

ANÁLISIS ETNOMATEMÁTICO DE PESAS Y MEDIDAS EN LA CATAMARCA COLONIAL (1683 - 1828)

Juarez Gustavo Adolfo ⁽¹⁾ – Navarro Santa Ana Luis ⁽²⁾ – Navarro Silvia Inés ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – ⁽²⁾ Facultad de Humanidades

Universidad Nacional de Catamarca

juarezgustavoadolfo@yahoo.com.ar - navarrosantaana@hotmail.com

RESUMEN

Usufructuando el espacio de ilustración, diálogo y debate que nos ofrece éste encuentro científico, presentamos el resultado de un trabajo de investigación interdisciplinario contextualizado en estudios etnomatemáticos.

Rescatando la esencia de las definiciones de matemática, de cultura y etno, tomamos como premisa para conceptualizar nuestra óptica y sustento científico, al “conjunto de conocimientos matemáticos de una comunidad, relacionados con su cosmovisión e historia, disponiendo de un nexo entre la matemática y sus prácticas”.

El objetivo fundamental de este trabajo es demostrar como los habitantes de la Catamarca Colonial (1683-1828), matematizaron su existencia; es decir, la manera como efectivizaron sus cuentas, como midieron, relacionaron y clasificaron, e incluso como infirieron en su cotidiano accionar en un contexto circundante y circunstancial.

Aplicando el método histórico inquisitivo-crítico y el analógico axiomático, estudiaremos las unidades o sistemas de medidas utilizados local y/o regionalmente de las magnitudes capacidad, peso y volumen, en el marco tempo-espacial determinado y las equivalencias correspondientes a los tiempos presentes.

Las fuentes primarias que sustentan el corpus de la investigación, desde la perspectiva histórica, serán las Actas Capitulares, los Protocolos de Escribanos y los Libros de Autógrafos, Leyes y Decretos. Se utilizará también como soporte una bibliografía específica sobre la temática específica desde la Historia de las Matemáticas y la Etnomatemática.

INTRODUCCIÓN

Usufructuando el ámbito de ilustración, diálogo, consenso y/o disenso que nos ofrece este encuentro científico nacional, presentamos a la consideración de nuestros pares, los resultados de un trabajo de investigación interdisciplinario. *"Entendiendo a esta como una manera diferente de concebir lo real, de una manera más integradora y una manera diferente de conocer. La interdisciplinariedad no es solo un espacio de encuentro y de ampliación de los conocimientos, sino también un ámbito de cuestionamiento y soluciones para los límites ya innegables de los campos conocidos del conocimiento"* [1].

En el afán de ampliar y enriquecer la visión científica de la realidad del conocimiento, aceptamos, no sin dudas, la propuesta para que familiaricemos nuestras ópticas científicas, la histórica y la matemática e intentar estructurar un proyecto interdisciplinario, para lo cuál consideramos como tema, las pesas y medidas en la Catamarca Colonial, proponiendo un análisis de la evolución histórica de los contenidos magnitudes y medidas de la escuela general básica.

La Etnomatemática fue el nexo que superó las divergencias metodológicas, las cuestiones epistemológicas y el concepto formal que no era fácil la vinculación de una ciencia con otra, más si tenemos en cuenta de donde provienen, y el sujeto y el objeto de estudio de cada una.

La elección del tema no fue arbitraria, pues el análisis del uso de las pesas y medidas en el contexto histórico determinado, nos permitió proyectarnos a los diversos aspectos de la pretérita vida colonial: al económico específicamente, al social, al cultural e incluso al político, y desde nuestro presente realizar las equivalencias correspondientes del valor real de las mismas.

OBJETIVOS Y METODOLOGIA

Sin despersonalizar la esencia de nuestras ciencias de base logramos determinar el primer objetivo incentivador de la investigación, que consistió en demostrar como los actores sociales de la Catamarca Colonial (1863-1828), matematizaron su existencia vital; es decir la manera como efectivizaron sus cuentas, como midieron, como relacionaron y clasificaron, e incluso como infirieron en su cotidianeidad circundante y circunstancial. Esto nos permitió determinar el segundo objetivo: analizar los valores actuales de las pesas y medidas coloniales. Discurso que, a la vez, nos permitió la formulación del problema e hipotetizar el estudio.

