

LA MATEMÁTICA
de los
Aborígenes
Patagónicos

Luis Alberto Belloli

Luis Alberto Belloli

La Matemática de los Aborígenes Patagónicos



Comarca Andina del Paralelo 42°
Argentina

La Matemática de los Aborígenes Patagónicos
Luis Alberto Belloli

Primera Edición
300 ejemplares

ISBN

Edición del Autor.
(U9211XAA) El Hoyo
Chubut - Argentina

Belloli, Luis ALberto
La matemática de los aborígenes patagónicos. - 1a ed. - Chubut : el autor, 2008.
112 p. : il. ; 21x14 cm.

ISBN 978-987-05-4103-5

1. Desarrollo Cultural. I. Título
CDD 306

El Hoyo (Chubut), marzo 2008
Catalogo en Fuente:

Copyright
© 2008 Luis Alberto Belloli

“Queda hecho el depósito que establece la Ley 11723”

“Libro de edición Argentina”

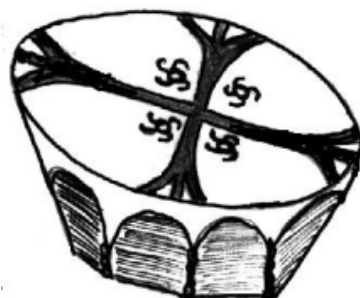
“No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros medios, sin previo permiso y escrito del editor. Su infracción esta penada por las leyes 11723 y 25446”

Para sugerencias y/o comentarios al autor:
el_gondwana@yahoo.com.ar

Declarado de Interés Municipal por los Concejos Deliberantes de: El Bolsón. Declarado de Interés Educativo Provincial por los Ministerios de Educación de las Provincias del Chubut y Río Negro.

*A mi esposa Marina, a mis hijos Emiliano y Enzo
y a mis padres Luis y Stella*

“Toda la tierra es una sola alma
somos partes de ella.
No podrán morir nuestras almas.
Cambiar sí que pueden
pero no apagarse.
Una sola alma somos
como hay un solo mundo.”
(Fernández, 1999)



Kultrín*

Índice

Prefacio.....	7
Prólogo.....	8
Cap.I: El Pensamiento Matemático.....	11
Cap.II: Contar y Medir.....	14
Cap.III: Localizar y Diseñar.....	30
Cap.IV: Juegos y Explicar.....	42
Anexos.....	49
A: Glosario Especializado.....	50
B: Glosario Lenguas Aborígenes.....	53
C: Mapas.....	55
Bibliografía.....	57
Otras obras del autor.....	60

Prefacio

“Numerosos a fines del siglo XIX, hoy forman un reducido núcleo de seres desgraciados, sin voluntad propia, a merced de forajidos que se dicen hombres civilizados, porque articulan nuestra propia lengua y usan chaqueta, aunque en realidad son más salvajes que los indios, siendo cómplices y expulsadores, sin que haya freno alguno que reprima sus atentados y rapiñas, sin que haya una ley que castigue sus crímenes de todo momento; que crimen es ultrajar el pudor de las mujeres, aunque éstas sean salvajes; quitar al hombre su medio de locomoción, su ganapán, su caballo; pervertir el sentido moral de los niños, enseñándoles de la civilización todo lo malo y nada de lo bueno; sembrar en su espíritu la desconfianza y el temor; embriagarlos, arrebatarles sus mantas de pieles, llevándolos de aquí para allá como un rebaño. Es verdaderamente inconcebible lo que sucede; diríase que pesa en ellos una maldición divina; son los propietarios de la tierra en que habitan y esa tierra no les pertenece, ni siquiera poseen una parcela donde puedan descansar al término de la jornada; han nacido libres y son esclavos: eran ayer robustos y de cuerpo agigantado; hoy la tisis los mata y su estatura se amengua. Todo les es contrario; el vacío los rodea, van a desaparecer. ¿Y qué hacen los gobiernos? Nada. Los ven morir. Con la misma impasibilidad conque el César veía morir á los gladiadores en el circo... Los que van a morir te saludan, podrían decir los tehuelches al gobierno argentino, y también al chileno”.

Ramón Lista



Copocho

Prólogo

“Cómo es posible que la matemática, un producto del pensamiento humano independiente de la experiencia, se adapte tan admirablemente a los objetos de la realidad”

Albert Einstein

Cuando comencé a concebir esta obra, realmente no sabía por donde empezar, aunque creo que sabía hacia dónde quería ir, o mejor dicho, hasta dónde quería llegar, cosa que no sé si logré plasmar, lo dejo a criterio del lector. Por otra parte, también recordé un pensamiento de Juan Carlos Onetti: «...para escribir, no sirve leer, no sirve fumar, no sirve el alcohol, no sirve dormir, no sirve caminar, no sirve hacer el amor, no sirve sufrir. Lo único que sirve es escribir», por lo que no me quedaron más pretextos para no comenzar, y me dispuse a esbozar las primeras líneas.

Pueden ahora preguntarse “¿Por qué las Matemáticas? Por varias razones:

- o Son un fenómeno pancultural: es decir, existen en todas las culturas.
- o Ha sido desarrollada a través de los tiempos por diversas sociedades.
- o Son un ejemplo por excelencia de amplificador de la capacidad de razonamiento del ser humano.

Antes de abordar el tema en cuestión más minuciosamente, creí conveniente permitirme aclarar la etimología de por ejemplo: matemáticas y de los números:

- o Las matemáticas son una práctica cultural, situada en el espacio y en el tiempo, y agrega además que se definen esencialmente por su carácter social y cultural, y por las actividades, pensamientos y prácticas realizadas por una comunidad de matemáticos (Scheuer, 2005). La palabra matemáticas tiene su origen en un vocablo griego *máthema*, que significa: la ciencia. “Para Galileo el libro de la naturaleza está escrito en caracteres matemáticos, sin ellos es humanamente imposible comprender una sola palabra y solo se conseguirá vagar por un oscuro laberinto” (Klimovsky, 2005). Por otro lado “La matemática surgió para la resolución de problemas prácticos, cotidianamente y en particular astronómicos, pues era necesario realizar observaciones astronómicas detalladas. Por razones de culto, para elaborar calendarios, para orientarse en el mar o para predecir eventos de interés agrícola” (Klimovsky, 2005)
- o El origen de los números es muy remoto, la humanidad demoró varios milenios en plasmar la noción de número, lo hizo después de una extensa tarea de abstracción del pensamiento a medida que fue evolucionando biológicamente. Los números arábigos, tal cual los conocemos, tienen su origen en la India del siglo III a.C., aunque el sistema numérico como hoy lo utilizamos fue creado en el siglo V d.C. “El vocablo ‘número’ aparece en el año 1433, y deriva del latín *nūmĕrus*” (Corominas, 1997), también como expresión de una cantidad con relación a su unidad.

Algunas definiciones de número evidencia la complejidad de dicho concepto:

- o Entidad mental referida al orden y la cantidad ha acompañado al hombre desde que se le conoce como tal.
- o Es algo que caracteriza a ciertas combinaciones...conjuntos, series o clases” (Bertrand Russell)
- o Composición de unidades, uno cada uno en sí mismo o infinito como multiplicidad (Tales de Mileto)
- o Expansión y actualidad de las razones seminales en la unidad (Pitágoras)
- o Es cantidad (*pléthos*) determinada (Eudoxo)
- o Paradigma primero de la producción del cosmos e instrumento (*órganon*) con el que el dios artesano distingue las cosas (Hipaso)
- o Es el enlace más potente y autogenerador que hace siempre estables los entes cósmicos (Filolao)
- o Es una asociación o cantidad (*pléthos*) constituida (*sygkeímenon*) a partir de unidades (*ek monádon*), definiendo unidad a aquello de acuerdo con lo cual lo que cada cosa es, es llamada uno (*hen*) (Euclides).

No hay dudas de que las interacciones culturales, los vínculos comerciales y las guerras sirvieron para difundir por el mundo ese sistema numérico. Pero claro, esto es relativamente novedoso para nuestros pueblos originarios, ya que la cultura europea llega recién en el siglo XVI d.C. En nuestro territorio americano “aislado” los antiguos pobladores desarrollaron independientemente distintas formas de contar.

“Las matemáticas emergen y se confirman dentro de usos y actividades culturales propias y características de grupos sociales concretos, que marcan al mismo tiempo posibilidades y restricciones para los distintos mundos culturales matemáticos. Las personas construyen sentidos matemáticos por medio de la autorregulación dentro de

sistemas de prácticas culturales que influyen tanto en las metas de las actividades matemáticas como en los procedimientos y mecanismos utilizados para lograr estas metas, en otras palabras puede utilizar para una actividad pero no para otra” (Bishop, 1999)

Sin tener en cuenta una jerarquización de éstas y continuando con lo estudiado por Bishop (Bishop, 1999) hay seis actividades y procesos que conducen al desarrollo cultural de las Matemáticas:

- Las relacionadas con el número: *contar* y *medir*, aunque sean ideas muy distintas entre sí, ya que son actividades discretas y continuas respectivamente.
- Las referidas a la estructura espacial que dan lugar a distintas ideas geométricas: *localizar* que está relacionada con la topografía y cartografía, y *diseñar*, que nos da una idea de la forma de objetos y artefactos.
- Las que están orientadas a los vínculos entre individuos en su entorno social: *jugar*, que está asociada con la imposición y cumplimiento de reglas y procedimientos, con una conducta “como si” o sea imaginada e hipotética, y *explicar* que indica los diversos aspectos cognitivos de investigar y conceptualizar el entorno.

“Ingresando en el universo numérico por la avenida que conduce por su mas generoso panorama dentro de la aventura humana, abordando, por lo tanto, nociones que han precedido incluso al uso humano del lenguaje, de las técnicas de rodados y de la fundición de los metales, mediante el empleo etnológico de muescas en la madera y en los huesos largos de los organismos, el manipuleo de bolitas y pequeñas piedras (en latín *calculi*) y la inscripción de palotes y otras figuras en piedras en Egipto, Babilonia, Creta, Grecia, Roma, entre los Mayas, etc. Todos estos procedimientos han dejado constancia de que el significado cuantitativo que permite distinguir a las pluralidades y asociaciones presentes en partes características del cuerpo humano, bien sean órganos pares (2): ojos, orejas, manos, pies; conjuntos de 5 dedos (en latín *dígitos*), asociaciones parejos (10), su unidad (1) o ausencia de componentes (0) ha gobernado conceptualmente a la semejanza que entre ellos se impone en el trato cotidiano, del mismo modo como les ha sido inseparable del orden sucesivo de menor a mayor tamaño que está en relación con la numeración de esos mismos agrupamientos” (García Bazan, 2005)

En la presente obra he tratado de comprender, en base a una prolongada y atractiva indagación, la matemática que utilizaban o quizás hoy sigan utilizando, algunos de nuestros pueblos originarios, en este caso *tehuelches**, *mapuches**, *onas**, *yámanas**, *alakalufes**; espero que este intento cumpla con el anhelo de familiarizarnos considerablemente con nuestras raíces corroborando, oportunamente, las hipótesis más osadas sobre la forma en que América fue poblada desde distintos puntos de planeta, y no sólo por el cruce del estrecho de Bering.

Asimismo, como advierte Carlos Martínez Sarasola en su libro *Nuestros Paisanos los Indios* (Martínez Sarasola, 1992) “...en nuestros días, las comunidades indígenas argentinas y su cosmovisión, que es única por estar fuertemente vinculada con la tradición originaria de América, son parte integrante de nuestra cultura y en cuanto tal deben ser recuperadas, valoradas y respetadas...los indígenas, con las espaldas castigadas por todo ese bagaje de atrocidades que se descargaron sobre ellos han sido y son parte activa de la Historia Argentina” Es hora de que admitamos que la Argentina fue un país poli-cultural y poli-lingüístico (con más de 45 lenguas conocidas, sólo contando las lenguas madres aborígenes) desde hace por lo menos 15.000 años y no sólo por la llegada de inmigrantes europeos entre fines del siglo XIX y mediados del XX”.

Por otro lado, debo recordar que luego del exterminio sistemático y de la aculturación a la que fueron y son sometidos, en algunos casos, los aborígenes utilizaron el abandono de la lengua materna, como mecanismo de amparo ante la discriminación, lo que les permitió pasar desapercibidos; otra forma fue la “prohibición” de hablar en lengua “paisana*”, de que los mayores les transmitieran la cultura originaria a los hijos según me manifestara Candelaria Crespo de Zúñiga. Por lo que no hay demasiados referentes actuales sobre los pueblos originarios, y si a eso le agregamos muchas publicaciones contradictorias sobre un mismo tema, se torna bastante complicado de dilucidar.

Modestamente me propongo relatarles todo lo que he podido redescubrir sobre la forma de construcción de los numerales y en el mejor de los casos la rudimentaria aritmética de estos pueblos y su cultura matemática en general. Estoy convencido de que con esto restringiré considerablemente los lectores de la obra, pero creo necesario que se perciba con profundidad esta temática tanto por parte de educadores, como de alumnos y personas interesadas en conocer un poco más sobre los orígenes culturales patagónicos, dado que no se puede pensar en un futuro si no invocamos nuestro pasado. Nuestros valles andinos estaban poblados por pueblos aborígenes por lo menos desde hace unos 1500 años de forma mas o menos permanente, ya que como se sabe estos pueblos eran nómadas.

En primera instancia (Capítulo I) he tratado de explicar la manera de interpretar el pensamiento matemático, y en el Capítulo II se desarrolla el concepto de número y cómo llegan a él los niños y por similitud evolutiva los pueblos primitivos. Y las formas de medir. Ahondar sobre la manera de contar de las culturas ancestrales americanas nos concede la oportunidad de llegar a comprender más sobre su evolución en el tiempo y sus interacciones entre los distintos linajes existentes al finalizar el paleolítico medio.

En el Capítulo III Localizar y Diseñar serían las bases para la topografía y la geometría moderna, creo, fue posterior, dado que los primeros indicios de dibujos y pinturas, por lo general rupestres, surgen recién en las postrimerías del paleolítico superior.

En el Capítulo IV Jugar y Explicar me ocupo de detallar, dentro de lo que logré poner en claro, cómo y para qué utilizaban la aritmética en los juegos, y los juegos que no contienen condiciones aritméticas explícitas.

Corresponde recordar aquí, para prevenir confusiones, que las lenguas aborígenes patagónicas, son sólo orales, por lo que, en general, se encuentran diversas acepciones de una misma palabra o expresión dependiendo de quien interprete la fonética, o de la zona o situación dónde se la escuche.

He introducido como Anexos: Glosarios Especializado (A) y de Lenguas Aborígenes (B) para aclarar ciertas palabras de uso no corriente (ambas marcadas con un *), que acaba facilitando la lectura de la obra sin tener que recurrir a diccionarios de ninguna índole, y Mapas (C).

Como complemento además y para quienes deseen ampliar lo expuesto en esta obra, he detallado exhaustivamente la bibliografía que utilicé como consulta.

Mi más sincero reconocimiento y gratitud para Juan Domingo Matamala, Montserrat de la Cruz, Nora Scheuer, Celia A. Studdert, Silvia Rodríguez, Sergio Caviglia, Elida Caporelli, Carina y Saúl de la “Biblioteca Popular Juan Martín de Pueyrredon” de Gobernador Costa, Ana Ferrero, Daniel Blanco, Mónica Curruhuinca, Santiago Cárdenas y Miguel Ángel Larrauri. A mis hijos Enzo y Emiliano que me ayudaron con los dibujos del interior, y en particular a Enzo por su colaboración con las fotografías y diseño de la tapa. A María Belén Sánchez por su entusiasmo, creatividad y predisposición para lograr el diseño del dibujo de la primera hoja. A los entrevistados: el *Lonco** Casimiro Huenelaf, Candelaria Crespo de Zuniga, a Olegario Sayhueque* y a su hija Dominga Sayhueque. A mi esposa Marina que tuvo a su cargo la pesada tarea de leer, releer y sugerir correcciones a los borradores de éste trabajo.

A todos mis profesores que me guiaron e inculcaron la actitud de tratar de ver más allá de lo trivial, durante mi modesta formación, en especial para el entrañable Mario Inza.

Espero sinceramente que esta obra sea de utilidad.

*Peukallal**, *Nákel**

El Autor

El Pensamiento Matemático

“La ciencia sin vida lo vuelve a uno arrogante.
La vida sin ciencia lo hace a uno inútil”
San Isidoro

“El imaginario de la nación Argentina excluyó desde el vamos a los pueblos nativos. Desmontar las asimetrías del sistema de identidades vigente y hacer lugar a una participación indígena colectiva y autónoma de la esfera pública sobre la base de soberanías compartidas no es sólo una acción retrospectiva para “reparar” el pasado. Es, ante todo, una arena desde la cual se nos permita mirarnos en los ojos de otros habitantes y reconocernos en ellos, sin convertirlos en lo mismo, pero tampoco en lo absolutamente diferente” (Briones, 2002)

“Las ideas matemáticas son, en esencia, productos de diversos procesos” (Bishop, 1999) siendo el carácter de estos procesos diferentes de una cultura a otra. En la Edad de Piedra nos encontramos en una primera etapa con nociones matemáticas peculiares, que manifiestan un sentido de las formas y una relación en el trabajo manual con cualidades de las figuras geométricas. Como, por ejemplo, cuando medían unas pieles por comparación, y percibían la oposición entre mayor y menor, o cuando construían sus vasijas para evaluar o medir líquidos o granos, o surgían las primitivas identidades volumétricas. A manera de segunda etapa surge la creación de conceptos matemáticos abstractos. En algunos eventos nos permitimos interpretar como cifras los símbolos que se repiten de manera sistemática. Los números más sencillos son manipulados como caracteres y en ocasiones empleados en relación con los elementos computados, de forma que a cantidades iguales resultan atributos diferentes en otras palabras números concretos. La introducción continuada de nuevos caracteres individuales para cada número se da solo en los pueblos con una cultura muy desarrollada y con tradición escrita.

