




# Matemáticas en la elaboración y venta de pasteles de arroz y su potencial aporte a la educación matemática

Andrea Paola Cervantes Wilches <sup>a</sup>  
María Ofelia Silva Carreño <sup>a</sup>  
Armando Alex Aroca Araújo <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Atlántico, Licenciatura en Matemáticas, Puerto Colombia / Colombia.

*Recibido para publicación 26 nov. 2022. Aceptado tras revisión 29 mayo 2023*  
*Editora designada: Claudia Lisete Oliveira Groenwald*

## RESUMEN

**Contexto:** El pastel de arroz es parte de las comidas tradicionales de la costa colombiana, el cual en su elaboración y venta, lleva a cabo diversos procesos matemáticos no convencionales, en este punto, la etnomatemática permite el estudio de tales procesos sin separarlos del ambiente social y cultural donde son empleados. **Objetivo:** estudiar los procesos matemáticos presentes en la elaboración y venta de pasteles de arroz desde una perspectiva etnomatemática. **Diseño:** Para ello se aplicó una metodología cualitativa, por medio de un enfoque etnográfico. **Escenario y participantes:** Para el estudio participaron dos cocineros expertos en la realización de pasteles de arroz y reconocidos por su labor. **Recogida y análisis de datos:** se empleó la entrevista semiestructurada y la observación participante como método de recolección de datos, además se utilizaron dispositivos electrónicos para la recopilación de material audiovisual. El análisis de la información fue de tipo categorial. **Resultados:** Entre los principales se identifican procesos de medición, el empleo de unidades de medidas no convencionales, y la utilización de procesos matemáticos, tal como el tanteo y la regla de tres simple, para la determinación de las cantidades de los ingredientes y el precio de los pasteles. **Conclusiones:** Se exponen las etapas de la elaboración de los pasteles de arroz y los procesos matemáticos que se desarrollan de manera implícita en estos y se plantea la importancia de las conexiones de los resultados con temas afines a la Educación Matemática escolar y su potencial aporte a este campo.

**Palabras clave:** Etnomatemática; pastel de arroz; medición; proceso de venta.

---

Autor para correspondencia: Armando Alex Aroca Araujo. Email:  
[armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co)

## Mathematics in the elaboration and sale of “Pasteles de arroz” and its potential contribution to mathematics education.

### ABSTRACT

**Context:** The pastel de arroz is part of the traditional foods of the Colombian coast, which in its elaboration and sale, carries out various unconventional mathematical processes, at this point, ethnomathematics allows the study of such processes without separating them from the social and cultural environment where they are employed. **Objective:** To study the mathematical processes involved in the preparation and sale of rice cakes from an ethnomathematical perspective. **Design:** A qualitative methodology was applied for this purpose, through an ethnographic approach. **Setting and participants:** Two cooks who are experts in making pasteles de arroz and recognized for their work participated in the study. **Data collection and analysis:** Semi-structured interviews and participant observation were used as data collection methods, and electronic devices were also used to collect audiovisual material. The analysis of the information was categorical. **Results:** among the main results, measurement processes, the use of non-conventional measurement units, and the use of mathematical processes, such as groping and the simple rule of three, for the determination of the quantities of ingredients and the price of the pasteles are identified. **Conclusions:** The stages of the elaboration of pasteles de arroz and the mathematical processes that are implicitly developed in these are exposed, and the importance of the connections of the results with topics related to school Mathematics Education and its potential contribution to this field is raised.

**Key words:** Ethnomathematics; pasteles de arroz; measurement; sales process.

### INTRODUCCIÓN

El pastel de arroz, desde hace años, hace parte de las comidas tradicionales y más difundidas de la Costa caribe colombiana, (Sánchez, 2020). En Colombia, este alimento se conoce también con los nombres de *tamal* y *envuelto*, en Venezuela se le llama *hallacas*, en Chile y Argentina se le llama *humitas*, *nacatamal* en Nicaragua, en Brasil tiene el nombre de *pamonha* y también se denomina pasteles en Puerto Rico y tamales en Cuba y Ecuador, entre otros países latinoamericanos. Sin embargo, su receta es particular en cada lugar y por ende su forma de preparación, sus tamaños o medidas, sus tiempos. En Colombia, la principal proteína del pastel son las carnes de pollo, cerdo y vaca. La importancia de este plato, para la comunidad del caribe colombiano, se ve reflejada en el reconocido evento llamado *Festival del Pastel* que es celebrado en diferentes ciudades. En el departamento del Atlántico, por

ejemplo, se celebra el *Festival del Pastel de Pital de Megua*, que inició en 1992, y es comúnmente llevado a cabo en las últimas semanas del mes de junio, esta festividad beneficia alrededor de 500 familias, convirtiéndose así, en una fuente económica de muchos hogares, (Rodríguez, 2019).

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El Programa Etnomatemáticas a través de los años ha sido comprendido de diferentes formas, sin embargo, una de las interpretaciones más significativas en el campo fue la realizada por D'Ambrosio (2014), quien menciona que etimológicamente la palabra supone:

El conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (technés o ticas) para explicar, aprender, conocer, lidiar en/con (matemá) los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios (etnos) de una cultura, o sea, etnomatemática son las ticas de matemá en una determinada etno. (p. 103)

No obstante, Aroca (2016), presenta una crítica a esta forma de interpretar las Etnomatemáticas, pues dicho autor sostiene: “Llamamos Etnomatemáticas al arte o técnica de entendimiento, explicación, aprendizaje sobre, contención y manejo del medio ambiente natural, social, y político, dependiendo de procesos como contar, medir, clasificar, ordenar, inferir, que resultan de grupos culturales bien identificados” (p,10).

En este punto Rosa y Clark Orey (2005) mencionan que desde una perspectiva “dambrosiana”, la etnomatemática recoge los estudios de prácticas matemáticas que son desarrolladas a lo largo de la historia por culturas específicas, también plantean que las prácticas implican técnicas que son adaptadas a determinado contexto cultural.

Al intentar triangular estas concepciones se puede considerar el Programa Etnomatemáticas como el estudio de las matemáticas en diversas culturas o prácticas, no obstante Blanco, Higueta y Oliveras (2014) aclaran que “tal significado limita el programa mismo e incluso corre el riesgo de mirar estas otras culturas desde la perspectiva de una matemática dominante” (p. 247). Por otro lado, Gerdes, citado por Miakra (2013), menciona que este autor considera ambiguo el término Etnomatemática en cuanto a su objeto de estudio. Por lo cual, implementó el término etnomatematología, que toma como trasfondo el contexto cultural de un grupo particular en el estudio de las matemáticas.