Para recrear intelectualmente esa etapa del pasado catamarqueño y el uso correspondiente de las pesas y medidas, establecimos los principios conceptuales que definen a cada ciencia. En el caso de la Historia “... es la ciencia que investiga y expone los hechos relativos a la evolución en el espacio y en el tiempo de los seres humanos en sus actividades colectivas y las relaciones psicofísicas de causalidad que entre ellos existe, según los valores de cada época” [2]. La matemática si bien es actualmente considerada la *Ciencia de las Estructuras* [3], podemos recordar a Luis Santaló cuando dice “Desde la antigüedad se distinguen dos objetivos principales de la Enseñanza de la Matemática: el **formativo**, destinado a cultivar y practicar el razonamiento lógico, y el **informativo**, destinado a enseñar las técnicas especiales que son necesarias para usar la matemática en sus aplicaciones, cada vez mas extendidas en todas las ramas del saber. A veces se ha dado preponderancia al aspecto formativo, que da lugar a lo que hoy llamamos **Matemáticas Puras**, posición defendida por Platón al proponer para los ciudadanos de su República el estudio de aquella Matemática que tiene por fin el conocimiento y que facilita al alma los medios para elevarse desde la esfera de la generación hasta la verdad y la esencia. El aspecto informativo, en cambio, constituye la hoy llamada **Matemática Aplicada**. Esta fue esencial en la Nueva Ciencia de Galileo y en todos los desarrollos de la Matemática durante los siglos XVIII y XIX, resultando fundamental para toda la ciencia y tecnología moderna” [4]. Es precisamente desde la Matemática Aplicada que se analiza como se materializa el uso de la Matemática a través de la necesidad de recurrir a modos de organización en la vida cotidiana.

Desde la perspectiva metodológica y siempre respetando la naturaleza de cada ciencia, en el caso de la Historia se aplicó el método-histórico con los pasos que determina la preceptiva historiográfica (heurística-crítica-síntesis y exposición). Las fuentes primarias que sustentan el corpus de la investigación y que fueron consultadas en los repositorios locales, están compuesta por Actas Capitulares, Libros de Protocolos de los Escribanos y los Autógrafos de Leyes y Decretos. Vitalizaron la obtención de información la consulta en una bibliografía específica. Por su parte la metodología aplicada en la Matemática fue de tipo intuitiva y constructivista.

La siguiente etapa consistió en delimitar conceptual, espacial y temporalmente el problema; entendiéndose a éste como un proceso que se nutre de afirmaciones y líneas maestras que sintetizan el conocimiento del periodo, los resultados de las propias investigaciones, de las investigaciones de otros en la misma disciplina y en otras, y el conocimiento teórico y metodológico [5].

El contexto espacial responde a la geografía de la Provincia de Catamarca con la división política-administrativa y religiosa en uso en la época determinada:

- Curato del Valle (comprendía desde Chumbicha hasta Singuil, incluyendo el valle de Paclín, Capayán, Valle Viejo, Fray Mamerto Esquiú y Ambato).
- Curato de Londres (Santa María, Andalgala, Pomán, Tinogasta, Fiambalá y Antofagasta de la Sierra), y el
- Curato de Maquijata (Santa Rosa, El Alto, Ancasti, La Paz y parte oeste de Santiago del Estero) [6] [7].

Los extremos cronológicos que delimitaron el tema investigado se enmarcaron en la existencia institucional del Cabildo de Catamarca. El primer Ayuntamiento de la ciudad de Mate de Luna fue elegido el 22 de junio de 1683, es decir dos semanas antes del propio acto fundacional, “...y desde ese mismo día comenzó a tomar decisiones, según consta en las Actas Capitulares” [8].

Con fecha 1° de enero de 1828, durante la gestión gubernativa del coronel Marcos Antonio Figueroa se determina la supresión de la honorable institución; fecha en que comienza a funcionar la Legislatura Provincial. La etapa histórica colonial tuvo una duración de 145 años, esto de la perspectiva institucional, no así en las mentalidades y pautas socio-culturales y económicas que se proyectaron en un marco temporal mas extenso [9].

Expresamos en párrafos precedentes que la superación de las individualidades que determinaron nuestra formación e identidades científicas fue el conocimiento etnomatemático. Si bien es cierto que la utilización del prefijo “*etno*” se usa para referirse específicamente a sociedades originarias, no menos es cierto que es también válida su aplicación a otros grupos, como ser la sociedad de una nación, una comunidad obrera, un sector profesional, o, como en nuestro caso, una comunidad que se desarrolla en una época histórica determinada. Se debe incluir en esta categoría de análisis situaciones simbólicas, diseños técnicos, construcciones prácticas, métodos de cálculos, mediciones en tiempo y espacio, formas específicas de razonamiento y otras actividades cognoscitivas y materiales [2]. La relación entre Historia y Educación Matemática se manifiesta plenamente en lo que Ubiratan D’Ambrosio denomina programa etnomatemático que “*supone un tratamiento del conocimiento matemático de modo bastante particular, es decir, un conocimiento visto como una producción socio-cultural y como tal, plausible de ser reconstruido históricamente*” [10].