Hasta el surgimiento de una de las construcciones armónicas más colosales en la historia del hombre, el número, como fruto del más notable esfuerzo que jamás ha perpetrado la mente humana, debió pasar mucho tiempo. Ya que las estructuras lógico-matemáticas son construidas por la actividad propia del hombre y son relaciones que se les imponen a los objetos. Como se verá mas adelante, durante un fenomenal lapso de tiempo la humanidad no tuvo capacidad de contar ni siquiera hasta tres.

El pensamiento primitivo-infantil, puede sintetizarse expresando que resulta de una construcción, en la que intervienen factores genéticos y de la interrelación con el medio. Ésta construcción del conocimiento está dada por la interacción entre la experiencia sensorial y el razonamiento, de manera indisociables.

Hasta casi los 6 años de edad el chico no puede aplicar el esquema de conducta para objetos constantes a números y cantidades, de alguna manera para el niño, las cantidades (llamadas colectivos de objetos) aumentan o disminuyen según su disposición espacial. A partir de los 7 años de edad comienza el pensamiento operativo y descubre que no cambia el objeto mismo sino el punto de vista propio. Así comienza a coordinar las relaciones consideradas antes aisladamente o sea que la igualdad por ejemplo no depende sólo de la comprobación sino de una operación intelectual, en especial de la coordinación de relaciones reversibles que él mismo construye. En resumen puede formar con los objetos concretos tanto clases como relaciones, todas sus operaciones lógicas dependen de su esfera concreta de aplicación.

En el desarrollo evolutivo, “el pensamiento salvaje* es lógico, en el mismo sentido y de la misma manera que el nuestro, pero como lo es solamente el nuestro cuando se aplica al conocimiento de un universo al cual reconoce simultáneamente propiedades físicas y propiedades semánticas” (Lévi-Strauss, 1990). Asimismo los pueblos originarios que habitaban estas tierras fueron pasando del pensamiento mágico* a animista*, del animista al totemismo* y del totemismo al religioso* conforme se iba modificando la estructura social y cultural en general en los últimos 40.000 años.

Si analizamos las distintas formas de interpretar sobre como se logran las nociones numéricas nos encontramos que de acuerdo a Karmiloff-Smith (Karmiloff-Smith, 1994), es por medio de procesos constructivos, basados en re-descripciones de estructuras conceptuales en un dominio específico (matemático) o más concretamente en microdominios (construcción de numerales). Por otro lado los piagetianos señalan que esa construcción del pensamiento se realiza por etapas claramente diferenciadas:

- 1°. Realiza la acción para comprender la situación que enfrenta, como expresara Freud “El primitivo no conoce trabas a la acción, sus ideas se transforman inmediatamente en actos, pudiera incluso decirse que la acción reemplaza en él a la idea” (Freud, 1932) haciendo una similitud entre el niño y los hombres primitivos.
- 2°. Pensamiento cada vez más adaptado a la realidad.
- 3°. Puede anticipar resultados, conforme sus estructuras mentales adquieran las propiedades de reversibilidad:
 - i. Si se reúnen dos acciones diferentes se obtiene una tercera.
 - ii. Arribar a un mismo resultado por distintos caminos.
 - iii. Retornar por un camino recorrido localizando el inicio de la partida sin modificaciones.

El número en sí, es una integración de dos representaciones: el *cardinal* y el *ordinal* que a su vez tienen por base la síntesis de dos operaciones lógicas: la *clasificación* y la *seriación*. Entendiendo por *cardinalidad* a la propiedad que posee un conjunto con relación al universo de elementos que lo componen y por *ordinalidad* a la propiedad que relaciona la ubicación del todo cardinal sobre una serie en la cual ocupa un punto establecido en razón de ser mayor que el anterior y menor que el posterior. Además, el número es una relación que el niño-primitivo incorpora y asigna a los objetos, siendo la única manera de lograr la conservación mediante su juicio en el razonamiento.

Podríamos aportar además que otros autores como Baroody afirman, desde otro punto de vista, que “La comprensión del número evoluciona lentamente como resultado directo de las experiencias de contar y conceptos de una sofisticación cada vez mayor. Los niños parecen distinguir muy pronto las palabras que son para contar y las que no” (Baarody, 2000), Nunes y Bryant van un poco mas allá y plantean primeramente que “tener actitudes numéricas implica razonar matemáticamente las situaciones. Para razonar matemáticamente necesitamos conocer sistemas matemáticos de representación que podamos utilizar como herramientas. Estos sistemas deben tener significado, des decir, deben relacionarse con situaciones en las que puedan utilizarse. Y necesitamos poder comprender la lógica de estas situaciones, los invariantes, para poder elegir las formas apropiadas de las matemáticas, por lo tanto, no basta con aprender procedimientos es necesario convertirlos en herramientas del pensamiento” (Nunes, 1998) y mas adelante acotan “...existen tres principios para aprender a contar...el principio de correspondencia biunívoca. Al contar, deben contarse todos los objetos, y cada uno debe contarse una vez y solo una vez....el principio de orden constante. Cada vez que contamos debemos pronunciar palabras numéricas en el mismo orden...y el principio de cardinalidad que se relaciona con la manera de decidir la cantidad real de objetos en el conjunto que se está contando, es decir, cómo saber si el total de objeto corresponde a la última palabra numérica pronunciada al contar” (Nunes, 1998). Karmiloff-Smith desarrolla otra perspectiva sobre la comprensión de los números y las maneras de contar, afirmando que las primeras manifestaciones de la conducta de contar no es mecánica y agrega que el status representacional, conforme el modelo de redesccripción representacional (Karmiloff-Smith, 1994), del conocimiento temprano del número las maneras de contar es el siguiente:

Nivel Implícito (Las representaciones se encuentran en forma de procedimientos de análisis y respuesta a estímulos del ambiente externo): El aprendiz repite el procedimiento de contar haciéndolo automático, si preguntas cuantos hay, rápidamente lo repite (implícito: ordinalidad y correspondencia uno a uno)

Nivel Explícito E1 (No conciente): Pueden ser objeto de manipulación independiente.

Nivel Explícito E2 (Conciente no verbalizable): Aprenden la cardinalidad

Nivel Explícito E3 (Conciente y verbalizable - reclamativo y procedimental-): Todos los componentes de la secuencia de recuento y su semántica son accesibles.

Además apunta Karmiloff-Smith que la primera teoría que se tiene sobre el número es que son los que se obtienen al contar. (ni el 0 ni las fracciones son números). Y resulta interesante como plantea que se desarrolla la comprensión del cero por medio de etapas, dado que se trata matemáticamente de un concepto especialmente abstracto: a) Se familiarizan con el nombre y la notación escrita; b) Comprensión conceptual de que el cero se refiere a una cantidad numérica determinada (ninguno o nada), c) Comprenden que el cero es el número más pequeño de la serie de enteros no negativos, mientras que con anterioridad creían que el mas pequeño era el uno; y d) Conciben que el operador “+1” relaciona el 0 con el 1 (Karmiloff-Smith, 1994).

De cierto modo y con la continua y paulatina evolución, “el hombre primitivo como gran observador de la naturaleza, ya sea con fines científicos o de supervivencia, no sólo comprende sino que ha clasificado a lo largo de su historia la flora y la fauna del mundo, los fenómenos climáticos, etc. ya que su relación con el medio natural ha ejercido la representación de “objetos de pensamiento”...” (Lévi-Strauss, 1990). Y teniendo en cuenta y aceptando como válido lo expresado por Fourier “El estudio profundo de la naturaleza es la fuente más fértil de descubrimientos matemáticos”, el hombre de la antigüedad en algún momento sintió la necesidad imperiosa de contar. De todas maneras ya había adquirido una representación externa “gráfica” del número a pesar de carecer del concepto de éste, como se podrá ver mas adelante, cabe aclarar que las pinturas rupestres geométricas, entendidas como un instrumento de representación externa de su presentación interna, son preliminares a cualquier otro desarrollo. Es ineludible en este instante aclarar que “las representaciones externas no son una mera traducción de

representaciones internas o de otros sistemas simbólicos (como el lenguaje), sino que han de ser consideradas como objetos en sí mismos” (Martí, 2000) independientemente de que las representaciones externas terminan generando nuevos sistemas de presentación interna.

En un sentido estricto analizaré mas adelante como “establecen” los números de manera oral ya que carecen de notación los pueblos analizados en la presente obra: *mapuches*, *tehuelches*, *onas*, *alakaluf* y *yámanes*. Por ejemplo los *mapuches* producen numerales que pareciera del tipo logográficas* o compactas pero como una representación mental interna, ya que ésta consiste en desacoplar la manifestación oral (representación externa) de un número en una sucesión de fragmentos con sentido numérico y de alguna manera luego yuxtaponer la notación completa de todas y cada una de esas palabras (Scheuer, 2000) Las representaciones numéricas, tanto externas como internas, como ésta son del tipo “aditivas” es decir un número como el 234 es la suma del 200 mas el 30 mas el 4. Volviendo a la comparación primitivo-infantil, parafraseando a Nora Scheuer (Scheuer, 2000) “los niños juzgan más fácil traducir una palabra numérica como un sistema únicamente aditivo que elaborar una notación convencional del tipo arábigo encajado”. La historia nos muestra que el hombre tardaría miles de años en adoptar sistemas de representación escrita para los números y otros tantos en determinar un sistema posicional para el mismo.

Posteriormente veremos que el aprendizaje de los sistemas numéricos es mucho más complejo y costó un formidable lapso de tiempo su comprensión y construcción, además está ligado de forma indisoluble en primer lugar con la estructura lingüística de su cultura y en segundo lugar con el conocimiento de los números y la disposición de representaciones como la recta numérica. Lo que si está claro es “...la existencia de un sistema externo de notación numérica no es universal, pero sí parecen serlo la actividad de contar, las operaciones aditivas” (Karmiloff-Smith, 1994)

Considero pertinente apuntar que existen dos formas diferenciales de representación externa (o de “notación”): los que son permanentes y con particularidades visuo-espaciales (escritura, notación matemática, dibujos, etc.) y los que no. Los primeros tienen las siguientes características: “a)... existen como objetos independientes de su creador o sea que siguen existiendo como tales a pesar de que no esté presente la relación entre productor y notación...b)...son marcas gráficas que exigen un soporte material determinado, poseen cierta permanencia...c)...a diferencia del lenguaje hablado, de los gestos o de una representación audiovisual son representaciones no desplegadas en el tiempo sino en el espacio...y d) Las notaciones constituyen sistemas organizados o sea requieren dominar una serie de reglas convencionales...el conocimiento de cada uno de los elementos que constituyen una determinada representación no asegura un uso eficaz de parte del sujeto, si éste no logra organizar adecuadamente esos diferentes elementos dentro de una representación estructurada...” (Martí, 2000)

Como se puede conjeturar es mucho más complejo procesar información en base a los nombres de los números que en base a los numerales escritos.

Considero que a pesar de que no se puede dar por acabado tan sencillamente el tema, no es el objetivo de esta obra ahondar en demasía sobre el mismo y sí poder explayarme sobre las distintas formas de contar o construir numerales.

Contar y Medir

“En momentos de crisis es más importante la imaginación,
que el conocimiento”

Albert Einstein

A. Contar

No hace mucho tiempo me ocurrió una cosa curiosa, estaba operando para hallar la solución de una integral triple en coordenadas cartesianas, a saber:

$$\iiint [x^2 + y^2 + (z - 2)^2]^{-1} dx dy dz$$

en la esfera:

$$x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$$

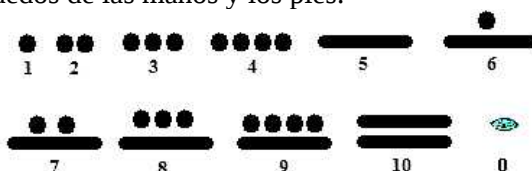
En realidad era muy engorroso el cálculo, y resolví que era preferible cambiarla a coordenadas esféricas para agilizar y simplificar la cuestión. Un tiempo después, consideraba que marchamos contra el “tiempo”, como cuando estamos escribiendo en una PC de última generación, a pesar de ser un clásico “clon”, que trabaja a una velocidad extraordinaria y por supuesto con una memoria excepcional de 10, 40 o 100 GB*, todo ello para calcular y/o almacenar datos y más datos, en un mundo con más de 6.000 millones de habitantes en este hermoso e irrepetible planeta Tierra. El “tiempo”, ese tirano que nunca nos alcanza para nada, depende en términos de lo que queremos dimensionar, Pablo Neruda recordaba que “Es tan corto el amor y tan largo el olvido”, si lo pensamos en extensiones maravillosas como la evolución del Cosmos o del hombre, por ejemplo en el ciclo evolutivo de la Tierra un segundo, un día o 10 años es prácticamente semejante, ya que el “trabajo” de la evolución es muy lento en términos relativos, y se mide en millones de años, pero si medimos los mismos períodos de tiempo desde la evolución del hombre, tanto para el *Toumei*, como para los *Australopithecus*, los *Neandertales*, los *Homo Erectus* o *Hábilis* significaba la diferencia entre la vida y la muerte, dada las condiciones extremas en las que les tocó vivir. Para Isaac Newton “El tiempo es absoluto, cerrado, inmodificable y existe sin nosotros. No existen el ayer o el mañana, un año o un siglo son, hacia atrás o hacia delante, indistintos: la diferencia la impone el hombre”, pero para nosotros hoy, puede simbolizar llegar tarde a algún lado o no poder cumplir una tarea, lo que evidencia una gran disparidad de situaciones.

Por otra parte dejando de lado la especulación sobre el significado o el uso del “tiempo”, la resolución de la afamada integral triple o guardar un texto en la PC, ambas operaciones son posibles gracias a innumerables sumas que la tecnología moderna realiza en unas pocas milésimas de segundos y menos también, o sea no son necesarios cálculos que serían interminables de resolver “a mano”. No es casualidad que las computadoras cualquier operación de cálculo, texto, dibujo, etc., lo hacen por medio de sumas reiteradas, o conteos como mejor le guste interpretarlo.

¿Que tiene que ver todo esto con la manera de contar de nuestros pueblos originarios?, ya lo veremos mas adelante, por ahora aclaremos la etimología moderna de la palabra contar: “...hacia el año 1140 del latín *computare* ‘calcular’. La acepción derivada “hacer un recuento” es tan vieja en castellano como la otra. En el año 1200 del latín *computus* ‘cálculo, cómputo’. Cuenta ‘acción y efecto de contar’...” (Corominas, 1997) y de la palabra cálculo: “...‘piedrecilla... 1490 ‘computo’, 1604 Tom. del lat. Calculus ‘guijarro’ ‘piedra empleada para enseñar a los niños a contar’...” (Corominas, 1997). Convengamos que el rasgo primario y esencial de contar es su carácter absolutamente discreto. “Cuando surgió la necesidad de contar, obligaron en un principio a establecer ciertas diferencias entre el numeral y el conjunto contado. A la vez que se hacia una correspondencia entre conjuntos diferentes y un conjunto de referencia de pequeñas piedras, ramas u otros objetos, por lo que surgieron los primitivos sistemas de numeración que por lo general tenían base dos o tres en una primera etapa y posteriormente base múltiplo de cinco debido a la influencia ejercida por los dedos de las manos y/o los pies como conjunto de referencia” (Pijeira Cabrera, 2000). Por lo que podría afirmarse que aparece primeramente el uso de

conjuntos equivalentes por una correspondencia uno a uno (uso de piedras, muescas, manos, etc.) y a continuación, por el tamaño de las cantidades a registrar, la necesidad de numerales escritos. En el aprendizaje se sabe hoy se desarrollan "... cuatro funciones numéricas (enumeración, cardinalización, comparación numérica y operatoria aritmética elemental), siendo la serie numérica una forma cultural que permite el despegue de tales funciones. Estas funciones difieren por el nivel de complejidad de las 'operaciones de correspondencia que implican'. Dos conceptos interdependientes, entonces, son centrales en esta perspectiva sobre el desarrollo numérico: el concepto de 'forma' y el de 'función'. 'Formas numéricas' son, para los autores, las construcciones simbólicas y los procedimientos de resolución de problemas que sirven a las funciones numéricas. Ejemplos de tales construcciones simbólicas son la serie numérica, los sistemas de numeración, entre otros. Ejemplos de procedimientos de uso social son el conteo, las cuentas elementales y en general todos los algoritmos aritméticos. Todas estas son formas culturales, es decir productos que han sido elaborados en el curso de la historia social, y que, idealmente, están a disposición de la sociedad y de los individuos para ser utilizadas con diferentes objetivos ante una actividad determinada. Por su parte, las 'funciones numéricas' serían "los usos culturalmente generalizados en que las formas numéricas pueden ser utilizadas" (Gussinde, 1983). En definitiva los métodos utilizados para contar podrían ser:

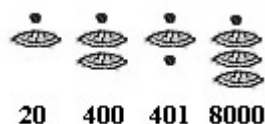
1. **Estableciendo cardinales relacionando dos conjuntos de objetos (finitos).** Por ejemplo sin saber cuanto es la cantidad exacta de cabras que poseo, cuando las saco del corral, coloco en un recipiente o bolsa una piedra por cada cabra que sale, así cuando las vuelvo a encerrar, si me sobran piedras es porque me faltan cabras, y si me sobran cabras o nació alguna nueva o me llevé la cabra de algún vecino. Podemos agregar que por ejemplo "La tribu Wedda de Ceilán no posee palabras para los números, pero si se les pregunta a un miembro de la misma cuántos cocos recogió, él tomará ramas, una por fruto, y las mostrará, indicando así el numero de frutos recolectados. Esta correspondencia se apoya en el uso de un conjunto auxiliar (piedras, ramas, dedos, muescas, et) que registra el aspecto cardinal o numero de elementos del conjunto considerado" (Bressan, 1991). Esta relación entre dos conjuntos numerables, con sus elementos individualizados de la manera más natural convirtió a las piedras en intermediario del primer conjunto de comparación, en otras palabras cabras y piedras se ponen en relación, asociando a cada piedra una cabra. El enlace ideal entre ambos conjuntos es lo que simbolizan los números. También esta técnica se utiliza con los *quipus** cuyos datos eran almacenados sólo por los *kipukamayux** (Aguirre Bianchi). Si los conjuntos fueran infinitos, otra sería la historia pero no me ocupare de ellos en este momento.
2. **Generando números (como ideas), numerales (para indicar cantidades) y operaciones aritméticas elementales.** Por ejemplo reiterando números para obtener otros superiores, como lo hacían mayas y egipcios, o utilizando los dedos de las manos y los pies.