En cuanto al hacer Etnomatemáticas, D'Ambrosio y Knijnik (2020) mencionan que esta implica realizar un trabajo de campo donde se utilizan técnicas etnográficas, tales como la observación participante, el diario de campo, la grabación de audio y las entrevistas; sin embargo, la Etnomatemática no solo implica etnografía, sino que también relaciona la investigación de campo y el trabajo pedagógico desarrollado en la escuela.

### **La actividad de medir**

Según Bishop (2005), existen seis actividades “universales” que generan pensamiento matemático: Diseñar, medir, contar, localizar, jugar y explicar. A la luz de esta investigación, se identifica la medición como la actividad predominante en la elaboración de pasteles de arroz. De igual forma, Bishop, menciona que medir, además de ser una actividad universal, es importante para el desarrollo de ideas matemáticas, y en esta se incluyen procesos como comparar, ordenar y cuantificar.

Godino et al (2002) expresa que la actividad de medir consta de “asignar un código identificativo a las distintas modalidades o grados de una característica de un objeto o fenómeno perceptible” (p. 615) en esta no se toma en cuenta sólo la medida para rasgos cuantitativos, la cual es comúnmente utilizada para designar longitud, peso, entre otras. Sino que también se considera la actividad de medir como asignar una categoría de rasgos cualitativos, como puede ser el grado de satisfacción frente algo.

Otros autores, tales como Cantillo, Pupo y Aroca (2019) expresan que:

Medir es una actividad muy importante en la vida de las personas, es una actividad que pueden realizar en formas diferentes y eso depende de su contexto, entorno o distinciones culturales, los sistemas de medidas que se presentan inmersos en una sociedad tienden a ser coloquiales y característicos de la misma. (p. 64)

Tomando en cuenta lo anterior, se puede afirmar que la actividad de medir puede ser empleada de diferentes maneras dependiendo del contexto cultural y social donde se encuentre inmersa una determinada comunidad, cada pueblo tiene su manera de medir (Gerdes, 2013). Es decir, un proceso de medición, representativo de la Etnomatemática de la comunidad, se distingue de otros procesos similares debido al arraigo cultural. Medir o el proceso de medición, puede verse desde distintas perspectivas, como es expuesto por

Jaraba, Martínez y Aroca (2021) quienes le dan a ello un valor comercial y social. Lo que es respaldado por Zapata y Cano (2008), pues consideran la actividad de medir como proceso crucial para ejecutar actividades tanto comerciales, como de la vida cotidiana.

Alsina (2019) expone una clasificación en las unidades de medida en función al instrumento con el que se mide, de tal forma que existen las unidades antropométricas, que son las que se originan cuando se usa el propio cuerpo como instrumento de medición (Por ejemplo, al emplear las palmas y pies). Por otro lado, se encuentran las unidades no convencionales, estas están dadas cuando se realiza la medición con objetos que no fueron creados con el objetivo de medir (utilizar un palo para medir longitud). Por último, las unidades estándares, las cuales resultan cuando se utilizan instrumentos que fueron creados especialmente con el fin de medir (al emplear una cinta métrica). Teniendo en cuenta estos referentes teóricos, se hizo posible el estudio de los métodos matemáticos implementados, por parte de las personas entrevistadas, en la elaboración de Pasteles de arroz en cuanto a la percepción de medidas, y relación entre cantidades.

### **Investigaciones afines**

En el Programa Etnomatemáticas existen investigaciones cuyo problema se ha centrado en analizar métodos matemáticos empleados en la actividad de medir en diversos oficios, por ejemplo, Rodríguez-Nieto, García y Aroca (2019) presentan sistemas de medidas no convencionales utilizados en la pesca artesanal con cometas, en esta se puntualiza que los pescadores de Bocas de Ceniza emplean un primer sistema de medidas dado por brazadas, yardas, etc. para el aparejo de pesca, y otro sistema de medidas en función de dedos, jemes y cuartas para la elaboración de cometas. De igual forma, Jaraba, Martínez y Aroca (2021) exponen un análisis en la actividad de medir utilizada en el diseño artesanal del Tapabocas.

Por otro lado, Rodríguez-Nieto et al. (2017) realizaron un estudio sobre los métodos de medidas no convencionales utilizadas en la venta de maracuyá, donde se destaca el uso de la unidad de arpilla y cuartillo y su equivalencia en número de esta fruta. Asimismo, Rodríguez-Nieto, et al. (2019) centran su investigación en el proceso de medición empleado en la práctica artesanal de la elaboración de bollos de yuca, donde establecen una relación entre la medida convencional con su unidad equivalente y su precio de venta. Castro et al. (2020) en su estudio identifica las actividades matemáticas “universales”, según Bishop, implicadas en la confección de muebles, entre estas, la actividad de

medir. Triviño (2012) realiza su estudio centrado en la utilización de modelos de proporcionalidad en prácticas cotidianas donde menciona la actividad de la elaboración de tamales, asimismo ofrece un análisis de las relaciones existentes entre situaciones que impliquen cantidades, como la cantidad de hojas de plátano en relación con la cantidad de arroz de un tamal.

El problema de esta investigación surge del interés de comprender las matemáticas empleadas en la elaboración y venta de pasteles de arroz, por lo cual se busca identificar los métodos y procesos matemáticos inherentes en esta práctica. Lo anterior condujo a la siguiente pregunta problema: ¿Cómo identificar los métodos matemáticos empleados en la elaboración y venta de pasteles de arroz?

## **METODOLOGÍA**

A continuación, se expondrá la metodología utilizada en la investigación.

### **Tipo de investigación**

En la investigación se empleó un enfoque cualitativo, pues permite ver las cosas desde el punto de vista de quienes están siendo entrevistados (Rada, 2007, p. 18), lo cual facilita la percepción del objeto de estudio. Por medio de este enfoque se evidencian detalladamente el comportamiento o características de dicho objeto lo que conduce a una fiel interpretación y análisis del fenómeno de estudio. Considerando que esta investigación tiene como fin comprender la matemática empleada en la elaboración de pasteles de arroz, en unos casos específicos, se escogió un diseño etnográfico para su realización, Hernández et al. (2014, p.482), pues se pretende entender sistemas sociales desde el punto de los participantes para poder realizar interpretaciones significativas de las prácticas realizadas en tales sistemas.