La definición de naturaleza etimológica que suele preferir dar D’Ambrosio de Etnomatemática es la de considerarla como derivada de tres raíces: *etno* que comprende los diversos ambientes social, cultural, natural. La raíz griega *mathema*, que quiere decir explicar, entender, enseñar, manejarse; y un tercer componente, *thica*, ligado a la raíz griega *tecné* que es arte, técnicas. Así sintetizando las tres raíces se tiene *artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural* [11].

Las prácticas etnomatemáticas pueden ser interpretadas como aquellas que se refieren a la vida de los pueblos en contextos políticos que determinan formas de imposición, aceptación y en algunos casos resistencia. En éste punto compartimos el pensamiento de Perero cuando afirma que la perspectiva Etnomatemática “*...es comprender la cultura, el conocimiento, la epistemología, la historia y la política...se incluye la acción social y el abordaje de una teoría de las ideas y un análisis de las prácticas en un sentido multidimensional que comprenda el sentido de la historicidad del conocimiento*” [12].

Alcanzadas estas etapas, correspondió formular el problema en términos operacionales, lo que nos permitió a la vez la formulación de la hipótesis y la determinación de las variables e indicadores.

- **¿Qué fundamentos esgrimieron las autoridades, desde la legalidad, para imponer el uso de pesas y medidas en la Catamarca Colonial?**
- **¿Cómo se superó el uso del sistema de trueque propio de los originarios que vivían en la región, más si estos convivían con el español y el criollo, y carecían del conocimiento del uso de la moneda, como también de los instrumentos para efectivizar las mediciones?**
- **¿Qué medidas implementó el Cabildo de Catamarca para lograr un eficaz control en el uso de las pesas y medidas?**
- **¿Qué utilidad nos brinda en la actualidad el análisis etnomatemático de este periodo específico de la historia de Catamarca?**

Determinado el problema, corresponde la aplicación de la fórmula “**problema-investigación-solución**” [13], que nos induce a la formulación de las hipótesis; entendiéndose a éstas como los presupuestos básicos que se enuncian con carácter provisional. En este sentido sostenemos que las autoridades españolas en la necesidad de controlar y usufructuar los beneficios del comercio colonial, impusieron imperativamente el uso de pesas y medidas, descartando el sistema de trueque que aplicaban culturalmente los originarios. Pesas y medidas regladas universalmente por la monarquía hispana, pero que las singularidades regionales y la diversidad de las materias primas que se comercializaban generaron alteraciones, produciendo a la vez mediciones y cálculos con valores diferenciales y locales.

REFERENCIAS HISTÓRICAS SOBRE LAS PESAS Y MEDIDAS EN USO EN LA CATAMARCA COLONIAL

Para abordar el tema del epígrafe, debemos ineludiblemente hacer referencia al Cabildo. Esta institución traducía legalmente la existencia de una ciudad, prestándole una jerarquía política que la distinguía de las simples agrupaciones urbanas. Como afirma Zorraquín Becú: “*La ciudad no era el resultado de una concentración de familias en un lugar determinado, sino que era consecuencia de un acto administrativo que la fundaba, asignándole categoría, distrito y autoridad. Y lo que daba existencia no era el mayor o menor número de pobladores, sino el funcionamiento del Cabildo que la representaba y la dirigía*” [14]. Al referirnos a la fundación de una ciudad hispanoamericana se puede afirmar que sólo al constituirse el Cabildo la fundación era un hecho real. Esta institución era un organismo colectivo, cuyos primeros miembros eran designados por el fundador de la ciudad, que luego se renovaban anualmente por elección que hacían los mismos cabildantes.

El Cabildo se componía de dos Alcaldes Ordinarios (primero y segundo voto) y varios regidores. Se reunían para tratar los asuntos generales de la comunidad. La jurisdicción de la corporación incluía la zona urbana y rural circundante. Como organismo representativo de los intereses de la colectividad podía peticionar ante las autoridades, solicitar revocación de actos de gobierno y realizar sinnúmero de funciones administrativas que fueran expresamente atribuidas por las leyes. Su intervención en lo judicial se limitaba a lo que hoy se denomina faltas o contravenciones, aparte de la tarea de policía y cuidado de las cárceles. El cuerpo dictaba ordenes que abarcaban múltiples aspectos de la vida de la ciudad; desde el régimen de los precios para los artículos de primera necesidad, la concesión de permisos para abrir pulperías, el reparto de la tierra pública bajo determinadas condiciones, la admisión de nuevos vecinos, el otorgamiento de cartas de ciudadanía, la reglamentación de la matanza de animales, **el control de las pesas y medidas**, la caridad pública, los hospitales y las escuelas hasta permitir el ejercicio de la medicina. En síntesis, se encontraba presente en todas las actividades de la vida ciudadana.