Algunos números utilizados por los pueblos *mayas* del año 650 a.C.

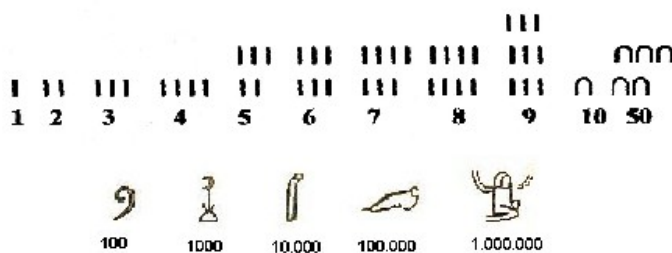
Los *mayas* utilizan un sistema numérico, al parecer desarrollado en el seno de la cultura Olmeca aproximadamente entre el 800 a.C. y el 400 a.C., un doble procedimiento: los *numerales geométricos* o *normales*, y los *numerales en forma humana*, que por lo general se presentan como una cara antropomorfa aunque existen casos especiales donde se presenta todo el cuerpo. En la primera notación usan una combinación de puntos, barras y el símbolo de la concha, su utilización es simple: los puntos representan unidades y las rayas cinco unidades; se pueden formar agrupaciones de puntos con un número máximo de cuatro y las rayas tienen como máximo el de tres por cada agrupación, todo esto utilizando un principio de adición. La segunda notación, la variante de cara, es una colección de 20 *glifos* que representan caras mostradas en perfil, no se utiliza el principio de adición sino que cada número está representado por un guarismo. Las variantes de caras se emplean especialmente para las fechas y numerales en los monumentos, y van acompañados por los equivalentes numerales en la notación geométrica. Estos numerales en su notación de cabeza tienen como base los guarismos del 0 al 12, que se refieren a las trece deidades del *oxlahuntikú**, mientras que la mandíbula descarnada del guarismo del 10 se convierte en el elemento base para formar los numerales del 13 al 19 al añadir dicha parte a los guarismos correspondientes del 3 al 9. Los guarismos iniciales tienen siempre las mismas características en los diferentes monumentos, de esta suerte tenemos que el numeral 1 es identificable por el mechón de cabello, vinculado con la diosa de la Luna; el numeral 2 muestra una mano abierta arriba de la cabeza y simboliza la muerte y el sacrificio; el 3, con un tocado a modo de turbante, simboliza el viento y la lluvia; el 4 tiene un signo del Sol a la derecha; el 5 es el rostro de un anciano; el 6 se reconoce fácilmente por el símbolo del

hacha que se presenta en su ojo, significando lluvias y tormenta; el 7 simboliza al Sol nocturno; el 8 simboliza al dios del maíz con una planta de este tipo visible en su tocado; el 9 lleva puntos en la mandíbula y representa a una serpiente; el 10, como ya dijimos, presenta la mandíbula descarnada, símbolo de muerte; el 11 muestra el símbolo de montaña-tierra y el 12, que simboliza a Venus, lleva un "signo de cielo" sobre su cabeza. Para denotar una cantidad en este sistema las posiciones se colocan de manera vertical, aumentando de abajo hacia arriba, de tal forma que los guarismos que representan a las unidades se localizan en la parte inferior y van aumentando progresivamente en potencias de 20 al ascender. De esta manera llegan a expresar la cantidad de 12.489,781, que es el número mayor que se sabe escriben. Claro que no puede existir sistema posicional si no hay un número cero, pero eso no impidió a los babilonios emplear símbolos escritos para caracterizar números, miles de años antes de concebir una representación para el cero.



Números Mayas con cero

La cuestión de la invención del número cero incumbe a una historia reciente, ya que prosperó mucho más tarde que el resto de los números. El cero se empezó a manipular no como un número para ser utilizado en procedimientos por sí mismo, sino para ocupar una posición vacía y poder diferenciar así números como 425, 1405, 4250 y 4025. Para los *mayas* el cero se representa con una concha o un caracol, ambos símbolos asociados con la muerte, la ausencia de vida y el fin de un ciclo; otras variantes, como la llamada "forma humana", presentan características de la muerte y adornos referentes a los dioses del inframundo, mientras que la mano atravesada en la mandíbula significa complementamiento o la mano que ata los días y los años en haces completos; por otro lado, la variante monumental tiene la forma de una *Flor Calendárica*, que viene siendo el símbolo del calendario sagrado, el emblema de la eternidad, del tiempo y de la regularidad cósmica. El cero hindú es un punto de menor dimensión que los demás numerales, es denominado como *surya*, que significa "nada", "hueco" o "vacío" este vocablo pasó al árabe como *sifr*, que es el origen de las palabras cifra, y el cero maya posiblemente como *xixim*, que es el nombre de la concha que lo representa. Unos cinco siglos después, los hindúes empezaron a usar un círculo o un punto para simbolizar al cero, pero el punto más tarde caducó, escribían los números en columnas, y usaban el cero para caracterizar una columna vacía. Hubo que arribar al año 1202 para que un matemático italiano Leonardo de Pisa (Fibonacci) editara una obra en la que introdujera la noción clave del cero en el intelecto de Occidente.



Números Egipcios del siglo 30 a.C.

Es muy importante recordar en este lugar que por error se confunde los signos numéricos con los números, por ejemplo el numeral "2" no es el número 2 sino una representación de este.

En realidad especulando sobre nuestros antecesores, que habitaron hace unos 150.000 años en el paleolítico inferior, esos seres humanos no eran más que unos cuantos miles distribuidos en los formidables territorios de África, Europa y Asia. Eran nómadas y sólo utilizaban piedras toscamente talladas; más tarde en el paleolítico medio, abordaron la ardua faena de forjar algunas herramientas con determinados "adelantos" tecnológicos. Al mismo tiempo como ya anticipara, la evolución del hombre en relación con su tiempo de vida es considerablemente lenta y las formas de propagación de su sabiduría de una generación a otra, era habitualmente solo verbal.

Aparentemente hasta la fecha no se ha podido aseverar que existiera una forma de contar definida, es más me atrevería a asegurar que no había una necesidad irremediable de hacerlo, el hecho de ser cazadores-recolectores, numéricamente muy pocos y nómadas, determinaba que había escasos elementos u objetos que contar, dado que "las relaciones del hombre con el medio natural desempeñan el papel de objetos de pensamiento" (Lévi-Strauss, 1990). Estas condiciones de vida tenían una razón de ser substancial: la alimentación dependía de la caza, (cuando ésta escaseaba era más fácil sobrellevar tal situación siendo menos las bocas que alimentar ya que las distancias a recorrer eran a veces de muchos kilómetros). Por lo que existían "solamente palabras equivalentes a *solo*, *uno*, *par*,

varios, algunos, muchos, etc.” (Ibarra Grasso, 1971), esos primitivos conceptos cuantitativos o cuantificadores que expresaban verbalmente, encierran en realidad nociones numéricas que son simplemente perceptivas, como la lengua *chiquito* de Bolivia que tiene una falta absoluta de numerales: *etama* (uno), *ominama* (algunos, pocos), *ausiri* (muchos) y *anaaña* (todos).

De manera que el contar primitivamente, con gestos o con los dedos, conjeturo que debió haber surgido en el paleolítico superior con el advenimiento del comercio mediante el trueque, los primeros esbozos de la cosmovisión-religión y las pinturas rupestres, al mismo tiempo como una evolución de los conceptos psíquicos adquiridos hasta ese tiempo. “El hombre del neolítico o de la protohistoria es el heredero de una larga tradición científica” (Lévi-Strauss, 1990). Se podría aseverar que la primera ocupación con los números tuvo razones puramente económicas. Una peculiaridad propia de este hombre primitivo

Por ese lapso de tiempo se intentaron desarrollar formas concretas de contar desde las más diversas posiciones de partida como por ejemplo: “palabras no-sumables alcanzan uno y dos” (Ibarra Grasso, 1971) tal es el caso en la lengua *botocuda* (Brasil) donde utilizan la palabra *pogik* (dedo) para designar el número 1 y la palabra *kra-po* (dos dedos) y todo lo que pasa de ahí lo designan como *uruhu* (muchos) o “hasta tres” como los *purys* (Brasil) (Ibarra Grasso, 1971). Posteriormente en el neolítico se producen grandes y sucesivas transformaciones en los hábitos de vida de los hombres que primeramente se organizan como pastores, luego se produce uno de los hechos más significativos de la historia: se desarrolla la agricultura; y por ende el hombre se establece en un lugar fijo (sedentarismo) y se forman los primeros poblados. Como consecuencia de ello su población aumenta vertiginosamente. Con el advenimiento de las civilizaciones, la evolución humana entró en una época totalmente nueva, primariamente los humanos habían vivido en grupos familiares pequeños básicamente expuestos y controlados por las fuerzas de la naturaleza. “Es en el neolítico cuando se confirma el dominio, por parte del hombre, de las grandes artes de la civilización: cerámica, tejido, agricultura y domesticación de animales. Cada una de estas técnicas supone siglos de observación activa y metódica, de hipótesis atrevidas y controladas, para rechazarlas o para comprobarlas por intermedio de experiencias incansablemente repetidas” (Lévi-Strauss, 1990). “La representación mental analógica adecuadamente exacta de cantidades muy pequeñas, en el rango 1-4, es antigua” (Hurford, 1997). Algunos idiomas muestran una tendencia a formular estos números del 1 al 4, similares a los adjetivos elementales, levemente diferentes de los superiores. La distinción hecha entre el singular y el plural para sustantivos en muchos lenguajes que es diferente de un sistema numérico a otro. “No sería hasta el siglo VII a C. que habrá de ocurrir un cambio revolucionario en la concepción de la ciencia, ya que se habrá de generar un saber crítico, con pretensiones de objetividad, abstracto, consciente de su misión y del sentido de responsabilidad que le impone la exigencia de verificación” (Klimovsky, 2005)

“Cuando se analizan los datos históricos sobre como se originaron las diferencias entre los sistemas notacionales se encuentran explicaciones como la de la continuidad entre las expresiones icónicas y las no icónicas, que dan por tierra con las creencias que en la base de los sistemas de escritura estaba el dibujo, sustentándose en un conjunto de hechos:

1. En las primitivas notaciones que se tenga conocimiento a la fecha que datan del paleolítico superior las formas icónicas (animales) coexisten con las no icónicas, dado que éstas aparecen en forma de trazos paralelos marcados en huesos.
2. Se ha determinado que existe una notoria relación entre la escritura y una notación muy primitiva, ya que se han encontrado bastones de arcilla donde aparecen dos clases de marcas: unas agrupadas y repetidas que aparentemente funcionaban como control de la cantidad de objetos y las otras que supuestamente indican que objeto era.
3. Los más simples antecesores de la escritura contienen elementos no pictóricos, como por ejemplo los jeroglíficos que poseían tres tipos diferentes de caracteres.” (Karmiloff-Smith, 1993)

Por otro lado existen justificaciones ontológicas de cómo se originaron las diferencias entre los sistemas notacionales: una denominada semiótica, postula la continuidad y el origen común de las distintas formas de expresión simbólica y la otra llamada modular, afirma que desde el nacimiento la estructura mental humana es la específica de dominio, o sea que la escritura y la notación numérica constituyen dominios diferenciados y requieren de aprendizajes diferenciados (Karmiloff-Smith, 1993)

Existe otra visión de las representaciones que determinarían que las personas pudieron pensar abstractamente, de acuerdo a como se comportaban los humanos modernos. A esta conclusión llegó el Dr. Christopher Henshilwood, cuando encontró, en el año 2000, representaciones abstractas en dos pedazos de piedra (marcados con cruces y líneas creando un motivo geométrico complejo), de dos y tres pulgadas de largo (datados en por lo menos 70.000 años, en la cueva de Blombos-Sudáfrica). Estas representaciones en lugar de ser contornos de animales u otras formas derivadas de la naturaleza, las marcas en los dos pedazos muestran una representación consistente del desarrollo de convenciones arbitrarias para expresar los conceptos mutuamente entendidos. Y Agrega mas adelante que “ellos pueden haber constituido un intento simbólico (los grabados son las imágenes intencionales), pero dicho significado por ahora es desconocido” y él agregó que “estos hallazgos demuestran su

uso en la Edad de la Piedra (Paleolítico Medio) no era exclusivamente utilitario” Este descubrimiento agrega nuevas visiones para entender el desarrollo de los humanos que son conocidos anatómicamente hace aproximadamente 100.000 años. Pese a ello los científicos no están de acuerdo completamente en qué rasgos de conducta definen la diferencia entre los humanos modernos y sus antepasados más tempranos. Pero si hay acuerdo en una evidencia criterio-arqueológica de que lo abstracto o imágenes pictóricas indican la conducta moderna.

Asimismo parafraseando a Gregorio Klimovsky, en cuando a las representaciones escritas “Los historiadores de la matemática consideran como bastante probable que la matemática que dominaban los sacerdotes era sistemática y orgánica, y por otro lado se puede advertir que en las más antiguas manifestaciones escritas no existe una concepción formalista o abstracta de los objetos matemáticos, ya que se refieren siempre a objetos concretos y a algunas de sus características o geométricas” (Klimovsky, 2005)

“Hacia el año 30.000 a.C. aparecen en Europa las primeras pinturas rupestres. De esa época data el primer documento matemático del hombre: en Moravia (Checoslovaquia) en 1937 se descubrió un hueso de lobo con 55 incisiones o tarjas distribuidas en dos series, la primera con 25 y la segunda con 30 y en cada serie, las muescas son en grupos de 5, probablemente por el número de dedos de una mano. Otro registro interesante se encuentra en el Museo de Historia Natural en Bruselas: el hueso Ishango. Tiene 3 filas de incisiones, y una de las columnas tiene 11, 13, 17 y 19 incisiones. El hueso Ishango data de aproximadamente 6.500 años, y se conjetura que podría ser el registro más antiguo de números primos” (Padra, 2006).

Los sistemas de numeración escritos más modernos se pueden dividir en:

1. De agrupamiento simple, como el sistema egipcio, o el romano que manejaba el principio de orden estricto, pero no posicional.
2. Parcialmente posicionales, como los sumerios y posteriormente los babilonios que utilizaban un sistema sexagesimal y en escritura cuniforme. Se sabe además que generaron un cero de separación, por ejemplo para escribir el 101, simbolizado por dos puntos en forma vertical “:”.
3. “Completamente posicional: como el maya que poseía un cero separador y un cero operador” (Sestier, 2001) como quedara claro anteriormente.