### **Técnicas de recolección de datos**

En el Semillero Diversidad Matemática de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, consideramos esencial emplear la entrevista semi-estructurada y la observación participante como principales técnicas de recolección de datos, pues involucra mucho más al investigador con

el objeto de estudio. Hernández et al. (2014) mencionan que en la investigación cualitativa “La recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis”. Por lo cual, se acordó un encuentro para la realización de la entrevista semiestructurada teniendo en consideración que este se debía llevar a cabo en un ambiente cómodo y familiar para el entrevistado, que a su vez evidenciara el proceso de la práctica objeto de estudio, por lo cual se escogió el lugar de trabajo.

El formato de entrevista semiestructurada constó de 55 preguntas agrupadas en cuatro categorías, que emergieron de la práctica de la elaboración de pasteles de arroz, las cuales fueron: 1. Contextualización, esta permitió conocer a los entrevistados en aspectos referidos a su oficio. Las siguientes tres categorías están nombradas por procesos de la siguiente forma: *Proceso 1*. Adquisición de materiales. *Proceso 2*. Elaboración de los pasteles de arroz. *Proceso 3*. Fijación del precio. De igual forma se hizo registro audiovisual del trabajo de campo y la transcripción literal de los audios adquiridos.

### **Contexto y población.**

Los pasteles de arroz además de ser una comida tradicional en el Caribe, su elaboración es una práctica económica realizada por familias de la costa. La población escogida para la investigación fueron las familias del departamento del Atlántico quienes practican la preparación de pasteles de arroz, escogiendo una muestra de dos personas con las que se acordó un encuentro en su lugar de trabajo donde se realizó la entrevista. Los datos generales de las personas entrevistadas se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Datos generales de los entrevistados*

<b>Nombre</b>	<b>Edad</b>	<b>Tiempo de experiencia</b>	<b>Lugar de residencia</b>
<b>Esprelida</b>	54 años	12 años	Costa Hermosa
<b>Javier</b>	57 años	32 años	Costa Hermosa

Quienes fueron seleccionados debido a su trayecto en la elaboración de pasteles de arroz, y el reconocimiento social de los mismos debido a la calidad de los pasteles que elaboran.

## **Método de análisis de la información**

Para realizar un adecuado ejercicio de análisis ante la información recolectada, se hizo uso del método de análisis categorial el cual Murcia (2017) define como un “conjunto de elementos de clasificación relacionados entre sí, que se emplea en las ciencias para cumplir un determinado objetivo investigativo” (p.79), en el cual primero se organizaron los datos e información haciendo una revisión del material. De la misma forma Murcia (2017) enuncia la esencia del análisis del sistema categorial y su función de relacionar la información:

Posiblemente uno de los elementos más valiosos del sistema categorial sea su esencia relacional de las categorías. Esa lógica sistémica compleja permite que las categorías no sean solamente un listado de conceptos definidos a priori o a posteriori (es decir, que no ocupen un solo lugar en la investigación), sino que estas se muevan, emerjan unas, desaparezcan otras, se transformen otras cuantas; que se dinamicen las posiciones de los tópicos de la investigación en relaciones de subordinación, coordinación, dependencia, independencia, interdependencia, inclusión, contraposición, superposición, derivación, transversalización, agrupación; entre otras posibles.(p. 81)

Esto permitió establecer categorías de análisis para creación de tablas y gráficos, de esta forma, se identificó la relación entre los datos recogidos para un estudio significativo sobre los mismos.

## **RESULTADOS**

Durante el estudio realizado a los entrevistados anteriormente mencionados, respecto a la elaboración de pasteles de arroz, se encontró que el proceso implicado en el mismo se componía de distintas fases, que posteriormente se detallarán. Estas fases recogen el desarrollo de esta actividad y comprende la compra de ingredientes, la elaboración del arroz, el empaquetado del pastel, la cocción y venta de estos. A continuación, se observará con más detalle lo encontrado en el trabajo de campo realizado.



## **Adquisición de ingredientes o insumos**

El lugar donde se adquieren los insumos para la preparación del pastel de arroz, como lo son las verduras, los condimentos, el arroz, las carnes y las hojas de Bijao, es de suma relevancia, pues la calidad de los mismos interfiere directamente en el sabor del pastel, por esta razón se acude a días específicos al mercado de Barranquilla o el granero para realizar la compra de estos insumos con el fin de encontrar verduras frescas. Particularmente, al escoger las hojas de Bijao se requiere que estas cumplan con ciertos requisitos, como lo son que presenten un color verde intenso, como lo muestra la Figura 1, pues se garantiza que no esté seca la hoja y no se vaya a romper en el momento de la cocción, de igual forma, se necesita que las hojas tengan un tamaño mediano, ya que facilita el proceso de empaquetado de los pasteles.

### **Figura 1**

*Algunos insumos para la elaboración de los pasteles de arroz.*



### ***Medidas estimadas***

En cuanto a la cantidad necesaria de cada insumo, el señor Javier y la señora Esplera, afirmaron que cuentan con unas medidas que con los años y experiencia han establecido. Los entrevistados, comentaron que este proceso fue de mucho tiempo, el cual consistió en elaborar pasteles y probar su sabor, empleando medidas estimadas de cada ingrediente. De esta forma, por medio del tanteo, lograron encontrar el sabor indicado para los pasteles, que les permitió, a su vez, asignar cantidades concretas que emplean hasta el día de

hoy. Al momento de estipular la cantidad necesaria de cada ingrediente es preciso conocer cuántos pasteles fueron encargados por los clientes, de esta forma, para la elaboración de cierta cantidad de pasteles se toma como base la medida de cada ingrediente para 100 pasteles, en la entrevista realizada el señor Javier expresó lo siguiente:

*A: ¿Cómo sabe cuánta cantidad de cada ingrediente necesita?*

*J: Bue, yo tengo unas medidas ya previa... previamente, este, unas medidas estándar, por decirlo así, que son las que me hacen... las que tengo en cuenta a la hora de la cantidad de pasteles, por ejemplo, cua, cuánto neces... Yo parto de la cantidad de 100 pasteles, qué cantidad necesito para 100 pasteles, entonces, yo tengo esa cantidad, las medidas, y a partir de esas medidas entonces, dependiendo de lo que vaya a hacer, entonces compro los materiales para esa cantidad. (Javier Rivera, comunicación personal, 1 abril de 2022).*

De esta forma, hoy en día, el señor Javier sabe que para elaborar 1000 pasteles necesita 2 bultos de arroz, y para elaborar 2000 le son necesarios 4 bultos (ver tabla 2). Este proceso es repetido para cada ingrediente empleado en la elaboración de los pasteles de arroz.