Para poder realizar con idoneidad sus funciones, el Cabildo disponía de recursos económicos que provenían de fuentes permanentes, denominados “*propios*”, y otros circunstanciales llamados “*arbitrios*”. Entre los principales recursos propios podemos citar a los siguientes:

- **Sello:** con el que se precintaba los barriles o pipas.
- **Mojenería al vino:** o inspección obligatoria exigida para el vino que se introducía a la Ciudad.
- **Guarda de ganado:** contra los animales sueltos por los perjuicios que ocasionaban en las sementeras.
- **Pregonería:** o pregón que daba noticias a viva voz en los sitios públicos, frente al pueblo, llamado al redoble del tambor.
- **Correduría de lonja:** o inspección obligatoria de las casas de comercio, de tiendas y la venta de ropas, cuyo funcionario al recorrer los comercios por extensión creó el nombre de correduría.
- **Romana y media arroba:** consistente en el impuesto que se percibía por el uso del instrumento de medida, que pertenecía al Cabildo.
- **Contraste de pesas y medidas:** o función de observar y visitar lo que se vendía y pesaba, pues los instrumentos debían ser contrastados, estableciéndose sus patrones. El encargado del contraste era designado con el título de motacén. [15].

Con referencia a los funcionarios y sus naturales competencias, podemos decir que la tarea específica de *los regidores* se desprende de su propio título: **regir**, que significaba administrar la ciudad y cuidar de sus bienes, de su policía, del urbanismo, de los abastos, de las licencias de mercaderes y oficios. Comprendía también entre sus funciones velar por la salud y la instrucción pública. Otros cargos significativos en el Ayuntamiento eran los denominados oficios extra-capitulares, que respondían tanto cuanto crecían las ciudades y aumentaban las

obligaciones de los cabildantes. Entre ellos podemos mencionar al *Alcalde de Agua* y al *Juez medidor de tierras* [16].

En el contexto de las funciones naturales del Cabildo de San Fernando Valle de Catamarca y en relación específica con el tema en estudio, demostraremos, mediante el análisis del discurso histórico enunciado en las fuentes documentales consultadas, el uso de las pesas y medidas en el marco tempo-espacial determinado.

Fundada la ciudad, dispuesto los espacios para la construcción de los edificios del Cabildo y de la Iglesia, y adjudicados los solares a los principales vecinos para la construcción de sus viviendas, fue preocupación de interés por parte de los cabildantes el suministro de agua, como también el arreglo de las acequias. Con fecha 12 de abril de 1708 se dispone que: ***“El agua de la ciudad correrá conforme a la fundación, por medio de cada cuadra un marco, una naranja o una paja, según corresponda...”*** [17]. Tengamos en cuenta que siempre fue motivo de preocupación la carencia del líquido elemento, tal lo demuestra el Acta Capitular del año 1811, ya en periodo revolucionario con autoridades criollas, que buscaron paliar la escasez con medidas preventivas: ***“...acordaron que en atención a la suma escasez de agua que se experimenta con notable perjuicio de las haciendas de esta ciudad, llegando esta hasta el extremo de no sufragar la suficiente para que los moradores beban ni llenen los aljibes de sus respectivas pertenencias...mandamos que mientras se experimente la escasez por falta de lluvias, el Alcalde de Agua haga respetar estrictamente las medidas del marco, la naranja y la paja en las acequias...”*** [18].

No solo fue preocupación de los cabildantes el suministro de agua, también lo fue las consecuencias negativas que producía, cíclicamente, en los cultivos la falta de lluvias. Por tal motivo, con fecha 8 de noviembre de 1710 se dispuso ***“... y tocante al trigo, se despache a la estancia de San Pablo, del capitán Gabriel Bazán, de quien se ha tenido noticias está trillando se le pida socorro con diez fanegas...”*** [19].