A medida en que la sociedad del hombre prehistórico evoluciona aparecen dos nuevas necesidades: la de realizar cálculos de manera más rápida y eficiente, y la de registrarlos. Para ello, el ingenio humano produjo diferentes dispositivos. En esta sección veremos dos: el ábaco, que fue utilizado por distintos pueblos del mundo antiguo, y el quipu de los Incas. (Padra, 2006)

Para realizar los primeros cálculos se utilizaban por ejemplo tableros de cálculo, antecesores inmediato del ábaco, ya en el 3000 a.C. en el sudoeste de Asia se manipulaba un primitivo modelo de ábaco para practicar cálculos, constituido por un tablero o cuadro con alambres o surcos paralelos entre sí en los que se mueven bolas o cuentas y en Roma, era un tablero de cera cubierta con arena, una tabla rayada o un tablero o tabla con surcos. Por ejemplo los romanos (cuyo sistema tuvo el mérito de ser capaz de expresar los números del 1 al 1.000.000 con solo siete símbolos: I para el 1, V para el 5, X para el 10, L para el 50, C para el 100, D para el 500 y M para el 1000, y que con una pequeña línea sobre el número multiplica su valor por mil) colocaban sus números de menor a mayor, de derecha a izquierda, uno en cada columna marcada en el tablero:

M	D	C	L	X	V	I

Representación de un tablero

Así para representar el número CXXI (121 en número romanos) irían un punto en la columna C, 2 puntos en la columna X y un punto en la columna I. Si a éste le queremos sumar el LVIII (58 en número romanos) nos quedarían: en la columna L un punto, en la columna V un punto y 3 puntos en la columna I. nos daría el número CLXXIX (179 en números romanos) representada dicha operación en el tablero de la siguiente forma:

M	D	C	L	X	V	I	
		•		••		•	121
			•		•	•••	58
		•	•	••	•	••••	179

$$179 = \text{CVXXIX}$$

Representación de un tablero de una operación de suma

En la actualidad es extraordinario como algunos pueblos orientales en los múltiples niveles socio-culturales que existen, lo siguen empleando en ciertos cálculos reemplazando a las clásicas calculadoras de bolsillo.

Volviendo a nuestro continente americano, los incas en el siglo XI, dada la organización de su sociedad, necesitaban llevar a cabo inventarios de sus ejércitos, censos de población, suministros y registros generales, por lo que inventaron los llamados quipus, los cuales, eran juegos de cintas o sogas o tientos retorcidos, a veces de diferentes colores anudados de varios tamaños y a determinadas distancias según un sistema codificado que les permitía llevar la contabilidad.

Está acreditado por evidencias categóricas que los pueblos originarios de América del Sur no poseían sistemas de conteo originales (Ibarra Grasso, 1971; Salas, 1980; Bishop, 1999; Scheuer, 2005; Magrassi, 1987) y los que se conservan actualmente en su mayoría los deben haber adoptado por las ulteriores llegadas de aborígenes malayo-polinesios por el Pacífico o australo-tasmanoides por Tierra del Fuego circundando la Antártida, por nombrar algunos de ellos (Mapa D.2).

Con el tiempo y debido al esfuerzo de registrar mentalmente o con marcas o dedos cantidades mayores el hombre ha creado sistemas numéricos que se usan para representar cantidades abstractas denominadas números. Los más evolucionados están determinados por la “base”, que puede definirse en general como “...el ciclo (sobre la sucesión natural) que permite usar en forma periódica los numerales básicos” (Porta de Bressan, 1976) que para algunos sistemas numéricos como el decimal, es el número de símbolos heterogéneos, o guarismos, imprescindibles para caracterizar un número cualquiera, de todos los posibles, en ese sistema. Por dar un ejemplo, el sistema decimal (el más trillado entre nosotros), necesita diez símbolos diferentes para representar un número porque es, efectivamente, un sistema numérico en “base” 10. Dicho sistema “...admite la agrupación base de unidades primarias (10 en este caso) a partir de la cual volverán a crearse numerales expresados como esa agrupación base más los símbolos primitivos que caracterizan a esas unidades primarias. Se observa así que la operación de contar se torna cíclica, posibilitando el uso de un número limitado de numerales, que debidamente combinados logran la representación de cualquier número” (Porta de Bressan, 1976). La posición de una cifra marca el valor de dicha cifra en función de los valores exponenciales de la base, por lo que en el sistema decimal, la cantidad representada por uno de los diez dígitos utilizados (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9) depende de su posición en el número completo, ahora veamos que el número 3.353 es la representación de $(3 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (5 \times 10^1) + (3 \times 10^0)$. El primer 3 (empezando por la derecha) representa 3 unidades; el segundo 300 unidades y el tercero 3 mil unidades.

A lo largo de su historia el hombre ha aplicado múltiples sistemas numéricos, ciertas culturas adoptaban sistemas basados en los números 3, 4 o 5 por ejemplo los babilonios manejaron el sistema sexagesimal, basado en el número 60, y los romanos el sistema duodecimal, con el número 12 como base. Nuestros mayas, que utilizaban el sistema vigesimal basado en el número 20, introdujeron un año civil, llamado *Haab*, organizado en 19 meses, 18 de ellos contaban con 20 días y el decimonoveno mes contaba con 5 días, los días aciagos, sin nombre, que se denominaban *Uayeb*, “fin o muerte” (Garcés, 1982), con lo que se completaban los 365 días del año. Por otro lado, y paralelamente al anterior, se llevaba la cuenta del calendario ritual de 260 días, llamado *Tzolkin*, que se formaba combinando los números del 1 al 13 con veinte jeroglíficos de los días mayas. Juntando ambos calendarios la misma fecha se vuelve a repetir cada 18,980 días, equivalentes a 73 *Tzolkines* o a 52 años civiles. El sistema binario o “diádico”, o en “base” 2, fue adoptado por algunas tribus antiguas, y desarrollado posteriormente en el siglo XVIII por Leibniz, junto con el sistema en base 16 se usa en la actualidad en las computadoras. Hay que tener en cuenta que en realidad, cualquier número mayor que 1 puede ser empleado como “base”. Al tener 20 dedos entre pies y manos, nuestra “base” para el sistema numérico podría haber sido 20, pero tiene varios inconvenientes que no voy a explicar en este momento, es más, muchos pueblos por construcción lingüística lo han adoptado para designar los números superiores, como por ejemplo los franceses lo mantienen.

Por otro lado la construcción de la numeración va de la mano con el desarrollo de la lengua oral y escrita y por lo que “algunos lenguajes tienen variedad de secuencias de palabras numerales, cambian las propiedades según la naturaleza de la cantidad y la opción del número apropiado depende del nombre que ha sido modificado. En algunos casos, en los cuales, numerales distintos solo existen para rangos pequeños de números, típicamente en los rangos bajos. Para los números de 2-6, Bulgaria tiene una serie de numerales, aplicables sólo a humanos masculinos” (Hurford, 1997). Otro ejemplo serían los antiguos griegos que incorporaban el número al nombre de objetos cuantificados, ellos distinguían: *ho philos* (el amigo), *to philo* (dos amigos) y *hoi philoi* (los amigos –mas de dos). O los pobladores originarios de la actual British Columbia (Canadá) usaban diferentes secuencias numéricas para contar distintos tipos de objetos por ejemplo días: *op’eneguls* “uno”, *matlp’eneguls* “dos”, *yutgp’eneguls* “tres”) (Bressan, 1991). En nuestra lengua existen reminiscencias de este uso, habitualmente hablamos de *cupla*, *dúo*, *pareja*, *par*, *yunta*, y no se nos ocurriría decir “una *yunta* de zapatos” o “un *dúo* de bueyes”, ya que estas palabras se refieren a una determinada clase de objetos (Bressan, 1991). Claro que el caso más emblemático sería el de la etnia *pirahã* del Amazonas brasileño no tiene palabras ni conceptos para los números y como si fuera poco no poseen referencias temporales ya que tampoco hay ayer ni mañana (Paenza, 2007).

El uso de la posición en los numerales debe atribuirse en primera instancia a los *mayas*, siendo los más antiguos con esta particularidad de América. Entre los años 35 a.C. y 31 a.C., respectivamente, anteceden aproximadamente en diez siglos, a los más arcaicos epígrafes hindúes (que pertenecen al siglo IX) que usa

numerales con valor posicional, y en 640 años a las más antiguas de Indochina, podríamos considerar además que en Europa este tipo de numerales son introducidos recién en el año 976 d.C.

Las distintas formas de contar o sistemas numéricos, de nuestros pueblos originarios, están íntimamente relacionadas con la estructura lingüística de dichos pueblos. Como todos sabemos el dominio de los números es incomparablemente amplio, pero el de las palabras numéricas primitivas es estrechamente pequeño, o sea que asombra el que con tan pocas palabras se haya logrado modular este dominio monumental distinguiendo de un modo unívoco a cada uno de los números. Por ejemplo las tribus de Papúa tenían un lenguaje gráfico: “mueren 4 hombres, 2 manos llegan al fin, 1 pie llega al fin y 3. Todo esto significa un número” (Karlson, 1960) una mano o un pie 5 dedos, un hombre 20 dedos, por lo que esta frase significa: $4 \times 20 + 2 \times 5 + 1 \times 5 + 3 = 80 + 10 + 5 + 3 = 98$. Nuestras distintas formas de contar se pueden catalogar y condensar en dos grandes grupos fundamentales, los llegados a América por el Estrecho de Bering y los llegados por Vía Oceánica, y que son los siguientes:

A - El Estrecho de Bering:

- ✓ **Binario:** sólo dos números y combinaciones de ellos, con muchas limitaciones de cantidad, por ejemplo la lengua *bugre* (Brasil): el 1 y 2 tienen nombres independientes, y el resto son combinaciones de ambos, el 3 se forma con las palabras dos-uno, el 4 con dos-dos, y el 5 con dos-dos-uno. Y vemos la lengua *bakairí* (Brasil y Chaco argentino) con los siguientes numerales:

1: <i>tókalole</i>	2: <i>aságe, aháge</i>	3: <i>aháge-tokálo</i>
4: <i>aháge-aháge</i>	5: <i>aháge-tokálo-aháge</i>	6: <i>aháge-aháge-aháge</i>

- ✓ **Bi-quinario*:** se utiliza la palabra mano para expresar el número cinco, como en la lengua *kayapó* (Brasil) o totalmente quinarizado como en la lengua *chocó* (Colombia) donde el 5 es mano, 10 es dos manos y así sucesivamente todos los múltiplos de 5, o como en la lengua *ona* (*selknam* o *haush* o *mánekenkn*) (Argentina) con algunas variantes. En lengua *kapayó*:

1: <i>pidyi</i>	2: <i>amdigru</i>	3: <i>amdigru-akiekie</i>
4: <i>amdigru- amdigru</i>	5: <i>dyuakanapi.</i>	

o en lengua *chocó*:

1: <i>haba, aba</i>	2: <i>ome</i>	3: <i>ompea</i>
4: <i>kimari, kimané</i>	5: <i>huasina, juasoma</i> (jua = mano)	6: <i>huasima-ba, juasoma-aba</i>
10: <i>ome juasoma</i> (2 manos)	15: <i>ompea juasoma</i> (3 manos)	20: <i>kimari o kimané juasoma</i> (4 manos)

- ✓ **Por cuartos:** que corresponde a culturas mas antiguas, y que aparece aisladamente en las lenguas *charrúa* (Uruguay), *guaraní* (Paraguay) y *lule-tonocoté* (Chaco argentino), se nota visiblemente en el 5 (4 con 1) y inclusive el 9 (4 con 4 y 1), y en los números mayores aparece mezclado con el sistema de manos y pies: 10 (manos todas) y 20 (manos y pies). En lengua *lule-tonocoté*:

1: <i>alapeá</i>	2: <i>tamóp</i>	3: <i>tamlip</i>
4: <i>lokep</i>	5: <i>lokep mailé alapea</i> (4 con 1); <i>is-alapea</i> (mano-una)	
6: <i>lokep moilé tamóp</i> (4 con 2)	7: <i>lokep moilé tamlip</i> (4 con 3)	
8: <i>lokep moilé lokep</i> (4 con 4)	9: <i>lokep moilé lokep alapea</i> (4 con 4 y 1)	
10: <i>is-yauom</i> (manos-todas)	20: <i>is-elú-yauon</i> (manos y pies todos)	

- ✓ **Bi-quinario-decimal de a pares:** que atañe a las lenguas: *tehuelche* (Patagonia argentino-chilena), *shoshon-gabrielino* (Centroamérica) y *athabasca-tacullies* “parte de tres palabras no-numerables, con influencia del sistema bi-quinario y con desarrollos propios posteriores, la influencia bi-quinaria le prestó especialmente el uso de la palabra mano con significado de cinco” (Ibarra Grasso, 1971). en lengua *shoshon-grabrielino*:

1: <i>puku</i>	2: <i>wehe</i>	3: <i>pahe</i>
4: <i>watsa</i>	5: <i>mahar</i> (mano)	6: <i>pabahe</i>
7: <i>watsa kavia</i>	8: <i>wehe-s watsa</i>	9: <i>wahar kavia</i>
10: <i>wehe-s mahar</i>	20: <i>wehe-s wehe-s mahar</i>	
100: <i>wehe-s mahar-es wehe-s mahar</i>		

B - Vía Oceánica:

- ✓ **Por veintes o bi-quinario-vigesimal:** se lo encuentra casi siempre como en las lenguas *tupí* (Brasil) o *zoque-mixes* (Centroamérica) con el formato quinario-vigesimal apareciendo ahora la palabra “persona u hombre”, según la traducción, para expresar el número 20. En la lengua *zoque-mixes* empieza a mostrar una decimalización a partir del número 10 (segunda quina). En lengua *tupí*:

1: <i>petei</i>	2: <i>mokòi</i>	3: <i>mbohapi</i>
4: <i>irumdi</i>	5: <i>ace popetei</i> (una mano de persona)	
6: <i>ace popetei, hace petei abe</i> (una mano de persona y otra más)		
7: <i>ace popetei, hace mokòi abe</i>	8: <i>ace popetei, hace mbohapi abe</i>	
9: <i>ace popetei, hace irundi abe</i>	10: <i>ace po-mokòi</i> (dos manos de persona)	

20: *acepo acepi abe* (manos y pies de persona).

- ✓ **Senario*-decimal o decimal parcial:** como en las lenguas *aymará* (Bolivia), *allentiac* y *atacameño* (Argentina), donde los primeros 6 numerales son simples y a partir de él, los números posteriores 7, 8 y 9 se formulan como combinados, por lo que el 7 sería como “segundo o gran 6”, el 8 como “tercer 6” y 9 como “cuarto 6”, por otro lado el 5 y 6 pierden relación con la palabra “mano”. En *aymara*:

1: <i>maya</i>	2: <i>paya</i>	3: <i>quina</i>
4: <i>pusi</i>	5: <i>pisca</i>	6: <i>chocta</i>
7: <i>pacallco</i>	8: <i>quimsacallco</i>	9: <i>llallatunca</i>
10: <i>tunca</i>	12: <i>tunca payani</i>	20: <i>paqa tunca</i>
100: <i>pataca</i>	1000: <i>hachu</i> .	

- ✓ **Senario-decimal combinado con numerales superiores vigesimales:** en la lengua *tarasca* (México) que tiene como característica es sufijadora* de tipo andina, donde en los números superiores al 20 (*maekautze*) son una combinación de éste, por ejemplo del 100 (*yumekautze*) es 5 veintes, el 400 (*maurepete*) es 1 cuatrocientos y 8000 (*maxhuatze irepela*) es 20 cuatrocientos.

1: <i>ma</i>	2: <i>tziman</i>	3: <i>tanimó</i>	4: <i>tamu</i>
5: <i>yumu</i>	6: <i>cuimu</i>	7: <i>yuntziman</i>	8: <i>yuntanimo</i>
9: <i>yunthamu</i>	10: <i>temben</i>	11: <i>tembenma</i>	

- ✓ **Decimal puro:** los pueblos centrales agrícola-ganaderos de la eurasia consuman la diecimalización y su expansión llega hasta las principales lenguas de Oceanía, se puede señalar que es peculiar de las lenguas *quichua* (Perú) y *mapuche* (Chile), entre otras, y se encuentra muy esparcida básicamente por Centroamérica. En lengua *quichua*:

1: <i>huc</i>	2: <i>iscay</i>	3: <i>quimsa</i>
4: <i>tahua, chuscu</i>	5: <i>pisca</i>	6: <i>socta</i>
7: <i>canchis</i>	8: <i>pusac</i>	9: <i>iscon</i>
10: <i>chunca</i>	11: <i>chunca hucniyoc</i>	20: <i>iscay chunca</i>
50: <i>pisca chunca</i>	100: <i>pachac</i>	1000: <i>huanca</i>
10.000 <i>hunu, ono</i>		

- ✓ **Cuenta por resta:** es una mezcla de la forma vigesimal con la forma decimal, aparece en zonas restringidas de *mayas* (México) y *aymará* (Bolivia). El método es idéntico al sistema de numeración romana donde el 4 es 5 menos 1 (IV: donde I simboliza el 1 y V el 5), 40 es 50 menos 1 (XL: donde X simboliza el diez y L el 50), y así sucesivamente. En lengua *maya*:

1: <i>hun</i>	2: <i>ca</i>	3: <i>ox</i>
4: <i>can</i>	5: <i>ho</i>	6: <i>uac</i>
7: <i>uuc</i>	8: <i>uaxac</i>	9: <i>bolom</i>
10: <i>lahun</i>	20: <i>huncal</i> (1 veinte),	
30: <i>lahukakal</i> (10 para 2 veintes, diez para 40)		40: <i>kakal</i> (2 veintes)
50: <i>lahuyoxkal</i> (10 para 3 veintes)		60: <i>oskal</i> (3 veintes)
70: <i>lahukandal</i> (10 para 4 veintes)		80: <i>kankal</i> (4 veintes)
100: <i>hokal</i> (5 veintes)	400: <i>hunbak</i> (1 cuatrocientos)	
8000: <i>hunpik</i> (1 ocho mil)		

Éstos han sido, considerados de modo muy abreviado, los distintos procedimientos o métodos de contar de los pueblos originarios americanos en su mayoría por medio de métodos orales, que como puede advertirse son muy variados y, como ya dije, en su mayoría se hallan influenciados por las corrientes inmigratorias que llegaron tanto desde el estrecho de Bering como por vía oceánica de la polinesia y de Australia rodeando la Antártida.

