Stanford, Stanford University Press
- Humboldt, A. (1878). *Sitios de las cordilleras monumentos de los pueblos indígenas de América*. Extraído el 10 Marzo de 2010 en <http://www.lablaa.org/blaavirtual/arqueologia/sitios/indice.htm>
- Izquierdo, M. (2008) *The Muisca Calendar: An approximation to the timekeeping system of the ancient native people of the northeastern Andes of Colombia*, Tesis de postgrado de la Universidad de Montreal, Canadá, extraído 15 Octubre de 2009 en <http://arxiv.org/pdf/0812.0574>
- Langebaek, C. (1987) *Mercados, poblamiento e integración étnica entre los muisca*, Banco de la República, Bogotá.
- Londoño, E. (1988) *La conquista del cacicazgo de Bogotá*, *Boletín Cultural y Bibliográfico*, Número 16, Volumen XXV. Extraído el 1 de Abril de 2010 en <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/boletin/boleti5/bol16/conquis.htm>
- Lugo, F. (1619) *Gramática en la Lengua General del Nuevo Reyno, llamada Mosca*, Biblioteca Nacional de Colombia, Madrid.
- Martínez, D. & Botiva, A. (2004). *Introducción al arte rupestre*. Extraído el 1 de Abril de 2010 en <http://www.monografias.com/trabajos-pdf900/introduccion-arte-rupestre/introduccion-arte-rupestre.pdf>
- Menninger, K. (1969), *Number Words and Number Symbols*. Cambridge, Mass.: The M.I.T. Press.
- Molina, E. & Díaz, L. (1988). *Algunos aspectos de los numerales en la familia lingüística macrochibcha*. Tesis pregrado de Universidad Nacional de Colombia.
- Pilares, G. (2005). *Los sistemas numéricos del Quechua y el Aimara*. Ministerio de Educación, Dirección Nacional de Educación Bilingüe. Lima. Extraído 15 Octubre de 2009 en <http://portal.perueduca.edu.pe/boletin/boletin57/vinculos/link%20investigadores.pdf>
- Perez, J. (1951). *Los muisca antes de la conquista*. Consejo superior de investigaciones científicas (2 vols.). Instituto Bernardino de Sahagún, Madrid.
- Restrepo, V. (1972). *Los chibchas antes de la conquista española*, Fondo de promoción de la cultura del Banco Popular, 26, Bogotá.

- Restrepo, V. (1982). *Crítica de los trabajos Arqueológicos del Dr. José Domingo Duquesne*. Imprenta de la Nación, Bogotá.
- Rozo, J. (1977). *Cultura material de los muisca*. Ideas, Bogotá.
- Rozo, J. (1978). *Los muisca organización social y régimen político*. Fondo Editorial Suramericana; Colección Historia.
- Silva, E. (1981) Investigaciones arqueológicas en Villa de Leiva. Boletín Museo del Oro, año 4, Enero-Abril, pp. 1-8, Bogotá.
- Seidenberg, A. (1962). *The ritual origin of counting*. Archive for History of Exact Sciences 16, 1-16.
- Triana, M. (1970). *El Jeroglífico Chibcha*, Fondo de promoción de la cultura del Banco Popular, Bogotá.
- Triana, M. (1984). *La Civilización Chibcha* Fondo de promoción de la cultura del Banco Popular Vol. 4, Bogotá.

Christian Camilo Fuentes Leal, Licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia), Estudiante Maestría en Educación, miembro de la Red Latinoamericana de Etnomatemática, miembro del comité científico de la XIV Conferencia Internacional de Educación Matemática. cristianfuentes558@hotmail.com