La falta de monedas circulantes en el mercado, obligó a representantes de los vecinos a implementar como moneda de la tierra ***“el hilo de algodón como moneda corriente...se puede pagar todos los derechos reales...”*** [20]. Cuatro años más tarde el algodón es monopolizado por algunos vecinos, produciendo su lógica escasez, motivando que el Ayuntamiento disponga que ***“por la carestía de la moneda de la tierra, la cual la tienen solo algunas personas, a quienes ordenamos y mandamos se les saque 10 arrobas y se ponga en la parte pública donde se venda a 2 reales la arroba y a un real la media arroba”*** [21].

Acorde a las funciones de administrar la ciudad y velar por los vecinos frente a los abusos que cometían algunos comerciantes, los regidores controlaban no solo los precios de las mercaderías, sino también el buen uso de los instrumentos de pesas y medidas, los que debían ser presentados anualmente en el Cabildo para su control y la colocación de las letras SF (San Fernando), como testimonio de haber cumplido con la inspección [6]. En la misma fuente primaria disponía que instrumentos de pesas y medidas, de uso legal, estaban autorizadas ***“...la fanega, media fanega, cuartilla, la libra, media libra, cuarto de libra, onza...el almud y el celín... la arroba, media arroba, cuarta arroba, azumbre, cuartillo, medio cuartillo y copa...la carga de carreta y la carga de mula...la vara”*** [21].

La utilización de la vara como medida, la registramos en varios documentos coloniales. En el mes de enero de 1810, se realiza unas refacciones en el Cabildo, constando que ***“...en acuerdo semanal presentó el Alcalde de Segundo voto, la cuenta de gastos invertidos en la obra de construcción...en la compra de seis tirantes de madera negra para el techo de la cárcel de ocho varas de largo cada uno...”*** [22].

En los discursos enunciados en los Protocolos de los Escribanos, nos ilustramos sobre las operaciones de compra y venta. Las dimensiones de los terrenos y/o de las propiedades compradas o vendidas, se medían en leguas y los límites se fijaban teniendo en cuenta algunas referencias geográficas, [23], a saber: ***“Juana de Águila, viuda de Diego Salazar vende a Nicolás Vera un pedazo de tierras que tengo y poseo en dicho valle, que será una legua de tierra de largo, ancho y contorno...”*** [24]. También las propiedades heredadas y testamentadas, con la garantía otorgada por la fe pública de la que eran depositarios los escribanos, se medían en leguas: ***“...que es poblado con ganado, viñas y sementera, por ser estas tierras de doña***

Ana Saldaña, su legítima dueña que las heredó de su padre...cuyas medidas son de 40 leguas desde la vertiente sur, hasta las 10 leguas del cerro verde...” [25].

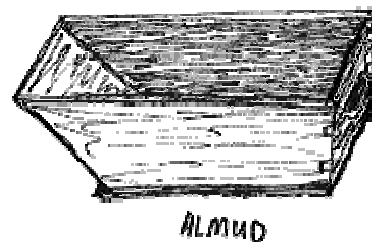
REFERENCIAS ETNOMATEMÁTICAS SOBRE LAS PESAS Y MEDIDAS EN USO EN LA CATAMARCA COLONIAL

Demostrado a la luz del análisis histórico el uso de las pesas y medidas coloniales, corresponde, ahora, realizar las referencias Etnomatemáticas.

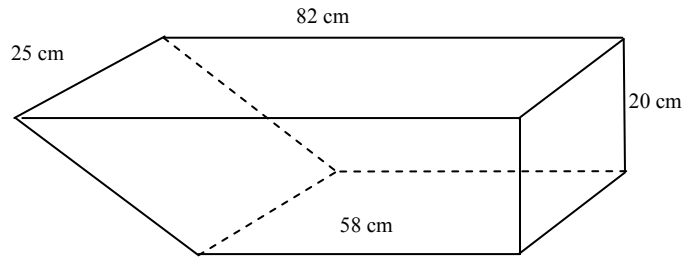
Las distintas unidades de medidas que fueron mencionándose fueron utilizadas con el fin de proponer un orden dentro de la organización de la vida cotidiana de los pobladores, bajo normativas diversas que apuntaban a clasificar las magnitudes que intervienen en el simple proceso de la vida comunitaria.