Los pueblos que nos hemos propuesto estudiar en esta obra, *tehuelches*, *onas*, *alakalufes*, *yámanas* y *mapuches*, utilizaron desde épocas remotas formas de contar en juegos, apuestas, deportes y en el comercio, esto último substancialmente entre los que se mantenían más relacionados con el *huinca**. “Cuando se los lleva a trabajar, llevan para ayudar su memoria, dos hilos: uno que tiene tantos nudos como días el hombre debe trabajar, y el otro en el cual por cada día trabajado hace un nudo nuevo, hasta que el número de los nudos iguale al primer hilo” (Benigar, 1978) sin duda este tipo de costumbres son posteriores a la llegada de los conquistadores ya que carecían de esta aproximación al *quipu*. Cabe acotar que “puesto que las matemáticas andinas (por ejemplo la *aymará*) no involucraban conceptos abstractos sino que derivaban y eran coherentes con la realidad natural de las cosas, no eran discutibles y bastaba aprender a vivir para saber aplicarlas en forma intuitiva y hasta con cierta complejidad, como las tejedoras por ejemplo. La operación más simple es contar, como se podría hacer con un rebaño de llamas cuando retornan al corral, para saber si está completo. Pero precisamente eso no se hace en el territorio quechua boliviano, sino que se comprueba que estén todos los animales, cada uno de ellos identificado por un nombre. Tampoco se cuentan los choclos recolectados ni otros elementos asociados a la reproducción. ¿Porqué?: pues porque el grupo es una unidad en sí y no un conjunto de individuos. Contar a sus componentes implica atomizar al

grupo y se cree que eso compromete su capacidad reproductiva. En cambio, no hay problema en contar piedras u otros elementos que no se reproducen” (Aguirre Bianchi).

Las comunidades nómadas *tehuelches* habitaban la Patagonia, las provincias de Buenos Aires, La Pampa, y el Sur de las provincias de: Mendoza, Córdoba y San Luis, hasta el siglo XVI, cuando llegaron los conquistadores europeos a tierra americana. Con ello se produce el primer gran cambio cultural con la incorporación del caballo como medio de transporte y como alimento. “Resulta indudable que la llegada de los europeos y el posterior aumento del contacto con los grupos hispano-criollos cambiaron las costumbres indígenas, alterando profundamente sus prácticas culturales...” (Bandieri, 2005). Corresponde aclarar que hay controversias sobre como interpretar los datos históricos y empíricos sobre la *mapuchización*. Algunos autores clásicos sustentan la hipótesis difusionista planteando que en esa misma época los *mapuches* emprendían el cruce de los Andes desde Chile* por la zona de Neuquén (empujados por los conquistadores europeos), y entablaban relaciones, al principio titubeantes, con los *tehuelches*, pero que con el tiempo serían cada vez más fluidas, hecho que obraría letalmente para éstos. En el siglo XVIII la penetración *mapuche* se hace más pronunciada y comienzan a gravitar culturalmente cada vez más, dado que eran pastores, agricultores y sedentarios, y poseían una cultura bélica más desarrollada que en poco tiempo terminarían sometiendo a los *tehuelches*. La rápida mestización entre vencedores y vencidos es una de las causales de la dilución de la cultura *tehuelche*, por lo que hoy es casi imposible conseguir multiplicidad de datos fehacientes de ellos. Investigaciones más recientes “...sostienen que la incorporación de bienes culturales araucanos fue previa al asentamiento definitivo de grupos de ese origen en el oriente cordillerano, que recién se habría producido en la primeras décadas del siglo XIX...las profundas transformaciones culturales sufridas por las sociedades indígenas del este andino a lo largo de este periodo se deben más a su dinámica interna que a las influencias provenientes de un centro difusor de cultura, como sería el caso de la Araucanía. Es decir que las nuevas condiciones históricas, derivadas, entre otras cosas, del contacto con los europeos, habrían favorecido la incorporación de elementos provenientes de la cultura araucana, en especial la lengua...” (Bandieri, 2005) (Mapa D.1)

Asimismo no corresponde desconocer lo que ocurrió con las culturas originarias tiempo después, ya que como muy bien acota nuestro compatriota Carlos Martínez Sarasola, “Un día el sol se detuvo. Y todos quedaron inmóviles. En algunas regiones los vieron, en otras, más adentro del continente, los presintieron: habían llegado otros hombres, de otras tierras, desde muy lejos. Habían venido hasta ellos. Eran extraños, y traían artefactos desconocidos. Algunos transportaban la muerte. Otros, simbolizaban dioses; hasta traían animales jamás vistos. Hablaban otra lengua. Tenían otro color de piel. Y otra vestimenta. Y otra forma de caminar. Venían desde más allá de las aguas interminables. De otro mundo. Y continuaban viniendo. Habían llegado hasta ellos, irremediamente, a quedarse para siempre” (Martínez Sarasola, 1992)

A pesar de ello, hoy todavía se puede rescatar parte de esas maravillosas culturas originarias, gracias por un lado a los descendientes de aquellos y por otro a quienes dejaron testimonios escritos, fruto de permanentes investigaciones. Una de ellas, es la referente a los modos de operar aritméticamente, que es por otra parte el objetivo de la obra.

La forma de contar en el lenguaje *mapuche* o *mapuzungún* es completamente decimal, y las variaciones, de acuerdo a la región geográfica, que se presentan son sumamente limitadas pero no deja de haber en ellas ciertos puntos de importancia, algunas de las cuales son:

- 1 *quiñe, quimi, quiñé, kiñe*
- 2 *e pu, epú*
- 3 *cúla, quil-la, quilla, clá, quila, küla*
- 4 *meli, mel-li*
- 5 *quechu, quechú, kecho*
- 6 *cayu, kayú, cayú, kayo*
- 7 *relghe, ielghe, relghi, reglé, regle*
- 8 *pura, purra, pungra, purá, purrá*
- 9 *aylla, ay-llá, aillá, ailla*
- 10 *mari, marri, mary, marí*
- 20 *e pu mari, marri marri, e pu marri, epú marí, epumari*
- 100 *pataca, quiñe pataca, patacá, pataka*
- 1 000 *haranca, marri pataca, guaranda, huarancá, waranka*
- 1 001 *huarancaquiñe (1 000+1)*
- 1 010 *huarancamari (1 000+10)*
- 1 100 *huarancapataca (1 000+100)*
- 1 101 *huarancapatacaquiñe (1 000+100+1)*
- 1 500 *huarancaquechupataca (1 000+5+100)*
- 2 000 *epuhuaranca (2+1 000)*

3 000 *cúlahuaranca* (3+1 000)
 20 000 *epumarihuaranca* (2+10+1 000)
 100 000 *patacahuaranca* (100+1 000)
 200 000 *epupatacahuaranca* (2+100+1 000)

Es importante mencionar que los *mapuches* aun no han adoptado un alfabeto unificado o estandarizado de su idioma, de tal forma que los trabajos de investigaciones sobre la escritura y gramática *mapuche* están hechos sobre la base de diversos alfabetos.

Ahora veamos como se arman gramaticalmente los números *mapuches*, que primariamente podemos agruparlos de la siguiente forma:

- o (Unidades simbolizadas por letra U): 1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
- o (Decena simbolizadas por la letra D): 10
- o (Centena simbolizadas por la letra C): 100
- o (Unidades de Mil simbolizadas por la letra M): 1000

Los números se forman por combinación de los mismos en forma más o menos compleja adoptando en lo sucesivo ésta fórmula inicial:

$$U * M + U * C + U * D + U$$

Por lo que algunos ejemplos son los siguientes:

U
meli
 cuatro

D + U
mari meli
 diez mas cuatro = catorce

U * D + U
meli mari meli
 cuatro por diez mas cuatro = cuarenta y cuatro

U * C
meli pataca
 cuatro por cien = cuatrocientos

U * C + U * D
meli pataca meli mari
 cuatro cien cuatro diez = cuatrocientos cuarenta

U * M + U * C + U * D + U
meli huaranca meli pataca meli mari meli
 cuatro mil cuatro cien cuatro diez cuatro
 = cuatro mil cuatrocientos cuarenta y cuatro

La desintegración de estos modelos da la pauta del consecutivo empleo de sumas y multiplicaciones para la obtención del número buscado:

U * M + U * C + U * D + U
meli huaranca meli pataca meli mari meli
 cuatro por mil mas cuatro por cien mas cuatro por diez mas cuatro
 = cuatro mil cuatrocientos cuarenta y cuatro

Por lo que si ahora hacemos la operación inversa para reconocer un número escrito en *mapuche*, podríamos utilizar el algoritmo anterior:

- o *aylla huaranca küla* (nueve por mil mas tres = nueve mil tres)
- o *epu pataca quiñe* (dos por cien mas uno = doscientos uno)
- o *quechu haranca aylla pataca pura mari meli* (cinco por mil mas nueve por cien mas ocho por diez mas cuatro = cinco mil novecientos ochenta y cuatro)

En las construcciones orales binarias de los números, por ejemplo diez o cien, el adosado del uno es optativo y se componen de la siguiente manera:

- o *quiñe mari o mari* (uno por diez o diez)
- o *quiñe pataca o pataca* (uno por cien o cien)
- o *küla pataca mari kiñe o küla patcka kiñe mari kiñe* (tres por cien mas diez mas uno o tres por cien mas uno por diez mas uno)

De acuerdo a algunos informes este sistema tiene como “límite el número 9999 (nueve mil novecientos noventa y nueve o *aylla huaranca aylla pataca aylla mari aylla*) ya que *aylla* es el mayor de todos los de la serie U (unidades) y *huaranca* es el ultimo término reconocido en la lengua *mapuche*” (Salas, 1980). Más adelante el mismo autor expresa que: “en un experimento solicité a M.P.L.C., *mapuche*, que tratara de continuar contando más

allá de límite 9999. La respuesta fue para ‘diez mil’ fue *mari haranca* y para ‘cien mil’ fue *pataka haranca*. Las dos respuestas son enigmáticas, ya que dejan lugar a dos interpretaciones:

- Representan un esfuerzo por expandir internamente el sistema *mapuche*; o
- Son traducción directa del castellano diez mil y cien mil respectivamente” (Salas, 1980)

Como justificara anteriormente las pautas culturales ancestrales y/o futuras del pueblo *mapuche* no han requerido un mayor desarrollo del sistema de numeración.

Las posibilidades de expansión, desde el punto de vista gramatical, las formas mínimas (por ejemplo *kiñe*, *mari*, etc.) y fusionadas (por ejemplo *mari epu_kiñe huaranca*, etc.) de este sistema, funcionan como adjetivos numerales cardinales junto a sustantivos concretos (materiales o ideales) no-masivos; por ejemplo:

o *küla pun' umapui* (tres noches alojo allá)

o *epu pataka che mülefui ngillatun meo* (doscientas personas hubo en el *nguillatün*)

En consecuencia en el pueblo mapuche este sistema está al servicio de la necesidad práctica de contar, y dadas las condiciones socioculturales pasadas y presentes de este grupo, es suficiente para tal necesidad.

No obstante, el sistema en sí está abierto en lo que respecta a la posibilidad de expansión. Esto es, si se presenta la necesidad de llegar contando a cantidades mayores, el sistema puede ser expandido por medio de la incorporación de nuevos miembros a *mari*, *pataka* / *huaranca*.

Sean añadidos por ejemplo X y Y:

mari diez

pataka diez *mari* (cien)

huaranca diez *pataka* (mil)

X diez *huaranca* (diez mil)

Y diez X (cien mil)

que al ser insertados en la formula ya conocida la dejan así:

$$U * Y + U * X + U * M + U * C + U * D + U$$

y permiten llegar hasta la cantidad de novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve;

*aylla * Y*

nueve por cien mil (novecientos mil)

*aylla * X*

nueve, por diez mil (noventa mil)

*aylla * huaranca*

nueve por mil (nueve mil)

Los nuevos miembros añadidos X, Y permitirían la expansión del sistema, de manera que éste está potencialmente abierto.

Volviendo a la interpretación a) *mari huaranca* y *pataka huaranca* se consideran nuevos términos y no combinaciones / añadidos a

mari **D** diez

pataka **C** diez *mari* (cien)

huaranca **H** diez *pataka* (mil)

mari-huaranca **X** diez *huaranca* (diez mil)

pataka-huaranca **Y** diez *mari-huaranca* (cien mil)

Con su inserción en la fórmula expandida

$$U * Y + U * X + U * M + U * C + U * D + U$$

se puede generar:

aylla pataka-huaranca aylla mari-huaranca aylla huaranca aylla .pataka aylla mari aylla (novecientos noventa mil novecientos nueve)

"abreviándola":

aylla pataka aylla wari aylla huaranca aylla pataka aylla mari aylla

forma abreviada la cual sólo es explicable en términos de la pauta mapuche la fracción siguiente:

aylla huaranca aylla pataka aylla mari aylla

(nueve por mil + nueve por cien + nueve por diez + nueve = nueve mil novecientos noventa y nueve)

ésta fracción es precisamente el límite del sistema original, de acuerdo a la fórmula no expandida inicial:

$$U * M + U * C + U * D + U$$

El residuo no explicado es la fracción inicial (precisamente el añadido artificial a la pauta original):

aylla pataka aylla mari . . .

nueve por cien + nueve por diez = novecientos noventa

Para este residuo hay que buscar una explicación en el bilingüismo, ya que un mapuche altamente aculturado, que se desenvuelve hoy la mayor parte de su vida en una sociedad hispánica urbana. Por su competencia en castellano se maneja con el sistema hispánico de numeración, el que además ha estudiado desde el punto de vista

matemático. Al parecer en esta numeración se transfirió parcialmente al enunciado mapuche la estructura castellana, traduciendo literalmente "palabra a palabra" la porción no especificada en la pauta mapuche original:

Castellano novecientos noventa

Mapuche *aylla pataca aylla mari*

en vez de:

aylla pataca-huaranca aylla mari-huaranca

nueve por cien mil + nueve por diez mil = novecientos mil + noventa mil

espectable a partir de la pauta mapuche original.

El resultado es una construcción híbrida:

o Porción traducida del castellano:

aylla pataca aylla mari (novecientos noventa) y

o Fracción estructurada según la pauta original mapuche:

aylla huaranca

nueve por mil (nueve mil)

aylla pataca

nueve por cien (novecientos)

en la cual son visibles ambas estructuras.

centena de mil - decena de mil

unidad por mil + unidad por cien + unidad por diez + unidad

Parece que hay buenas razones socio-culturales, psicológicas, y lingüísticas, que favorecen la opción por superar el límite de la pauta mapuche original mediante la utilización de híbridos con la pauta castellana, antes que explotar las posibilidades internas de expansión.

Por ser de base decimal el sistema mapuche original contiene posibilidades de expansión que en principio son idénticas a las posibilidades de expansión del sistema castellano, con lo cual es expectable que en algún punto se produzca el re-encuentro de ambas pautas. Esto, y el bilingüismo masivo mapuche-castellano hace más viable la adopción de la pauta hispánica, la que por lo demás coincide con la pauta original mapuche en tener términos diferentes para las primeras tres agrupaciones: castellano / mapuche: diez / *mari*; cien / *pataca*; mil / *huaranca* y tiene su término siguiente en millón, obteniendo los dos intervalos intermedios, exigidos por la pauta decimal, por combinación de diez y cien con mil: diez mil, cien mil, millón, etc., lo que ofrece un cómodo modelo para la transferencia bilingüe al mapuche con por ejemplo: diez de mil (*mari huaranca*).

Es previsible que la palabra castellana millón fuera eventualmente usada para proseguir la enumeración en mapuche, y ella produciría un reencuentro con la pauta original mapuche.