**Tabla 2**

*Estimaciones de medidas*

<b>Cantidad de pasteles</b>	<b>Cantidad de arroz dada por bultos</b>	<b>Cantidad de arroz en Libras</b>	<b>Kilos de pollo y cerdo</b>
500	1 bulto	90 lb	50 kg
1000	2 bultos	180 lb	100 kg
2000	4 bultos	360 lb	200kg

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que para determinar la cantidad de ingrediente por número de pasteles se hace uso de la regla de tres simple, donde se toma como base la cantidad de cierto ingrediente para 100

pasteles, de esta forma, se halla la medida precisa de ese ingrediente para un número  $x$  de pasteles.

Con respecto a la cantidad de sal a emplear, se da una relación entre su medida y la cantidad de arroz. En este punto el señor Javier expuso que:

*Las mismas medidas me dicen, emm, las mismas medidas me dicen, por ejemplo, si yo a 20 libras de arroz le echo una libra de sal, obviamente para 40 libras de arroz son dos libras de sal, y ahí, ahí pa arriba dependiendo de la cantidad que vaya a hacer” (Javier Rivera, comunicación personal, 1 abril de 2022).*

Por lo cual se evidencia que existe una proporción directa entre cantidad de sal y cantidad de arroz (ver Tabla 3).

**Tabla 3**

*Cantidad de sal por cantidad de arroz*

Cantidad en libras de arroz	Cantidad en libras de sal	Cantidad de pasteles
20 lb	1 lb	80
40 lb	2 lb	160
180 lb	9 lb	1000

Luego de hacer una relación de cantidades en cuanto a la cantidad de arroz - sal y su equivalencia en cuanto a la cantidad de pasteles a preparar, se da paso a los ingredientes necesarios para la preparación del arroz, estos incluyen las verduras y condimentos, en la Tabla 4 se puede observar la cantidad a usar de cada verdura o condimento, teniendo en cuenta la cantidad de arroz/sal y cantidad de pasteles a preparar (observar Tabla 3).

**Tabla 4***Relaciones entre cantidades estipuladas por ingrediente*

Arroz	Sal	Verduras			Condimentos			
		Cebol lín	Piment ón	Zanahori a	Ceboll a	Achiot e	Orégan o	Aj o
20 lb	1lb	5 lb	5 lb	6 lb	6 lb	4 oz	4 oz	½ lb
40 lb	2 lb	10 lb	10 lb	12 lb	12 lb	½ lb	4 oz y un poquito más	1 lb
180 lb	9 lb	80 lb	80 lb	60 lb	70 lb	1 lb y un poquito más	½ lb y 4 oz	5 lb

Como se puede observar en esta primera parte de los resultados, referida al proceso de adquisición de insumos, el señor Javier y la señora Esplerida utilizan medidas de cantidad que han establecido por medio de la experiencia, sobre una base de 100 pasteles. Sin embargo, los entrevistados recurren a procesos matemáticos que les permiten conocer cuánto necesitan de cada ingrediente para elaborar una cantidad de pasteles mayor a 100. De igual forma, se resaltan las relaciones creadas entre cantidad de cada ingrediente y cantidad de pasteles (Cantidad de arroz/Número de pasteles), y las dadas entre dos o más ingredientes (Cantidad de arroz/cantidad de sal/cantidad de achote) que permiten llevar a cabo esta primera etapa en la elaboración de pasteles.

### **Preparación del arroz**

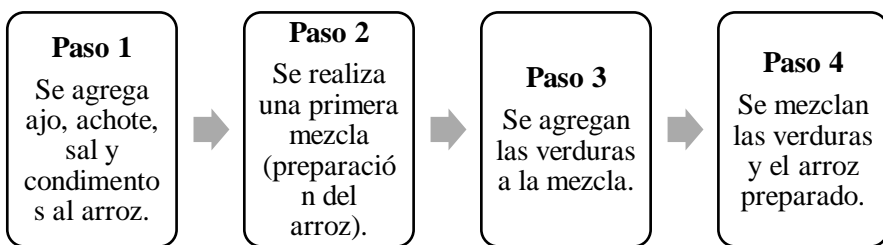
En la siguiente etapa se lleva a cabo la preparación del arroz por medio de la mezcla de ingredientes. Uno de los entrevistados expresó que no existe un orden para echar los ingredientes en la mezcla, pues ello no interviene en el producto final, sin embargo, la otra persona entrevistada expuso un orden para la preparación del arroz, ver Figura 2.

La señora Esprérida, menciona también que es muy importante seguir los pasos para una correcta elaboración del pastel. Para el proceso de mezcla se utilizan las manos y un recipiente que se estima equivale a 60 lb de arroz, en este punto se resalta que solo una persona debe hacer la mezcla, pues se

considera mejor para la preservación del producto. Para que la mezcla esté bien realizada es necesario revolver por un promedio de 15 minutos, dado este tiempo, el sabor y color del arroz determinará si es necesario más tiempo de mezcla.

## Figura 2

*Proceso de preparación del arroz.*



## Empaquetado del pastel



Esta fase consiste en depositar y envolver el arroz y la proteína, ya sea carne de cerdo o pollo, en las hojas de Bijao, luego se finaliza con el amarre del pastel. La siguiente tabla evidencia detalladamente el proceso inmerso en el empaquetado de los pasteles de arroz.

En el proceso de empaquetado se puede observar la importancia de las cantidades obtenidas en la primera etapa de adquisición de insumos, y el conocimiento en torno a la acción de fraccionar la cantidad de hojas de bijao y arroz a utilizar, para que se cumpla con el número de pasteles requerido. Para esto, el señor Javier cuenta con un vaso como instrumento de medición, que él ha estimado, contiene la cantidad de arroz indicada para un Pastel, por medio de este determina estimaciones en dado caso el pastel necesite un “poco más” de arroz, como es el caso del pastel mixto. En este punto, se destaca la estimación realizada al vaso, debido a que se le otorga una relación con el número de pasteles que se puede obtener con su capacidad, además de la relación en la estimación del peso en kg. En cuanto al amarre, se toma en cuenta la resistencia de la pita en relación con la temperatura alcanzada en el tiempo de cocción de los pasteles. De igual forma, en este proceso se tiene en cuenta la tensión con la que se amarra el pastel, debido a que si este se amarra

muy fuerte se puede romper la hoja de bijao, sin embargo, si se amarra no muy fuerte este puede llegar a desarmarse.