A tales efectos realizaremos un ordenamiento según las magnitudes que iban motivando las distintas necesidades, presentadas en [6]:

- **Longitud:** la unidad de medida estaba dada por un instrumento de madera, denominada *vara* y permitió en un principio desde el acto fundacional determinar el tamaño de la *cuadra*. Así la cuadra medía 150 varas, reconociéndose que mencionamos la vara de Catamarca, porque en otras ciudades tenían diferentes longitudes. La equivalencia con la actual medida de longitud es de 866 milímetros. De esta manera una cuadra es de 129,9 metros. Un múltiplo de aquella medida fue la *legua española*, que contenía 5.000 varas, cuya equivalencia es de 4.330 metros o sea 4,33 km. La ciudad fundada por Fernando de Mate de Luna tenía nueve cuadras de largo por nueve de ancho.
- **Volumen y Masa:** Es importante mencionar por un lado la gran cantidad de medidas utilizadas, y en cada caso con sus correspondientes múltiplos o submúltiplos, y que existían equivalencias entre algunas de ellas. Por otro lado la forma de medir involucraba a dos magnitudes que se medían casi sin distinción, tal vez porque escapaba a ellos la densidad de los productos, no el concepto sino la forma de diferenciarlos. Así por ejemplo, es común encontrar un mismo nombre para una unidad pero diferenciada si se pesaba o si daba su volumen. En cuanto a la forma de mencionar las magnitudes ha cambiado, de manera que las fuentes de la época hablan de capacidad y peso lo que actualmente se utiliza como volumen y masa.
 - **Fanega:** se la utilizaba para medir granos, su equivalencia era de 56,4 kg; como submúltiplos existía la *media fanega* y *cuartilla*.
 - **Almud:** para granos, especialmente para el trigo, y correspondía a media fanega, o sea 28,2 kg. El *almud* era una medida de peso y volumen. La unidad de medida se representaba en un depósito que servía de medida y estaba materializado por un cajón donde uno de sus lados menores estaba inclinado en forma de tolva para facilitar el vaciado del contenido en las talegas.

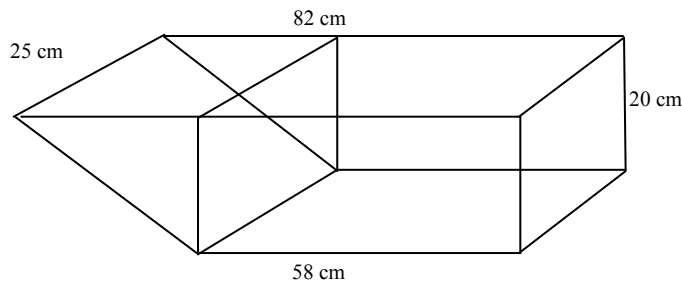


Si bien todas estas medidas provenían de España, puede al observarse que la aplicación no fue precisa, pues en [26] se comenta que el almud medía 58 cm de largo por su parte inferior, 82 cm por su parte superior, 20 cm de alto, 25 cm de ancho, con los cuales se medía 22 kg de trigo. Haciendo un esquema según estos datos nos queda:

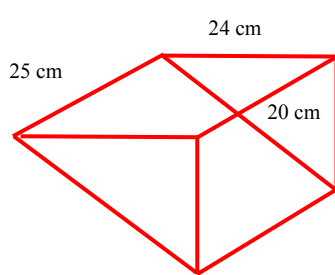


Para estudiar su volumen se procedió a tomar al esquema anterior en dos partes:

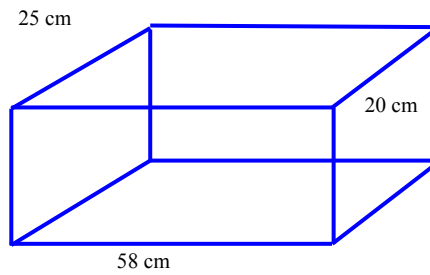
- por un lado un cubo de largo 58 cm, ancho 25 cm. y alto 20 cm., cuyo volumen lo indicaremos como V_1 , y
- a la parte que contiene la tolva, que es la mitad de otro cubo, o sea una sección de un cubo de largo 24 cm, ancho 25 cm y altura 20 cm indicado como V_2 .



Así calculamos sus volúmenes:



$$V_2 = 6000cm^3 = 0,006m^3$$



$$V_1 = 29000cm^3 = 0,029m^3$$

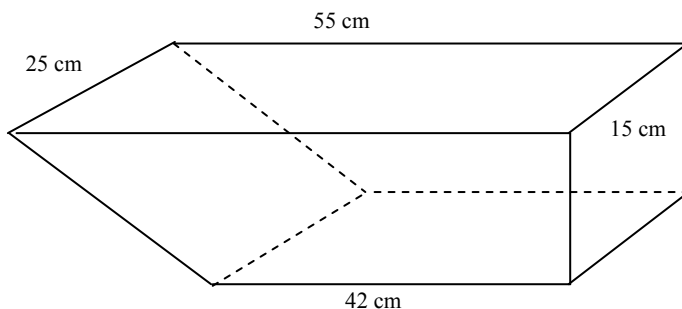
En consecuencia el volumen total del almud es de $35000cm^3 = 0,035m^3$

Si tenemos en cuenta que esto es el volumen de 22 kg de trigo, el volumen de cada kgr de trigo se consideraba de $1590,90cm^3$, es decir un cubo de base 10cm x 10cm y de altura 15,90 cm.