Determinados lenguajes poseen exclusivamente ordinales para un restringido conjunto de números, como los Malteses que sólo tiene ordinales hasta el 4to (Hurford, 1997). En español y en *mapuche*, aunque existen ordinales para valores superiores a 20, ellos son raramente usados. Aparte de esto, se pueden reconstruir los números ordinales para los *mapuches*, agregando al número el sufijo "**lelu**", así por ejemplo:

1°: *quiñelelu*

2°: *epulelu*

10°: *marilelu*

11°: *mariquiñelelu*

20°: *epumarilelu*

26°: *epú mari cayúlelu*

100°: *patacalelu*

101°: *patacaquiñelelu*

1000°: *huarancalelu*

También, es muy usual la utilización de expresiones del tipo "dos veces" o más, que se construye, para algunos autores, utilizando el vocablo que pertenece al número más el sufijo "**machi**", así por ejemplo:

2 veces: *epúmachi*

13 veces: *mari culámachi*

Aunque para otros autores no es tan regular sino que se construye sobre varias acepciones:

1 vez: *quiñechi - quiñemeli*

2 veces: *epuñechi - epumeli - epumita - epurüta*

4 veces: *melichi - melimita*

7 veces: *relquechi*

Si bien no los podemos catalogar como numerales, por otro lado también son de uso frecuente las expresiones que involucran "numerales" como: el doble, que se forma con el numeral pertinente más el sufijo "**venten**", en consecuencia:

Doble: *epúventen*

Triple: *culaventen*

Cuádruplo: *meliventen*

Quíntuplo: *quechuventen*

Céntuplo: *patacaventen*

Y las clásicas expresiones de la mitad, que tiene infinidad de sinónimos: *anca*, *capar*, *lau*, *llaü*, *rangui*, etc., que si bien no son numerales pueden considerárselos desde nuestro exclusivo punto de vista.

De acuerdo a lo conversado con el *Lonco* Casimiro Huenelaf, sus ancestros no utilizaban la aritmética conocida hoy por nosotros, ya que reunían piedras de tamaño reducido y comenzaban a contar asignando a cada cantidad un "nombre", con la construcción lingüística como se ha explicado precedentemente, por lo que carecían de operaciones tales como sumar, restar, multiplicar o dividir. Cuando deseaban saber que cantidad de animales tenían entre dos rebaños, por ejemplo 35 (*cúla mari quechu*) animales y 12 (*mariepú*) animales en cada rebaño,

simplemente contaban hasta 35 (*cúla mari quechu*) en el primero y seguían la numeración con el otro o sea 36 (*cúla mari cayu*), 37 (*cúla mari relghe*) hasta 47 (*meli mari relghe*) que era el total de ambos, “contaban nomás” nos dice Olegario Sayhueque. Es más, en algunas ocasiones no utilizan el número exacto para decir cuantos animales tienen solo utilizan expresiones como:

- epé relghe mari* (casi setenta)
- mùrn* (un par)
- rume epú mari* (a lo menos veinte)
- aldún* (muchos)
- quiñelque huelique* (algunos)

Hay que destacar que la numeración *tehuelche* corresponde a dos etapas diferentes una quinaria de la antigüedad que compartían con las lenguas *shelknám*, *haush* y *mánekenkn* (ya que 1.*shosh* de los *shelknám* se puede considerar como raíz del 1.*chochen* de los *tehuelches*) representada en la segunda columna, y otra decimal luego de la mapuchización, en las restantes columnas. Con un vocabulario un poco más reducido que los *mapuches*, el lenguaje *tehuelche* o de lengua *tschon* o *tzóneka*, algunos de los números y sus variantes lingüísticas, son:

- 1 *choche, chochen, cheuquen, chuche, chochieg*
- 2 *jauk, janjen, uámè, xeukay, houke, jauke, h'áuke*
- 3 *k'ásh, kaas, keash, aäs, khas, kaash, ká'ash*
- 4 *káque, kaaje, kekaguy, carge, kague*
- 5 *k'tzen, keitzum (mano), ktsin, tzen, k'tsàen*
- 6 *huenaskash, wenekash, uanacash*
- 7 *k'ooke, kuka, ooke*
- 8 *huene kague, wenekekague, uenekague*
- 9 *jamaktzen, jamats, kekaxetza*
- 10 *u'kaken, jaje, kawrr, xaken, kaken*
- 11 *coche kaur o choch'kawrr (1 y 10), choche caur*
- 12 *huame kaur o janjekawrr (2 y 10), uame caur*
- 13 *k'ash kaur o kaaskawrr (3 y 10), kaash caur*
- 14 *kague kaur o kaajekavrr (4 y 10), kague caur*
- 15 *k'zten kaur (5 y 10), tzen caur*
- 16 *huenakash kaur (6 y 10), unakash caur*
- 17 *k'ooke kaur (7 y 10), ooke caur*
- 18 *uenakague kaur (8 y 10), uenakegue caur*
- 19 *jamaktzen o jamatskawrr (9 y 10), jamaketzen caur*
- 20 *huamenoukaken (10 y 10), keukunu-xaken, uamenokaken*
- 30 *kaashûnjajen (3 por 10)*
- 31 *huamenoukaken choche kaur (10 y 10, 1 y 10)*
- 40 *kaajenhûnjajen (4 por 10)*
- 50 *ushenjajen*
- 60 *ueneskaujajen*
- 70 *kokehumajajen*
- 80 *poshumajajen*
- 90 *jamatsûnjajen (9 por 10)*
- 100 *pátak'a o pataca (#), hagunu-xaguena*
- 101 *choche k'pátak'e*
- 200 *jauke patak'a*
- 300 *kaash patak'a*
- 400 *kaaje patak'a*
- 500 *usen patak'a*
- 600 *uenekash patak'a*
- 700 *koke patak'a*
- 800 *posh patak'a*
- 900 *jamaksen patak'a*
- 1000 *huaranka o huaranca (#)*
- 1001 *choche huaranka (#)*

Lo que transparenta el sistema decimal.

La palabra *kawrr* o *kaur* se utilizan para designar diez en los numerales superiores, por ejemplo 11, 31, etc. Además utilizaron la palabra *hûn* para representar el signo de multiplicar, y por ejemplo las palabras para los números:

- 20: *uámèhünkawrr* ($2 \times 10 = 20$)
 21: *uámèhünkawrrchochen* ($2 \times 10 + 1 = 21$)
 30: *kahashünjajen* ($3 \times 10 = 30$)
 99: *jamathshünjajamaths* ($9 \times 10 + 9 = 99$)

Realmente me animaría a plantear que a pesar de que los vocablos que designan los números señalados (#) son adoptados debido a la mapuchización de los *tehuelches*, así están citados por varios autores, en realidad son términos derivados del *quichua* y acogidos por los *mapuches* en la antigüedad.

El pueblo *ona* (*shelk'nam* y *haush* o *mánekenkn*) mantiene el sistema quinario para la determinación de la numeración, que según observaciones descriptas por J.M. Beauvoir el conteo es con los cinco dedos de la mano izquierda realizados por un dedo de la otra mano. En lengua *ona* los primeros cinco números eran:

- 1: *sós, sósen, shosh* 2: *sôki, sóke, shoki* 3: *sauki, sáuke, shaken*
 4: *koni-sôki, konisoke, konishohki, kauch, kauken* 5: *kismarey, kesmarai, kishmarey*

Las palabras *kauch* y *kauken* que designan al número cuatro sólo las utilizan para armar la palabra que designe a otro número. No está del todo claro si fue desarrollo propio posterior o por el contacto con los conquistadores, pero la numeración superior es una construcción a partir de estas palabras, pero lo que se puede percibir es que no poseen nombres privativos para designar a los números seis, ocho, nueve, diez, once y doce. Por ejemplo para decir:

- 6: *shosh-kishmarey* ($1 + 5 = 6$)
 7: *chenüin* o *karreik wiwai shóuke* (una mano y dos de la otra mano)
 8: *sauki-kishmarey* ($3 + 5 = 8$), *karreik wiwai shánken* (una mano y tres de la otra mano)
 9: *kauch-kishmarey* ($4 + 5 = 9$)
 10: *koni tchen win* (ambas manos)
 20: *shoke choon ketchen win* (las manos de dos hombres)

Para el resto de los números suelen utilizar la palabra *key* que aparentemente significa “multiplicado por” para obtener otros números u otra forma de nombrarlos:

- 6: *shoki-key-sauken* ($3 \times 2 = 6$ ó $2 + 2 + 2 = 6$), *koni sháken* ($2 \times 3 = 3 + 3 = 6$)
 8: *koni-key-kauken* ($4 \times 2 = 8$ ó $2 + 2 + 2 + 2 = 8$)
 10: *shoki-key-kishmarey* ($5 \times 2 = 10$ ó $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$)
 12: *sauken-kei-kishmarey* ($3 \times 4 = 12$ ó $4 + 4 + 4 = 12$)

Después de lo cual utilizan la palabra *kar* que significa mucho para designar a numerales mayores.

Asimismo poseen ordinales para valores hasta a 5°, si bien ellos muy raramente los usan. Aparte de esto, se pueden reconstruir estos números, agregando al nombre del número el sufijo “*pen*”, así por ejemplo:

- 1°: *kochpen* 2°: *sexpen* 3°: *apekpen* 4°: *yatkpen* 5°: *isowpen* 6°: *keukropen*

Como se ve son muy limitados, según nuestro parecer, pero ellos no necesitan trabajar con números mas grandes, y para terminar utilizan la palabra: *ouwen*: último.

Si bien, no he podido determinar cómo es el sistema de conteo del resto de las naciones aborígenes patagónicas, hay discrepancias entre los distintos autores (Martínez Sarasola, 1992; González, en prensa; Briones, 2002; Musters, 1871; Gussinde, 1983) consultados acerca de si llegan o no a contar hasta cinco u ocho, y que afirman no tener seguridad de que estas culturas realicen operaciones de suma, a pesar de ello los numerales para los pueblos *alakalufes* son:

- 1: *takau-taku, ekóle* 2: *tilkanon, kampéipi* 3: *uokels-a-tol*
 4: *uokels-a-tol-uokels* 5: *teáku-taku* 6: *kiujuafteric*
 7: *tushergualquale* 8: *kiushaleci*

Para designar cantidades no exactas utilizan:

- mucho: *pinna* poco: *mayo* grande: *tafkarh* chico: *chuku* todos: *tiachkachaou*

Para los pueblos *yámanas* los numerales conocidos son los siguientes:

- 1: *kavuéli, ikàvali* 2: *amaka, kombeibe, kampéipi, bombaibi*
 3: *maten, matan* 4: *kargá* 5: *kup'asprá, kupáspá*

Por otro lado algunos autores aseveran que los *yámanas* sólo cuentan hasta tres y de ahí en más utilizan palabras como:

- mucho: *hai-gurhu, ye-la* todos: *miakasha* grande: *ulu* chico: *kaká*

pero hay que tener en cuenta que como su vocabulario es muy rico y además cada palabra tiene un significado diferente según el lugar donde se dice (no es lo mismo en una playa, que en una canoa, que dentro de una choza) hay muchas variantes para nombrar algo. Por ejemplo para nombrar las distintas relaciones familiares tienen más de 50 palabras. Mostraban (Gussinde, 1983) un sentido de la sustentabilidad, ya que "aplicando un astuto cálculo de conveniencia, mantienen para algunas especies algo así como una veda propiamente dicha, y conocen perfectamente aquellas partes del año en que no resultaba aconsejable consumir una determinada especie".

B. Medir

1. Tiempo

La aritmética puede llevarnos a veces a confusiones, por ejemplo en la medición del tiempo, ya que el hombre por su naturaleza creativa o por vaya a saber uno por qué razones divinas, ha medido o estimado el tiempo de vida de la Tierra y de él mismo, adaptando originales calendarios. La problemática del calendario, debo aclarar, fue abordada a través de los más diversos caminos por los distintos pueblos de la antigüedad, y en la mayoría de los casos, íntimamente ligados a su cosmovisión. Como la llegada del año 2000, para los cristianos que adoptaron el calendario Gregoriano en el año 1582, representaba una cosa y para otros pueblos otra, por ejemplo para:

- o Los *mayas*, que llevan actualmente 2 calendarios separados y los combinan con fines prácticos:
 - o El año solar denominado “*haab*” de 365 días, con 18 meses de 20 días cada uno y al final del año un mes extra de 5 días que los antiguos consideraban días fantasmas o funestos. A su vez cada semana tiene 13 días.
 - o El año religioso o ritual llamado “*tzolkin*” de 260 días

A la hora de examinar el día que les toca vivir, integran ambos calendarios y lo vinculan además con otras particularidades, con infinitas perspectivas de interpretación y esto hace que cada día sea materialmente único; la misma combinación, dicen, se repite cada 374.440 años. Este calendario nos diría que el año 2000 es el año maya 5116.

- o Los *chinos* el año 2000 lo celebraron en el año 698 a.C. o sea que para ellos ese año del Dragón que empieza con la luna nueva de los últimos días de enero representa el 4698.
- o El calendario *hebreo*, según el Antiguo Testamento, se genera en el origen mismo del universo: hace 5761 años, en el 3761 a.C. o sea que el año 2000 representa el 5761.
- o El calendario *islámico* se inaugura en el siglo VII de nuestra era, formalmente, el 16 de julio del año 622, día subsiguiente a la Hégira o salida de Mahoma de la Meca hacia Medina. Dicho calendario, lunar, está constituido por 12 meses de 29,53 días para ser exactos, pero el adoptado consta de meses de 30 y 29 días, y no coincide con los meses lunares reales, que ellos salvaron inteligentemente y armaron ciclos de 30 años, en los cuales se pautaron 19 años de 354 días y 11 años bisiestos, cada uno de ellos de 355 días. O sea que el año 2000 para ellos era el año 1421.
- o Hace más de 6.000 años los egipcios tenían uno de los calendarios más exactos que se hallan creado. Este calendario solar constaba de 365 días, divididos en 12 meses de 30 días, a los que se añadían 5 días consagrados a las celebraciones religiosas. Pero como el año solar no dura ese tiempo sino exactamente 365 días, 5 horas, 48 minutos y 46 segundos, se producían defasajes.

Como puede observarse, el mismo tiempo presente para algunos puede representar un número y para terceros en discordia otros números, resumiendo lo expresado anteriormente:

<i>Cristianos</i>	<i>Mayas</i>	<i>Chinos</i>	<i>Hebreos</i>	<i>Islámicos</i>
2000	5116	4698	5761	1421

No voy a ocuparme aquí de aclarar esta posible “confusión”, pero creo que como ilustración de lo que los números pueden hacer de la vida del hombre vale conocerla, e invocando a Paul Eluard cuando decía que “Existen otros mundos, pero están en éste” no tenemos más remedio que aceptarla como es.

- o Los *mapuches*, llevan un calendario que consta de 13 lunaciones; el mes de tres semanas de diez días abarca el tiempo comprendido entre *cüyen** y *cüyen*. El año lo inician en el mes de junio del calendario Gregoriano, más exactamente el 24 de junio comienza el *wiñoy xipantu**. No tenían en realidad una división exacta del tiempo ni dividían la jornada en horas, para guiarse diariamente estaban los fenómenos del ocaso, del amanecer, de la noche o del día, en ocasiones también se sirvieron de la sombra de objetos fijos conocidos o de su propia sombra, entendiéndolo a su posición o dirección, y apreciaban “la hora” por la extensión de dicha sombra. “Todos esos cálculos con una aproximación bien reñida con la exactitud astronómica, y dependen de la apreciación a ojo” (Benigar, 1978). Cuentan, además, que cuando alguien nacía ya sabían como iba a ser su vida, podían predecir su futuro, según el *Lonco* Casimiro Huenelaf su abuela les tocaba la oreja a los niños y sabía si sería un “flojo” o un hombre trabajador, si se casaría y tendría hijos, etc. Palabras mapuches asociadas a la medición del tiempo: Año: **chripantu**; Eterno: **ñamnoval**, **moll nguen**; Fugaz: **levmauve**; Instante: **müchaique**; Mucho tiempo: **alüntu**, **alumna**; Plazo (tiempo, lapso): **chroquil**.
- o Los *onas*, se orientan por las fases de la Luna ya que carecen del concepto de semana, mes o año. Y observando la posición nocturna de la Luna estipulaban la hora. Tenían bien determinadas las estaciones jerarquizadas como principales de seis lunas aproximadamente (verano e invierno) y secundarias (otoño y primavera), se dan cuenta de las diferencias en base a la posición de ciertos astros, ansían el “regreso” de la estrella Betelgeuse (*Kwányip*) ya que representa el aumento en la duración de los días. Por ejemplo además utilizan la palabra *Maikomk* para expresar “más tarde”

Si bien algunos *mapuches* cuentan las lunas (noches) en vez del Sol (de día) como citan algunos investigadores sobre la duración del día, donde hay una mayor concordancia, está basada en el largo de la sombra de un objeto fijo conocido, y en caso de no encontrar ninguno, él mismo se coloca de espalda al sol y mide su propia sombra.

Estas aproximaciones si bien parecen toscas ya que desentonan con la exactitud de las medidas a las que estamos acostumbrados, tienen y tuvieron gran utilidad y otra manera más armónica de mirar el mundo a su alrededor.

2. Longitudes y Volúmenes

Ahora sí, me remitiré a otros aspectos tales como la medida desde el punto de vista geométrico, ya sea de longitud, de área o de volumen, está claro que utilizaban la percepción de medir por comparación, en el caso específico de longitudes lo hacía utilizando la mano, pie, pasos, etc.; tal como he afirmado con anterioridad no realizaban operaciones aritméticas, el concepto de área y/o superficie carecía de sentido desde el punto de vista de medir extensiones de tierra, ya que como la propiedad era comunitaria, no existía la propiedad privada, las áreas de caza entre las distintos grupos como por ejemplo los *onas*, estaban divididas por “límites” naturales (ríos, montañas, bosques, etc.). En cuanto al volumen utilizaban la medida “a ojo” o “al voleo”, al decir de Olegario Sayhueque, por ejemplo, para preparar pinturas para teñir hilados o para pinturas rupestres. Tampoco pesaban con unidades patrones como lo hacemos hoy, a lo sumo utilizaban la clásica y rudimentaria “balanza de platillos”, siempre comparando un cuerpo con otro, pero no era importante saber cuánto más grande o más chico, más liviano o más pesado era un cuerpo de otro.