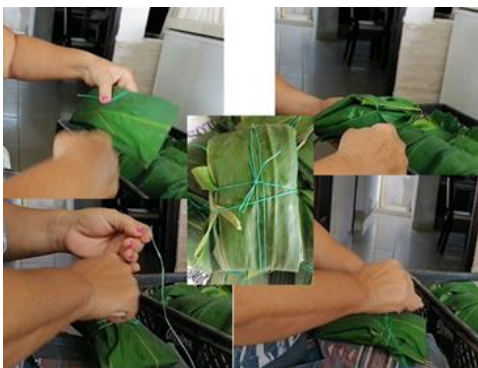
**Tabla 5**

*Proceso de empaquetado del pastel de arroz*

Foto/evidencia del proceso	Descripción
	<p><i>Generalidades.</i> La cantidad de hojas de Bijao empleado para empacar los pasteles equivale a 4 hojas grandes. De igual forma, se utiliza un vaso el cual tiene una medida estimada de 250g (medida libra).</p>
	<p>Se deposita los ingredientes en la hoja de Bijao: Se colocan las 4 hojas de Bijao grandes en la mesa. Se vierte la mitad de arroz del vaso. Se procede a escoger la porción de carne, ya sea cerdo o pollo. Se vierte la cantidad de arroz faltante.</p>



Los pasteles envueltos pasan a una canasta para dar paso a la fase de amarrar. Para esto se usa una pita resistente como la empleada en las canastas de huevo.



Para amarrar el pastel de arroz, este se debe recoger de manera firme con una mano, con la otra se empieza a pasar la pita alrededor de él, el tipo de amarre dependerá del tipo de pastel, debido a que esto permite identificarlos.



Producto finalizado listo para la cocción y venta.

---

### **Cocción y venta de los pasteles de arroz**

Luego de amarrados los pasteles, se necesita acumular un total de 200 pasteles para empezar la etapa de cocción. Para esto, se utilizan ollas con una

capacidad estimada de 200 pasteles y un tanque que tiene la medida del agua necesaria para el proceso, este tiene un volumen estimado de 100 Litros de agua. Para cocinar los pasteles se vierte el agua a las ollas y se pone a hervir junto a los pasteles durante 4 horas, en este proceso se distinguen dos momentos, las dos primeras horas son de cocción continua, luego transcurridas dos horas los pasteles que se encuentran debajo en la olla, pasan arriba y lo que están arriba pasan abajo, esto con el objetivo de que todos los pasteles se cocinen de manera uniforme.

Existen pautas observables para determinar que el pastel está correctamente cocinado, estos son el grosor del pastel, pues este aumenta una vez está cocinado el arroz, y el color de la hoja de Bijao que cambia a medida que se va cocinando. En la figura 3a se visualiza el color verde de la hoja antes del proceso de cocción, y en la figura 3b se evidencia los cambios de color generados en la hoja debido a este proceso.

### **Figura 3**

*Cambio de color de la hoja de Bijao luego de la cocción*



**Figura 3a**



**Figura 3b**

### **Venta de los pasteles de arroz**

En el proceso de estimación del precio de los pasteles, interviene la cantidad de capital invertido. No obstante, se maneja un único precio durante el año, sin importar la baja o aumento en ventas. Para estipular la rentabilidad del negocio en las ventas, primero se debe determinar cuánto se desea obtener de ganancia. En este punto, el señor Javier Rivera en la entrevista “Estudio de métodos matemáticos empleados en la elaboración y venta de pasteles (tamales) de arroz” (Matemáticas del pueblo, 2022, 19m05s) expresa:



*En el negocio uno siempre trata de que el negocio de por lo menos el 100% de 'utilidad' o sino por lo menos el 80% de utilidad. Es decir, si yo invierto \$100 COP debería ganar \$100 COP más, o sea, \$200 COP; si invierto \$80 COP debería ganar \$80 COP más. Entonces uno saca la calculadora y saca cuentas... si yo me quiero ganar \$100 COP, entonces debo ver a cuánto debo vender el pastel para ganarme \$100 COP.*

Aunque lo dicho anteriormente está matemáticamente incorrecto, ya que se utilizó la terminología pertinente, se puede observar que el señor Javier tiene una noción sobre la matemática, sus operaciones básicas y el uso de estas para su negocio.


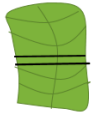





Cuando el señor Javier menciona que el negocio debe dar una utilidad del 100%, en realidad se refiere al término de rentabilidad, Contreras y Díaz (2015) la definen de la siguiente manera "La rentabilidad es la diferencia entre los ingresos y gastos como también es el retorno sobre la inversión" (p.40) Se puede formular que la rentabilidad es la diferencia entre la inversión de la materia prima y la utilidad. Un ejemplo de esto, si él señor Javier invierte \$ 200.000 COP y obtiene una utilidad de \$ 100.000 COP se evidencia que se genera una rentabilidad del 50%, explicado lo anterior sería correcto declarar que el señor Javier obtiene en su negocio una rentabilidad del 100 %.

Teniendo en cuenta la información recolectada en el proceso de medidas estipuladas de cada ingrediente, el empaquetado en la elaboración de pasteles y el proceso de venta de estos, se realizó la siguiente tabla que muestra los diferentes tipos de pasteles elaborados por los entrevistados junto a sus ingredientes principales. De igual forma, se expone la cantidad de arroz para cada tipo de pastel con respecto a la unidad de medida empleada, vasos, el tipo de amarre, el peso total estimado del pastel y el precio a la venta por unidad y al por mayor (ver Tabla 6).