Con esto debemos suponer que nuestro almud habría sido más grande.

También y siempre de acuerdo a [26], existían un submúltiplo:

- **Medio almud** el cuál medía 42 y 55 cm de largo por la base y el rasero, con 15 y 25 cm de alto y ancho respectivamente.



Procediendo como antes los volúmenes parciales son, $15750cm^3$ y $2437,5cm^3$, totalizando $18187,5cm^3$, cuando en realidad debía ser de $17500cm^3$. Lo cuál da la pauta que debió haber tenido alguna marca antes de su altura total y no medir por rasero.

- **Libra:** medida de peso. Equivalía a 460,08 gramos y se dividía en media libra, cuarto de libra o medio cuarterón y decimosexta parte de libra u onza.
- **Arroba:** medida de peso y de capacidad.

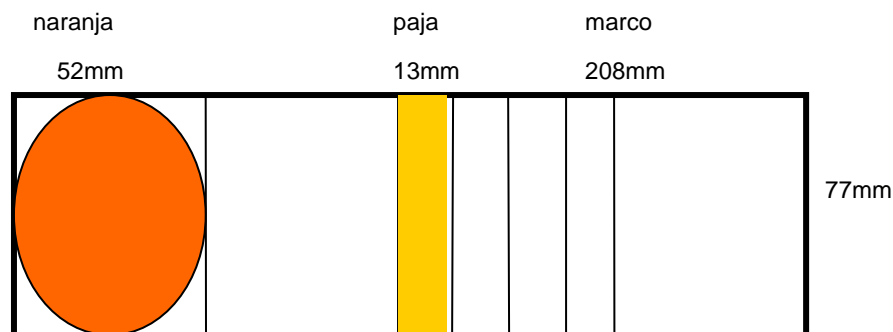


- Como medida de masa o peso equivalía a 25 libras y 4 arrobas formaban un quintal. Otro múltiplo fue la tonelada equivalente a 20 quintales, o sea 80 arrobas. Con lo cuál la arroba correspondía a 11,5 kg, usando el símbolo que es tan familiar a nuestra actual vida escribimos: @ = 11,5 kg.
- Como medida de capacidad o volumen equivalía a 30 litros. Los submúltiplos eran la media arroba, cuarta arroba, azumbre, cuartillo, medio cuartillo y copa. La equivalencia a una medida actual se tiene que el cuartillo era medio litro. Para el vino había una especie de cántaro de barro cocido con un agujero en el cuello y tenía por cabida una arroba o media arroba. Cuando el líquido rebosaba por el agujero, la medida era exacta. Existía otro recipiente idéntico pero más pequeño para medir el aceite.

- **Carga de carreta:** medida de peso equivalente a ciento cincuenta y ciento sesenta arrobas, esto es, entre 1725,3 kg a 1840,32 kg.
- **Carga de mula:** medida de peso, correspondía de doce a catorce arrobas, o sea, entre 138 a 161 kg aproximadamente.

- **Superficie:** de las medidas de longitud se derivan las de superficie y de éstas se dan las de volumen, por un crecimiento lógico de las dimensiones; sin embargo es llamativo ver que no era frecuente este paso, sino que una vez que contaban con medidas de volumen se las utilizaba para la superficie. Un ejemplo de esto último esta en la cita “Pero tanto el *almud* como el *celemín* no sólo eran medidas de capacidad para áridos, también se empleaban para medir superficies. Las tierras se medían por su cabida en sembradura. Un *piazo* se medía por la cabida en sembradura. Esto significaba que la superficie descrita en la escritura era la correspondiente para poder sembrar aquella cantidad de grano. La medida era todo lo inexacta que se quisiera, pero no menos como se mide actualmente con fotografía aérea y planímetro, según hemos podido comprobar. Así encontramos en las escrituras privadas, y algunas públicas, que la superficie descrita para cada parcela, estaba expresada en *almudes* y, sobre todo, en *celemines*” [26]. Sin embargo se recurre a medidas de superficie cuando aparecen medidas de riego con las cuales se mide la distribución de agua a las propiedades, estas definen a una magnitud denominada *caudal*, que a continuación se detalla.