Lo que sí tenían muy claro era la noción de proporcionalidad no como operación aritmética, pero si como práctica ineludible para preparados de tinturas, comidas, etc. En otras palabras la exactitud como la manipulamos en la actualidad no era de interés práctico para ellos.

Palabras en *mapuche* asociadas al tamaño de las cosas: Alto: **alüpúran**; Chico: **pichi**, **púchü**; Derecho, vertical: **üngeü**; Diminuto, Ínfimo, Insignificante, Minúsculo: **pichipichi**; Dividirse: **changuin’n**, **chrüran**, **üdan**; Divisible: **uúdamval**; División, Fracción, Parte, Ración: **chinquell chroquin**, **reü**, **llag**, **uúdcán**; Enorme: **alüvuta**; Escaso: **chayan**, **chrelqui**, **yalpü**; Gigantesco: **alüvuta**, **chrelchrong**, **chrelvon**; Idéntico: **chag**, **chrir**, **chür**; Igualdad: **chag nguen**; Incalculable: **requivalnolu**; Incontable, Innumerable, Numerosos: **aldüaldü**, **cúnacúna**, **alüalü**; Infinito: **alüalün**; Longitud: **vonvúlu**; Media parte: **llag**; Mínimo: **doipichilu**; Mitad y Mitad: **ranguinranguiñ**; Mitad, por la: **ancatu**; Medio,, Mitad: **anca**, **capar**, **lau**, **llau**, **bangui**; Montón, Pila: **huirco**, **chrumau**, **chrüyul**, **uchrul**, **cuel**; Mucha, Mucho: **aldü**, **alü**, **cadme**; Muy grande: **vuchañma**; Nada: **chemno**; Ningún, Ninguno: **chemnorume**, **chuchinorume**; Nulo: **quimno**; Parcial: **huivnolu**; Paridad: **chag nguen**; Parte Proporcional: **chroquitu**, **toquita**; Partir por el medio: **llacan**, **llaun**; Pizca: **ruchra**; Plano: **lav**, **tayúl**, **lür**, **illav**, **yeu**; Poca: **muna**, **aimeñ**, **púchi**, **pichi**; Poco a poco: **allhue**, **allue**, **mancha**, **noche**, **ñochi**, Radio, Sector: **huichumapu**; Semejante: **veimüquelu**; Separado: **chüca**, **huichuque**, **huichul**, **üdalen**; Similar: **chrür**, **chag**; Sobrante: **puchun**, **puchulelu**; Solución: **av**, **üpul**; Sucesivamente: **inauinau**, **inauilinaul**; Suma: **Devün**; Superior: **uúnen**; Todo: **chuv**, **ñung**, **nang**, **vill**, **com**; Total: **villquiñe**; Triplicar: **cülaventen**; Vertical: **üngcü**; Vuelta (por giro): **tuai**, **chiuú**, **túmpai**.

Localizar y Diseñar

“La elegancia de un teorema es directamente proporcional al número de ideas que vemos e inversamente proporcional al esfuerzo necesario para comprenderlas”

George Pólya

A. Localizar

Cuando hablo de Localizar, me refiero a las ideas sobre el entorno espacial para el desarrollo de las ideas matemáticas. Ciertos estudios sobre esto profundizan sobre la manera que los aborígenes conceptualizan el espacio y hacen referencia a tres niveles:

- o Espacio físico o espacio de objetos
- o Espacio socio-geográfico
- o Espacio cosmológico

Según lo expresado por Bishop (Bishop, 1999) es ésta estructuración espacial trascendente para el progreso del pensamiento matemático que da origen a las ideas geométricas. Esta actividad destaca los aspectos topográficos y cartográficos del entorno.

En detalle nuestros antepasados conceptualizaban el espacio socio-geográfico de la siguiente forma:

- ~ Para determinar las “distancias a determinados lugares”, los *mapuches* y *tehuelches*, se valían de cuerpos inmóviles (marcos referenciales) para expresarse y no de la distancia que media entre los lugares determinados. Por ejemplo para señalar la distancia entre El Hoyo y *Epuén*.*

Decimos nosotros: “*Epuén* está a una 26 Km. de El Hoyo”

Los aborígenes dicen: “Pasando el cerro Pirque llegarás a *Epuén*”

De la conceptualización espacial con el lenguaje, se pueden nombrar por ejemplo:

Mapuches: a este lado, *nonpa* - a la derecha, *mampùle* - abajo, *minchetu* - adentro, *koneltu* - arriba, *huenu* - atrás, *vuri* - colocar algo enfrente, *puñmak'nun* - costado, *kadi*.

Tehuelches: abajo, *kamsh* - acá, *uen* - adentro, *ashesh* - arriba, *heókr* - declive pronunciado, *teskhn* - lleno, *charre*.

- ~ Los *onas* se orientaban solamente según los puntos cardinales considerados más importantes Norte y Sur. Cada lugar, ya sea cerro, arroyo, depresión, pradera o lago, tiene una denominación determinada e inequívoca, no así de regiones muy extensas como nuestras provincias actuales. Bajo ningún aspecto miden las distancias, solo se ocupan de determinar el lugar geográfico donde se llevará a cabo la reunión o la cacería o establecimiento de la vivienda, usando expresiones como:

“Al pie de la colina....”

“Una pradera vecina al cerro”

Para trayectos cortos sólo utilizaban expresiones como:

“La distancia que vuela una flecha”

“Hasta donde llega una piedra arrojada”

El *ona* se mueve como mucha libertad, nunca utiliza el mismo camino ya que desea siempre explorar el territorio, por lo tanto los datos de tiempo y distancia son sólo determinados sólo aproximadamente.

Por otro lado conocían la relación entre el Sol y la temperatura, las direcciones del viento, etc. También queda clara la relación de la conceptualización espacial con el lenguaje, como por ejemplo: arriba: *ink*; al este: *uetek*; al oeste: *keyuk*; al sur: *haken*; del este: *winteki*; del oeste: *kenenika*; alrededor: *shemken*; adelante: *koimy o kouike*; acá mismo: *naim*.

- ~ Los *yámanas* igualmente apelan a términos como: aquí, *xon* - atrás, *iskín* - bajo, *utála* - grande, *ulu*, etc. para determinar el espacio.
- ~ Si bien los *alakalufes* tienen un lenguaje muy rico de casi 32.000 palabras, no he podido encontrar fuentes realmente confiables que me permitan determinar como conceptualizaban el espacio. Por ejemplo se utilizan: está adelante (*kwakushao*), al otro lado (*háute*), aquí (*aes*, *aes-kiúk*, *aes-kuk*, *aes-kok*), acá (*aes-kas*), arriba (*árka*), encima (*t'aes*), abajo (*alál*), en el fondo (*halí*), hacia abajo o hacia

el sur (*séjep*), detrás (*taqálkte*), atrás (*k'iot*), cerca (*k'uák'ak*), lejos (*tálak*), en o dentro o dentro de (*álowe*), fuera o afuera (*páu*), ámbito o sitio o espacio abierto o cerrado (*ho*), aquí a este lado o en este lado (*aes-terrék*), acá a este lado o hacia este lado o por estos lados (*aes-terrép*), desde un punto al punto de partida (*kuterrék*), allá (*kiásterrek*, *kásterrek*), hacia allá (*kásterrep*), a la espalda (*taqáiterrek*). La localización espacial se da según cuatro niveles que dicen relación con la topografía y la posición del hablante, tomando como punto de referencia la ubicación del campamento temporal o vivienda permanente tratándose de Puerto Edén. Los niveles se sitúan desde la orilla del mar hacia arriba y son: playa o ribera (*k'oláf*); bosque (*arkápe*); pampa o terreno plano en meseta (*qálaks*); cima de cerro (*t'aes*).

B. Diseñar

La actividad de diseñar está íntimamente ligada a la tecnología, los artefactos y los objetos manufacturados que todas las culturas generan para su vida cotidiana, para el comercio, como adornos, para jugar y con fines religiosos. Además el diseño se puede aplicar al entorno espacial mismo como en el caso de las viviendas, las poblaciones, las huertas, los campos, los caminos y hasta las ciudades. Diseñar implica también imaginarse la naturaleza sin las partes “innecesarias” y quizá incluso destacar algunos aspectos por encima de otros, o sea diseñar consiste en abstraer una forma del entorno natural. El diseño es lo concerniente con la abstracción, con el concepto de figura, con la forma estética, con las propiedades de las formas, con la simetría, las proporciones (y por ende los modelos a escala). (Bishop, 1999).

Por lo que los dibujos y diseños del hombre neolítico revelan un interés en las relaciones espaciales que prepararon el camino a la geometría. La alfarería (los primeros registros de empleo de la alfarería surgen en la región patagónica argentina datan aproximadamente de los últimos 1500 años), la cestería y los tejidos muestran en sus dibujos ejemplos de congruencias y simetrías que son en esencia partes de la geometría elemental. El desarrollo de la geometría puede haberse visto estimulado tanto por las necesidades prácticas de la construcción y de la agrimensura, como por un sentimiento estético de diseño y orden (Padra, 2006).

Para los *onas* la vivienda común era el paravientos de cueros cosidos, raspados y pintados por dentro de color rojo (arcilla) mezclada con grasa, era una crema que protegía la piel.



Vivienda ona

Todos vestían mantos de pieles de guanaco o zorro y mocasines (con pelo hacia adentro los niños y con piel hacia afuera los adultos con relleno de pastos). Los mantos eran unidos con nervios y tendones de animales, usando agujas de hueso. Los varones, desde los 8 años a la vejez, usaban el tocado de piel en forma cónica, y, collares de huesos y conchillas de colores, tocados de piel. Depilaban su cuerpo con pinzas de valvas.



Atuendo de un hombre para el ritual: Cielo del Norte

El manto de las mujeres estaba sostenido con tientos alrededor del pecho. Debajo, una falda hasta la rodilla y taparrabo. Además de collares y pulseras simples y dobles, conchillas y plumas coloridas, y los jóvenes vestían con un manto de pieles sostenido por los brazos, gorro de piel de pieles de zorro, guanaco o lobo marino, y una bolsa de cuero servía de taparrabo cuando no se llevaba el manto. En las ceremonias utilizaban ristras de hojas, flores, musgos, plumones, coronas de plumas azules de cormorán, pulseras de negras plumas de golondrina.

Los instrumentos musicales más conocidos eran los silbatos de hueso de pato u otro animal; bastones de ritmo.

Una tarea artesanal específica era la confección de arcos, flechas, mantos, canastas, etc., cuando ya fueran hombres o mujeres adultos.

El Taha'l era una cuna diseñada para transportar y depositar a los hijos pequeños. Se construía con madera de lenga y se cubría con piel de guanaco. Tenía forma de escalera plana elaborada con dos varas de alrededor de un

metro y 12 a 15 palitos perpendiculares espaciados entre sí, sobre ella se disponían pieles delicadas y bien curtidas de chulengo, que permitían formar un colchón mullido y protegido para el lactante.

Las mujeres confeccionaban bolsas de piel de foca para recoger agua, de juncos entretreídos para llevar objetos y una escalerilla con suave piel ablandada para transportar e instalar sus niños de pecho.

Cuando los *yámanas* estaban en tierra firme, la vivienda albergaba varias familias-, se utilizaba como resguardo nocturno. Su forma circular semienterrada recubiertas con champa de pasto, musgos, barro, pieles o cueros, según la época del año. Los hombres se pintaban el cuerpo con líneas y puntos, en negro, blanco y rojo.

Se vestían básicamente de un manto de piel, el cubresexo y mocasines y conjuntamente utilizaban collares y pulseras fabricados con conchillas y huecesillos de diversos animales.

Se desconoce si trabajaron con arcilla ya que todo se hacía con corteza de lenga y ñire, cuero o pieles y tejido en cestería de juncos.

Los instrumentos musicales conocidos fueron: sonajas de diferentes tamaños, silbatos y bastones de ritmo.

Tenían tres tipos de “industrias” básicas:

- o Del hueso: arpones separables de base cruciforme o espaldón simple, uni o multidentados, cinceles, cuñas, punzones óseos de ave.
- o De piedra: hachas y grandes puntas de lanza confeccionadas a partir de “preformas”, bolas, más tarde puntas de proyectil, raederas, raspadores, puntas de proyectil para lanzadardos o puntas de flecha.
- o De la madera: arcos y lanzas o arponeras, canoas de corteza de lenga.



Canoa de corteza de árboles *yámana*



Armas de caza *yámana*

Para los *alakilufes* su vestimenta básica era de mantos de cuero de guanaco o foca. Y en invierno solían cubrirse los pies con botas de cuero de zorro o guanaco.

Se caracterizaron por los cuchillos de conchas marinas y bolsas de juncos. También fabricaron arpones, arcos y flechas con puntas de hueso y/o piedras, dependiendo de la zona de residencia.



Balde de juncos *alakiluf*

Para el pueblo *tehuelche* la vivienda era un amplio toldo de cuero de guanaco que tenía divisiones interiores con telones también de cuero pintados. Las cunas de los bebés que se suspendían del techo. Dentro de los toldos se desarrollaban múltiples actividades: confección de mocasines, boleadoras, curtiembre de cueros, instrumentos musicales, lazos, etc.



Vivienda *tehuelche*

Se vestían con mantos llamados quillangos muy vistosos combinando cueros con la piel hacia adentro y por fuera el cuero curtido era grabado y pintado con diversos dibujos pintados, correspondiendo cada pintura a un linaje. Con la llegada del caballo, las prendas de vestir cambiaron, reemplazando los quillangos por los chiripás y la bota de potro de su invención. Para cazar a veces usaban señuelos como disfraces de plumas de ñandú.

Empleaban como utensilios: conchas de moluscos, armadillo y todo tipo de elementos confeccionados en cuero. Puntas de flecha que confeccionaban tenían un pedúnculo para atar al astil, cuchillos y raspadores de piedra tallada. Las armas originarias eran la boleadora, la lanza y, en menor medida, el arco y la flecha. Había tres tipos de boleadoras: *chumé*, *yachiko*, y *bola perdida*. La *chumé*, tenía dos bolas y estaba hecha especialmente para la caza del ñandú. La boleadora *yachiko*, tenía tres piedras y era usada en la caza del guanaco. La *bola perdida*, un tipo de honda en la que no se recuperaba el proyectil.

Los elementos musicales más populares son: tamborcillos, sonajas, silbatos, cascabeles, grandes sonajeros confeccionados con calabazas; ocarinas, arco musical monocorde construido con costillas de animales bien arqueados, con una sola cuerda de crin o fibra vegetal: otro instrumento se confeccionaba con un omóplato de animal con pocas cuerdas, algo similar a las arpas actuales.

"La ocupación más importante de las mujeres en el campamento era la fabricación de mantas de piel, trabajo que merece una descripción detallada. Se empieza por secar al sol las pieles, estaquillándolas con espinas de algarrobo. Una vez secas, se las recoge para rasparlas con un pedazo de pedernal, ágata, obsidiana, o vidrio a veces, asegurado en una rama encorvada naturalmente de modo que forma un mango. Luego se les unta de grasa e hígado hecho pulpa, y después se les ablanda a mano hasta hacerlas completamente flexible; entonces se las tiende en el suelo, se las corta en pedazos con un cuchillo pequeño muy afilado, haciendo muescas para ensamblarlas unas con otras a fin de dar más fuerza a la costura, y se las distribuye entre cuatro o seis mujeres armadas de las correspondientes agujas y hebras de hilo, que consisten en punzones hechos de clavos aguzados y en tendones secos extraídos del lomo del guanaco adulto. Cuando la manta es grande no se la cose toda de una vez; así que la mitad esta concluida, se la estaquilla y se le aplica la pintura de la manera siguiente: se humedece un poco la superficie; luego, cada una de las mujeres toma una pastilla, o pedazo de ocre colorado, si este va a ser el color de fondo, y mojándolo aplican la pintura con gran cuidado. Una vez terminado el fondo, se pinta con la mayor precisión el dibujo de motitas negras y rayas azules y amarillas; en lo que las mujeres trabajan todo el día con la perseverancia más asidua. Concluido esto se pone a secar la piel durante una noche, y se termina debidamente la otra mitad y las alas, que sirven de mangas; después se junta todo, y una vez terminado el trabajo, la piel presenta una superficie compacta. El dibujo preferido, salvo cuando el dueño de la prenda esta de luto, es un colorado con crucechitas negras y rayas longitudinales azules y amarillas con ribetes, o con un zigzag de líneas blancas, azules y coloradas. Es sorprendente la energía infatigable con que trabajan las mujeres y la rapidez con que cosen" (Musters, 1871).

Los *mapuches* construían su vivienda de cueros de guanaco cosidos con tientos; estructura de troncos, con divisiones interiores, y salidas individuales, por otro lado, podía llegar a medir de 12 a 15 metros de largo.