**Tabla 6**

*Relación entre tipo de pastel, peso y su amarre*

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad de arroz</b>	<b>Amarre</b>	<b>Peso estimado</b>	<b>Precio</b>
-------------	--------------------------	---------------	----------------------	---------------

<b>Pastel de pollo (pollo y arroz)</b>			12 onzas	\$3.000 COP/ 0,70 USD
<b>Pastel de cerdo (cerdo y arroz)</b>	(1/2 lb)			
<b>Pastel mixto (pollo, cerdo y arroz).</b>			12 onzas y un poquito más	\$4.500 COP/ 1,19 USD
<b>Pastel especial (Huevo, salchicha, presa grande de pollo y cerdo, y carnicita)</b>				
	(1/2 lb y un poquito más)			

## DISCUSIÓN

Específicamente, en el campo de la educación matemática los resultados obtenidos permiten realizar conexiones con Derechos Básicos de Aprendizaje y Estándares Básicos de Competencias en esta área con relación a grados escolares y/o temáticas específicas, con el objetivo de promover los tipos de pensamientos matemático, tales como el pensamiento métrico y sistemas de medidas y pensamiento numérico y sistemas numéricos, como se muestra a continuación: En los estándares Básicos de Competencias, expuestos por el Ministerio de Educación Nacional (2006), en el grupo de grados de primero y tercero, se encuentra relación con el pensamiento métrico donde se expone que el estudiante debe realizar estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica

y de las ciencias. Por otro lado, en los grupos de cuarto a quinto, donde se expresa que el estudiante debe identificar y usar medidas relativas en distintos contextos, y que además seleccione unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones. En los grados pertenecientes a básica secundaria, se hallan conexiones con la enseñanza de la matemática financiera.

De igual forma, en los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas, expuestos por el Ministerio de Educación Nacional (2016), de grado cuarto se expresa que el estudiante debe aprender a caracterizar y comparar atributos medibles de los objetos, tal como la masa, capacidad de recipientes, temperatura, estos con respecto a procedimientos, instrumentos y unidades de medición; y con respecto a las necesidades a las que responden. Por otro lado, se describe que en este grado el estudiante elige instrumentos y unidades estandarizadas y no estandarizadas para estimar y medir longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, y a partir de ellos hace los cálculos necesarios para resolver problemas. En el grado sexto, se tiene como derecho: “Propone y desarrolla estrategias de estimación, medición y cálculo de diferentes cantidades (ángulos, longitudes, áreas, volúmenes, etc.) para resolver problemas” (p.47)

Teniendo en cuenta lo anterior, se expone el potencial aporte de esta investigación a la educación matemática, debido a que para de elaboración de Pasteles de Arroz se desarrolla el pensamiento matemático. En el siguiente párrafo se exponen los procesos matemáticos inmersos en la práctica teniendo en cuenta lo expuesto en los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas (2006),

- **Formulación, tratamiento y resolución de problemas**, en la cual se crean estrategias y se estipula su viabilidad, en este caso particular, este proceso se presenta asignación de precios teniendo en cuenta lo que se quiere obtener de ganancia, así como en la determinación de la cantidad de cada ingrediente teniendo como meta cierto número de pasteles.
- **Razonamiento, que permite realizar comparaciones**, relaciones como las dadas entre las cantidades de diferentes insumos, de igual forma, este proceso posibilita dar explicaciones coherentes del procedimiento de elaboración de pasteles y las decisiones tomadas en el mismo, por otro lado, permite evaluar procesos, por lo que conduce a una mejora continua en la ejecución de los procedimientos necesarios en esta actividad.

- **Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos**, en la práctica de elaboración de Pasteles, este proceso se evidencia en el empleo de procesos algorítmicos para hallar la cantidad necesaria de cada ingrediente dado un número de pasteles.
- **Modelación** donde se identifican esquemas que se repiten en esta actividad en particular, para la construcción de modelos que la representen. Esto facilita la ejecución de los anteriores procedimientos, como la resolución de problemas.

Por otro lado, Aroca (2018) muestra la importancia de problematizar los resultados hallados en investigaciones Etnomatemáticas para que estos sean llevados al aula. Este autor menciona que este proceso debe ser llevado mediante una postura didáctica de un aprendizaje paralelo y comparativo, donde se pueda enseñar en el aula de clases con base al contexto cultural, llevando de la mano la pedagogía y la Etnomatemáticas. Donde además de enseñar matemáticas globalizadas también se enseñe una matemática basada en la diversidad de la cultura de la sociedad. Teniendo en cuenta esta investigación, se podría enseñar los sistemas de medidas teniendo en cuenta la actividad de elaboración de pasteles de arroz, de igual forma, se abre la posibilidad de impartir la enseñanza de esta temática con prácticas afines.

Durante el desarrollo de esta investigación se pudo extraer varios procesos y momentos donde la matemática hace presencia de una manera abstracta o poco convencional. Con respecto a la elaboración de pasteles se hace uso de unidades de medida no convencionales, de acuerdo con lo expresado por Alsina (2019), debido a que se utilizan objetos que no fueron creados específicamente con el objetivo de medir, como *el vaso* que contiene la medida para un pastel de arroz, o *la ponchera*, que al emplearla genera una unidad de medida entorno a la cantidad de pasteles que caben dentro de ella, en este caso de 200 a 300 pasteles de arroz. No obstante, también se hace uso de unidades estándares, dadas al emplear instrumentos como el peso que da unidades de medida de kg.

Con lo anterior también se consideran las *unidades de medida* que utilizan como lo es *las medidas de masa: libra, kilo, media libra, cuatro onzas, bultos y las medidas de volumen como lo son litros*. Esto permite observar las relaciones estimadas entre unidades de medida, *bulto de arroz/cantidad de pasteles*, similar a los resultados obtenidos en la investigación realizada por Rodríguez-Nieto et al. (2017) En el cual se observan equivalencias entre cuartillo-arpilla para la venta de maracuyás y la equivalencia litro-cuartillo para la venta de cacahuates, en cuanto a las medidas de volumen se puede hacer la

relación entre los litros de un tanque para llenar la olla donde caben 100 l de agua y que esta es la necesaria para calentar 200 pasteles.

De igual forma, se encuentran relaciones con la investigación realizada por Rodríguez-Nieto et al. (2019) En la cual se observó el empleo de medidas convencionales en la elaboración y venta de bollo de yuca y la utilización de estas en su proceso de estimación de precio para su venta, en cuanto a nuestro estudio podemos constatar que aunque es una actividad diferente se hace uso de las medidas convencionales y no convencionales como lo son el pote, el tanque, el vaso, la libra, cuatro onzas y un poquito más, el bulto, litros, etc. De igual forma, se halló relación con la investigación realizada por Hernández, Aroca y Salas (2022) quienes proponen que en diferentes culturas desde los inicios de la humanidad, se ha visto como las personas determinan los conceptos de volumen y capacidad según su intuición, en este caso los entrevistados asignan unidades de medida en relación a cantidades de pasteles u otros ingredientes, esto con la necesidad de medir, concordando con Godino et al (2002), debido que por medio de esta se le asigna un código que identifica a cierto objeto, en este caso, un ponchera tiene una medida de capacidad de 300 pasteles, esta estimación es dada según la necesidad que presentan de conocer la medida de cada ingrediente hallando una relación con el número de pasteles, la cual es la unidad de medida principal que emplean en esta práctica.