- **Cauce:** como medida de riego, el Cabildo de Catamarca adoptó las unidades existentes en La Rioja, estas eran *el marco*, *la naranja* y *la paja*. El marco era un orificio rectangular de 208 milímetros de ancho por 77 de alto. La naranja tenía la cuarta parte del marco y la paja la cuarta parte de la naranja.



Aquí se observa que no esta clara la unidad de medida, pues nos estamos refiriendo a *caudal*, el cual, a través de una sección dada es igual al volumen de fluido que la atraviesa por unidad de tiempo que hoy se mide en metros cúbicos por segundo [27], en aquel momento era la superficie que atraviesa durante un cierto tiempo, la superficie podía ser cualquiera de las tres mencionadas para lo cuál las compuertas tenían tales medidas.

CONCLUSIONES

El planteo Etnomatemático realizado en la presente investigación, marca un mutuo interés de ciencias que si bien parten de distintos objetos de estudios, es el ambiente de su aplicación el que los vincula en sus desarrollos tempo espaciales, sirviendo para conocer el perfil de la vida cultural bajo aspectos aplicados de ciencias que sin mencionarlas se apreciaban en las actividades cotidianas a través del comercio, la industria y la organización.

REFERENCIAS

- [1] Castro, Raúl. (1988) <http://www.Divulgamati.ehu.es> - Visitada el 20/04/2009.
- [2] Wilhem, P. (1990) "Etnomatemática". Ed. Fragma. España
- [3] Devlin Keith (2002). El lenguaje de las Matemáticas. Ed. Robinbook. Barcelona.
- [4] Santaló Luis A. y col (1994). Enfoques. Hacia una didáctica humanista de la Matemática. Ed. Troquel. Bs. As.
- [5] Moreyra, Beatriz (1995). "El historiador y su oficio". Ed. Centro de Estudios Históricos de Córdoba.
- [6] Olmos, Ramón Rosa (1957). "Historia de Catamarca", Ed. La Unión. Catamarca
- [7] Bazán, Armando Raúl (1996). "Historia de Catamarca", Ed. Plus Ultra. Bs. As.
- [8] Guzmán, Gaspar (1985). "Historia Colonial de Catamarca". Ed. Milton. Bs. As.
- [9] Navarro Santa Ana, Luis (1999). "Los Escribanos Públicos y de Cabildo de Catamarca". Editorial Edicosa, Catamarca.
- [10] D'Ambrosio, Ubiratan (1990). "Etnomatemática" Ed. Alica, Brasil
- [11] Blanco Álvarez Hilbert: Entrevista a Ubiratan D'Ambrosio. Pagina oficial de Etnomatemática www.etnomatematica.org – Visitada Octubre 2008.
- [12] Perero, J.(2000). "Etnomatemática". Ed. Facultad de Educación. Brasil
- [13] Sierra Bravo J. (1984). "Ciencias Sociales. Epistemología y Metodología". Ed. Paraninfo. España
- [14] Zorraquín Becú (1952). "Instituciones". Ed. El Ateneo. Bs. As.
- [15] Bayle, Luis (1980). "Los Cabildo Hispanoamericanos". Ed. Crítica. España
- [16] Sánchez Oviedo, Cornelio (1956). "El Cabildo de Catamarca". Ed. Propaganda, Catamarca
- [17] ACTA CAPITULAR DE CATAMARCA (1708). Archivo Histórico de Catamarca.
- [18] ACTA CAPITULAR DE CATAMARCA (1811). Archivo Histórico de Catamarca.
- [19] ACTA CAPITULAR DE CATAMARCA (1710). Archivo Histórico de Catamarca.
- [20] ACTA CAPITULAR DE CATAMARCA (1714). Archivo Histórico de Catamarca.
- [21] ACTA CAPITULAR DE CATAMARCA (1718). Archivo Histórico de Catamarca.
- [22] ACTA CAPITULAR DE CATAMARCA (1810). Archivo Histórico de Catamarca.
- [23] Navarro Santa Ana, Luis (2000). "Los profesionales de Pluma. Los Escribanos de Catamarca". Ed. Secretaria de Extensión de la UNCa, Catamarca
- [24] PROTOCOLO DE ESCRIBANOS (1790). Archivo Histórico de Catamarca
- [25] PROTOCOLO DE ESCRIBANOS (1809). Archivo Histórico de Catamarca
- [26] www.diginota.com/noticias/que-es-exactamente-una-arroba.html - Visitada 16/02/09
- [27] Ortuño Ortín, M. (1996). "Física para Biología, Medicina, Veterinaria y Farmacia". Ed. Crítica. Barcelona.