De igual forma, Triviño (2012) habla de la proporcionalidad de las cantidades de hojas de plátano para cierta cantidad de arroz de un tamal, como es visto en la práctica de elaboración de pasteles, donde se puede evidenciar que existe una relación directa y proporcional en la cantidades de hojas de bijao a emplear y la cantidad de arroz y proteína que necesita un pastel; se necesitan más hojas de bijao si se quiere obtener un pastel grande, esto evitará que el pastel se desarme en el proceso de amarre y posteriormente en el de cocción.

Triviño (2012) afirma que para calcular las libras de arroz necesario el número de tamales debe ser múltiplo de 7 para que se dé un numero natural, por el contrario, en esta investigación e utiliza una regla de tres, donde no necesariamente debe ser un múltiplo  $x$  la cantidad de pasteles a realizar, además se parte de la cantidad de 100 tamales y por medio de esta relación se llevan a cabo todos los procesos, del mismo modo Triviño (2012) propone que teniendo en cuenta que la cantidad de arroz depende de la cantidad de tamales que se vayan a producir, que se puede asociar la variable independiente  $x$  a la cantidad de tamales y una variable dependiente  $f(x)$  a la cantidad de arroz que se va a producir. Esto último ilustra una concepción diferente de la matemática hallada en la práctica de elaboración de pasteles, se pueden obtener más asociaciones

de dependencia como Número de pasteles-cantidad de achiote, que abre la posibilidad de otra aplicabilidad de la investigación en la educación matemática.

Teniendo en cuenta lo hallazgos con respecto a la actividad de medir, se puede considerar lo expresado por Cantillo et, al. (2019) Debido a que en la elaboración de pasteles de arroz puede apreciarse de distintas formas la actividad de medir, en esta se generan diferentes sistemas de medida. De igual forma, se evidencia la importancia de esta actividad, no solo en la elaboración, sino también en la venta de pasteles de arroz, por lo cual se reconoce que la actividad de medir es un proceso que permite ejecutar no solo actividades de la vida cotidiana sino también actividades comerciales (Zapata y cano, 2008).

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el desarrollo de esta investigación, se puede evidenciar que, en la práctica de elaboración y venta de pasteles de arroz, se hace uso diferentes procesos matemáticos presentes en cada una de las etapas o procesos que conlleva esta labor. A continuación, se describen los principales hallazgos en cada uno de los procesos anteriormente mencionados

1. **Adquisición de materiales:** Durante el desarrollo de esta primera fase se logró evidenciar una manera poco convencional de estipular cantidades específicas de ingredientes para la preparación de  $x$  cantidad de pasteles, mediante el uso de la medida del tanteo, igual que el emplear la regla de tres simple al momento de buscar cantidades exactas, incluso se puede resaltar la capacidad de relacionar las cantidades de ingredientes entre sí al usarlos.
2. **Preparación de arroz:** Se podría considerar el inicio de preparación del pastel, puesto que es el momento en donde se mezclan los ingredientes, es decir, se empiezan a porcionar los ingredientes y condimentos del primer proceso, aquí el señor Javier y la señora Esplerida establecen una relación con los conceptos de capacidad y volumen, ya que ellos hacen uso de un recipiente, que para ellos tienen una equivalencia de 60 lb de arroz, otro hallazgo es el uso del tiempo en la mezcla ya que la deben mezclar durante 15 minutos y luego observar su aspecto y tantear si necesita más de alguna verdura o condimento.

3. **Empaquetado del pastel:** En esta fase se resalta la acción de fraccionar el arroz, para lo cual se hace uso de instrumentos de medición no convencionales a los que se les otorga una estimación de cantidad en relación con los pasteles de arroz. Además, se tiene en cuenta propiedades físicas, tensión y resistencia, para la pita con la que se realiza el amarre. Se resaltan de igual manera los patrones en el amarre de los pasteles de arroz, donde se estipula un amarre especial para cada tipo de pastel de arroz con el fin de identificarlos.
4. **Cocción y venta:** En proceso de cocción, se hacen estimaciones de medida a diferentes instrumentos y con estas se estipulan relaciones, dado que un pote que tiene la capacidad de 100 litro se le asigna la media de la olla con la que se cocinan los pasteles, a su vez a esta olla se le hace una estimación de cantidad en relación a la cantidad de pasteles que se pueden cocinar en ella, además se identifican pautas observables con las que se determina si el pastel de arroz está cocido. Para la venta se utilizan nociones de utilidad y rentabilidad para la asignación de los precios.

Durante el desarrollo del artículo se hace referencia al tiempo empleado en cada proceso, se considera una variable importante ya que de esto depende el ofrecerle a la comunidad un producto de buena calidad, en consecuencia, unidades como la hora y los minutos, son significativos durante la preparación del arroz y la cocción de los pasteles, otro factor que consideran puede causar un cambio en sus pasteles es la calidad de los productos que ellos adquieren para la preparación de los pasteles, a si pues el obtener verduras y condimentos de buena calidad , es para ellos una variable dependiente es la calidad para poder implementar un precio de venta a los pasteles.

Los resultados obtenidos en esta investigación dejan abierta la posibilidad de llevar a cabo otros procesos investigativos en torno a los sistemas y unidades de medida y sus respectivas estimaciones de cantidad, la regla de tres simple y a conceptos como la utilidad y rentabilidad de un negocio, en la misma práctica de elaboración de pasteles de arroz o prácticas afines. Esto con el fin de demostrar la diversidad de estos sistemas en las distintas prácticas propias de una sociedad.

## **DECLARACIONES DE CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES**

MS, AC y AA plantearon la idea de investigación. MS, AC y AA desarrollaron el apartado teórico, así como el diseño metodológico lo que conllevó a redacción y /o revisión del borrador del artículo a publicar. MS y AC procedieron con la producción y recolección de datos para su adecuada utilización y posterior análisis. AA examinó la información suministrada en el artículo, ejerció liderazgo y coordinación y apoyo financiero. Todos los autores participaron en la discusión y conclusión del artículo.

## DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los resultados de este estudio estarán disponibles por el autor correspondiente, AA, previa solicitud razonable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, Á. & Salgado, M. (2019). Descubriendo la medida en un contexto de interacción, negociación y diálogo: Un estudio de caso en Educación Infantil. *PNA 14*(1), 1-21.
- Aroca-Araujo, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación matemática, 28*(2), 175-195.
- Aroca-Araujo, A. (2018). Aprendizaje paralelo y comparativo: la postura didáctica del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática, 11*(2), 4-7.
- Berraquero-Díaz, L., Maya-Rodríguez, F., & Escalera Reyes, F. J. (2016). La colaboración como condición: la etnografía participativa como oportunidad para la acción. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares, 71*(1), 49–57. <https://doi.org/10.3989/rctp.2016.01.001.04>
- Bishop, A. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Merlín.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós Ibérica.
- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia:



caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 245-269

- Cadenas, D. M. R. (2016). El rigor en la investigación cualitativa: técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad. *SINOPSIS EDUCATIVA. Revista venezolana de investigación*, 7(1), 17-26.
- Cantillo, A., Pupo, N., & Aroca, A. (2019) Sistemas de medidas no convencionales en la elaboración del bollo de yuca en corregimientos del Atlántico y problematización de resultados en aula de clases de matemática(ponencia). In *III Congreso Nacional de Formadores en Matemáticas - Construcción social del conocimiento matemático en contextos escolares*. Universidad popular del cesar.
- Castro-Inostroza, A., Rodríguez-Nieto, C. A., Aravena-Pacheco, L., Loncomilla Gallardo, A., & Pizarro Cisternas, D. (2020). Nociones matemáticas evidenciadas en la práctica cotidiana de un carpintero del sur de Chile. *Revista Científica*, 39(3), 278-295.  
<https://doi.org/10.14483/23448350.16270>
- Cervantes, A. Silva, M. & Aroca, A. [Matemáticas del Pueblo] (11 de mayo de 2022) *Estudio de métodos matemáticos empleados en la elaboración y venta de pasteles (tamales) de arroz*. [Archivo de vídeo] Youtube. <https://youtu.be/UXgpQnMmKIg>
- Clark Orey, D. & Rosa, M. (2005). Las Raíces Históricas del Programa Etnomatemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 8(3),363-377.
- Contrera, N. & Díaz, E. (2015). Estructura financiera y rentabilidad: origen, teorías y definiciones. *Revista de Investigación Valor Contable*, 2(1).  
<https://doi.org/10.17162/rivc.v2i1.824>
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- D'Ambrosio, U. & Knijnik, G. (2020). Encyclopedia of Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Ethnomathematics* (pp. 283-288). Springer.
- Gerdes, P. (2013). *Geometría y cesterías de los Bora en la Amazonía Peruana*. Ministerio de Educación Peruana.

- Godino, J. D., Batanero, C., & Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Hernández Ponce, J., Aroca Araujo, A., & Méndez, M. S. (2022). Medidas de Capacidad en una Práctica Artesanal de Pinar del Río, Barranquilla, Atlántico. *Revista Lasallista de Investigación*, 19(1).
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6a Edición. McGraw-Hill/Interamericana.
- Hernández-Carrera, R. M. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógicas*, 23, 187-210. <https://doi.org/10.22507/rli.v19n1a17>
- Jaraba-Salcedo, N., Martínez-Fonseca, R., & Aroca-Araújo, A. (2021). Diseño artesanal de tapabocas producto de la pandemia COVID-19. Una perspectiva Etnomatemática. *Educación y Humanismo*, 23(41), 254-276. <https://doi.org/10.17081/eduhum.23.41.4451>
- Miarka, Roger (2013). Em busca da dimensão teórica da etnomatemática. In Morales, Y. Ramirez, A. (Eds.), *Memorias I CEMACYC* (pp. 1-8). CEMACYC.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. MEN.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2015a). *Derechos básicos de aprendizaje*. MEN.
- Morales, M., Aroca-Araujo, A., & Álvarez, L. (2018). Etnomatemáticas y Educación matemática: análisis a las artesanías de Usiacurí y educación geométrica escolar. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 120-141.
- Murcia, J. A. (2017). La construcción del sistema categorial en la investigación: pistas metodológicas a partir del estudio de una política pública. *Estudios de Derecho*, 74(163), 75-106.
- Oliveira Júnior, B. & Mendes dos Santos, E. (2016). Etnomatemática: O ensino de medida de comprimento no 6º ano do ensino fundamental na escola Indígena Kanamari Maraã-AM, Brasil. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 9(2), 53-66

- Rodríguez, C., Aroca, A., & Rodríguez, F. M. (2019). Procesos de medición en una práctica artesanal del caribe colombiano. Un estudio desde la Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 12(4), 41-68. <https://doi.org/10.22267/relatem.19124.36> &
- Rodriguez, M. E. (2020). *La economía naranja de Pital de Megua, Atlántico. Análisis de los aportes del sector gastronómico*. [Monografía]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34823> .
- Rodríguez-Nieto, C., Mosquera García, G., & Aroca Araújo, A. (2019). Dos sistemas de medida no convencionales en la pesca artesanal con cometa en Bocas de Ceniza. *Revista Latinoamericana de Etnomatemáticas*, 12(1), 6-24
- Rodríguez-Nieto, C., Morales, L., Muñoz, A., & Navarro, C. (2017). Medidas no convencionales: el caso del mercado Baltazar R. Leyva Mancilla, Chilpancingo, Gro. En FESPM, Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.). *Anales del VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 225-233). Madrid, España: FESPM.
- Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.
- Sánchez, E. (2020). Recetas tradicionales con sabor colombiano. *Boletín Cultural y Bibliográfico*, 54(98).
- Triviño, J. (2012). *¿Existen situaciones cotidianas cuyo modelo matemático corresponde a las funciones de proporcionalidad directa o lineal? Un reto complejo de diseño curricular*. Maestría tesis, Universidad Pedagógica Nacional. <http://funes.uniandes.edu.co/11119/>
- Zapata, F. & Cano, N. (2008). In G. Obando (Presidencia). *La enseñanza de la magnitud área*. Conferencia llevada a cabo en el Noveno Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, Universidad Popular del Cesar.