Vivienda *mapuche*

A los bebés se los colocaba en el *cupülhue*, cunita en forma de escalerrilla, con toldito adosado para protegerlo del sol, para luego colocarlo en una especie de corralito llamado *quelquel*.



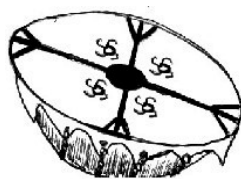
Atuendo de una mujer *mapuche*

Usaban como vestimenta mantos de piel y tejidos en varios colores, además de fajas, pulseras, collares, brazaletes y grandes prendedores, estas últimas piezas confeccionadas en oro, plata y cobre. El vestido ritual, tocado especial denominado *tralilonko* era con colgantes lineales y circulares, collares y un gran medallón sobre el pecho. Faja de color en la cintura y también podía ser constituido por una bincha de metal con elementos colgantes y sobre la frente toman la forma de campanillas. Sobre la cabeza cruzan dos listas anchas adosadas a la bincha. Aros de fina de metal y pectoral metálico. Los atuendos masculinos para el *Choike Purrún*, en el marco del gran ceremonial del *Kamarikún*. Vincha tejida o de tela fina sosteniendo plumas de choique. Faja teñida en bandolera, rematada en el costado de la cintura con un cascabel o cascavillas. Chiripá corto ajustado. Bincha similar a la anterior. Manto a modo de alas, y pinturas corporales con puntos en color celeste alrededor de las tetillas y líneas celestes alargadas desde la mitad del muslo pasando por las rodillas hasta la mitad de la pierna. Túnica larga o manta a modo de vestido, tomado a la cintura con faja tejida o cinto de plata con motivos diversos.

Se destacan por su ergología ya que tienen alfarería y cerámica, trabajos en cestería, tallas en madera, además confeccionan hermosas prendas tejidas en telares verticales. Trabajan pectorales, brazaletes, pinches para mantos, tocados ceremoniales en plata con incrustaciones de piedras.

Confeccionan gran diversidad de instrumentos musicales como: sonajas, pulseras de semillas usadas por los shamanes, arcos musicales fabricados con costillas de animal, silbatos, un cuerno con boquilla, larga caña de con bocina de cuero en el extremo inferior y boquilla vertical, que se apoya en el suelo y tambores, el *kultrún* (tambor

de un solo parche), que tiene dos variedades: el de las más pequeño y reservado exclusivamente para fines religiosos y curativos, y un *kultrún* más grande, utilizado solamente como divertimento. También el tambor de dos parches llamado *kakekultrún*.



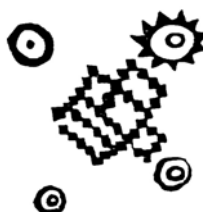
Kultrún religioso



Kultrún de divertimento

Las Pinturas

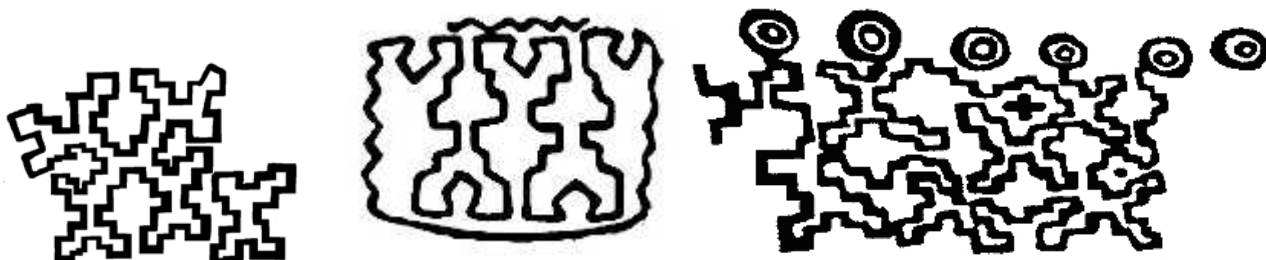
Dentro de lo que se denomina *Diseñar* en éstas culturas originarias, la pintura merece un trato preferencial aparte. Dado que no se puede desconocer que al igual que los pueblos originarios de otros continentes, las pinturas rupestres fueron las expresiones escritas más antiguas que se conocen. “Un arte rupestre geométrico, denominado de grecas, que en su totalidad, o sea como estilo, no encuentra paralelo en el resto del continente...el estilo de grecas no puede desvincularse de las costumbres y, consecuentemente, del mundo anímico de los antiguos cazadores del extremo meridional de América....no era posible en el área otro régimen de existencia sin la tecnología moderna” (Gradin, 1983). Lo que está probado es que fueron en su gran mayoría anteriores a la mapuchización de nuestros *tehuelches*.



Esquema de pinturas rupestres

Los símbolos rupestres de las culturas hierocéntricas* tendrán por simple consecuencia un carácter sagrado, y nunca serán lo que dijera un cautivo del lonko Namunkurá al Dr. Holmberg, con respecto a las pictografías de la Gruta de los Espíritus: “...Estas figuras las hacen los indios para entretenerse, cuando no tienen otra cosa que hacer” (Holmberg, 1884). Acota Musters que: “El dibujo preferido, salvo cuando el dueño de la prenda esta de luto, es un colorado con crucecitas negras y rayas longitudinales azules y amarillas con ribetes, o con un zigzag de líneas blancas, azules y coloradas” (Musters, 1871).

Este estilo de grecas desde un punto de vista estrictamente geométrico, pareciera que se anticipaba a la geometría Fractal* que se impusiera a mediados del siglo XX. Esta moderna geometría hoy es utilizada en Biología y Medicina como una aliada para explicar descripciones matemáticas adecuadas a determinados fenómenos naturales, como formas de crecimiento de los árboles, las nubes o el relieve. Y el estilo de grecas y grabados rupestres *laberintiformes*, *caminos perdidos*, o *tramas genealógicas*, señalo que tienen aún una representación mucho más reservada que otros, un carácter netamente chamánico. Sólo se encuentran en las cavernas o en los lugares reservados a la iniciación, y o sea santuarios en un sentido más preciso. Por otro lado debo acortar que como expresara Casamiquela “... los laberintiformes representan o pueden representar el camino de los espíritus en su tremendo viaje de ultratumba. Parece coherente así que si tales tramas genealógicas son reales aparezcan vinculadas con el camino de los espíritus de los muertos.....lo que viene a demostrar que junto con la idea del laberintiforme los *tehuelches* y los *mapuches* aceptaron aquella correlacionada con la de la pirámide, tumba para el caso, camino de sus muertos rumbo al mas allá. Una réplica modestísima de Egipto, o de Mesoamérica, en donde igualmente las pirámides fueron tumbas; o al revés... ” (Casamiquela, 1981).



Estilo de Grecas Laberintiforme simple Laberintiforme compleja

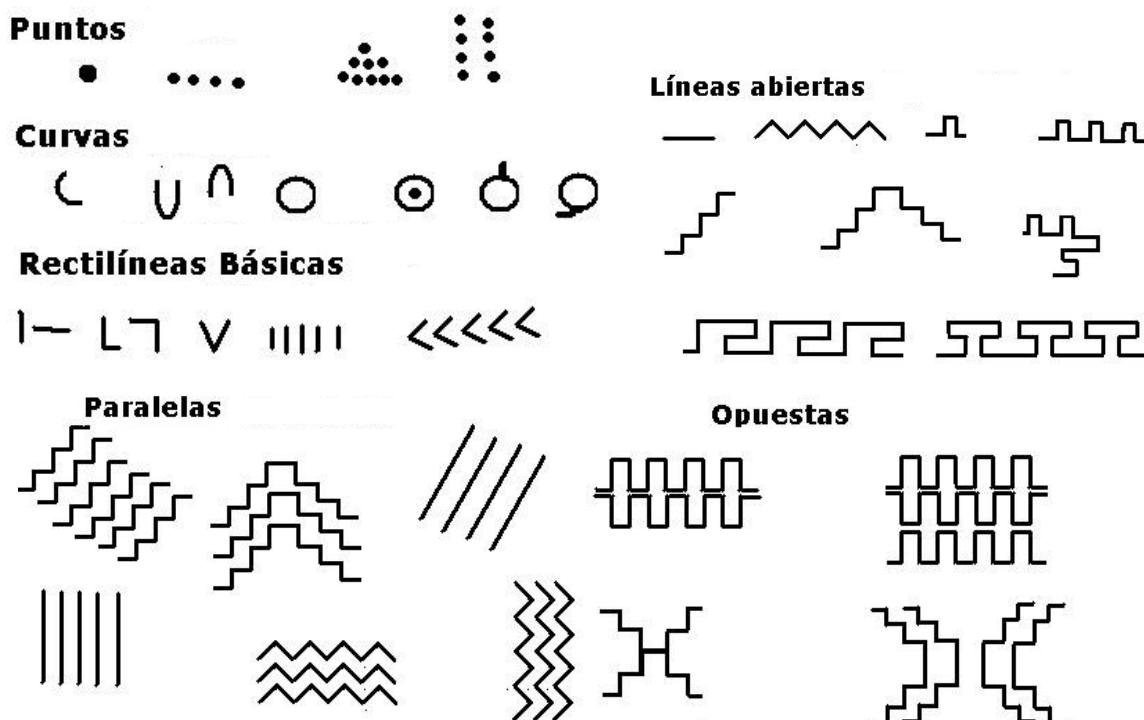


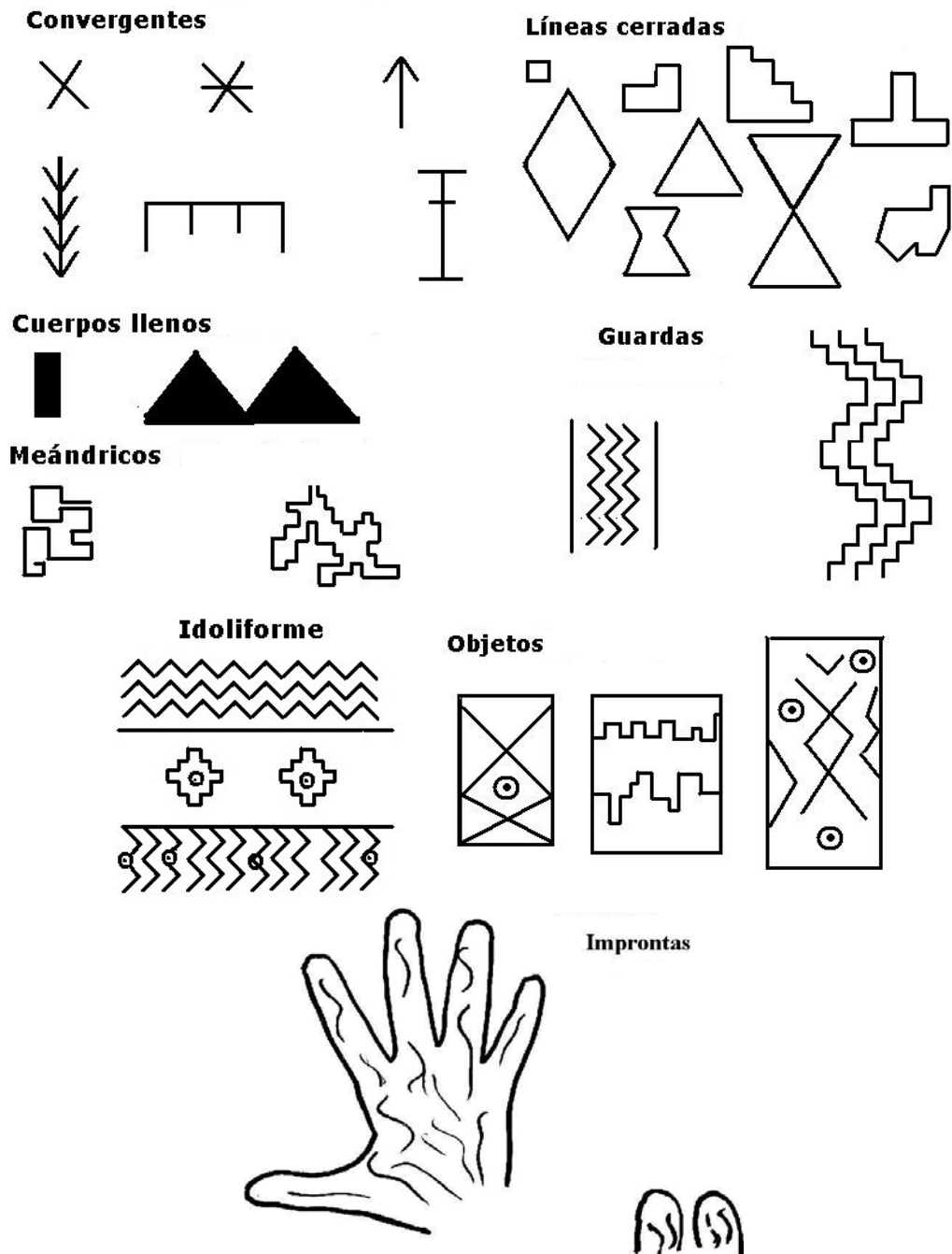
Guarda de Grecas (en negativo)

De estas representaciones gráficas, y por ende externas, se utilizaban para en algunos casos transmitir información y en otras como simples representaciones pictóricas de carácter mítico o artístico. Podemos acotar que este significativo estilo está compuesto por una combinación de heterogéneos elementos, como los puntos, las líneas curvilíneas, los trazos rectilíneos convergentes, las líneas quebradas (formando zig zags o escalones), puntos agrupados o alineados, los tridígitos, los ramificados, los peiniformes y los triángulos opuestos por el vértice, círculos y círculos con apéndices, o como un punto al centro y las impresiones de manos positivas.

El investigador Carlos J. Gradín dice que: “Los estilos de grecas vivieron un nomadismo estacional que los hizo ocupar los protegidos campos de invernada o las altas mesetas basálticas como la del Somuncura, donde en verano armaban sus toldos protegidos por parapetos de piedra, a fin de aprovisionarse de carne, grasa y cueros para el invierno, ejercitando al mismo tiempo un arte propiciatorio cuyos símbolos aún intrigan a los estudiosos....Si el estilo de grecas perduró hasta la llegada de los europeos y araucanos, éstos deben haber sido asimismo la causa de su desaparición. No conocemos datos históricos ni etnográficos que documenten la ejecución de pinturas rupestres. Sin embargo, los araucanos se expanden por Patagonia en el siglo XVIII y es probable que llegaron a conocer la significación de las pinturas de los tehuelches septentrionales, como parece indicarlo el término *Kollón-nëpën* --dibujos de Kollón – vinculado a Elëngäsëm, autor mítico de las manifestaciones rupestres para los Guenena-ke*, entre quienes éstas cumplían una función mágico-religiosa por desplazamiento del carácter sagrado propio de ciertos objetos como las placas grabadas y las hachas ceremoniales, o, como los motivos pintados en las rocas, protegiéndolos mediante la preponderante utilización de formas simbólicas de color rojo de las fuerzas infernales de quien tenía al viento por respiración y sólo lo abatían las fuerzas celestiales...El estilo de grecas del Centro y Norte de Patagonia, por lo tanto, se habría formado en un antiguo sustrato cazador reflejado en los elementos representativos y geométricos simples, que evolucionaron hacia un arte geométrico ornamental debido a los contactos culturales con grupos alfareros de la región pampeana y del noroeste...las influencias andinas del noroeste, a través de la precordillera, serían posteriores, al mismo tiempo que las responsables del carácter ornamental de los motivos geométricos escalonados. Se reflejan especialmente en las pinturas denominadas placas grabadas” (Gradín, 1983).

Este estilo asimismo según algunos autores refleja un predominio de culturas avanzadas del noroeste argentino y podrían datarse temporalmente entre el siglo V y la actualidad. Este estilo de pinturas que prosperó en Patagonia tenía características propias como modalidad artística que no encuentra paralelo en el resto del continente americano. Algunas de las representaciones que se dan en este estilo, tanto abstractas como improntas:





Abstractas e improntas

También, están las pinturas de los antecesores de los *tehuelches* que aparecen en cuevas, o sobre salientes de piedra, dibujos que tienen que ver con tareas domésticas:



Arreo de guanacos

En “La cueva de las manos” del río Pinturas, provincia de Santa Cruz, se conservan obras efectuadas por los tehuelches y/o sus antepasados, en la misma se pueden observar, manos pintadas en negativo, imágenes de guanacos, esquemas geométricos regulares e irregulares, líneas, puntos y figuras solares. En estas pinturas se pueden apreciar tres niveles culturales, estimándose que abarcan desde el 7400 a.C. al 1000 de nuestra era. El color de las improntas de las manos en negativo obedecía seguramente de la posibilidad de obtención de la materia prima, en su mayoría son en rojo (hematita), blanco (caliza), negro (manganeso o carbón vegetal), y amarillo (limonita). Pueden advertirse en estas representaciones fotografiadas en la Cueva de las Manos y en la Cueva del Walichu, los abstractos e improntas descriptos anteriormente:



Cueva de las Manos (Santa Cruz)



Cueva del Walichu (Calafate-Santa Cruz)

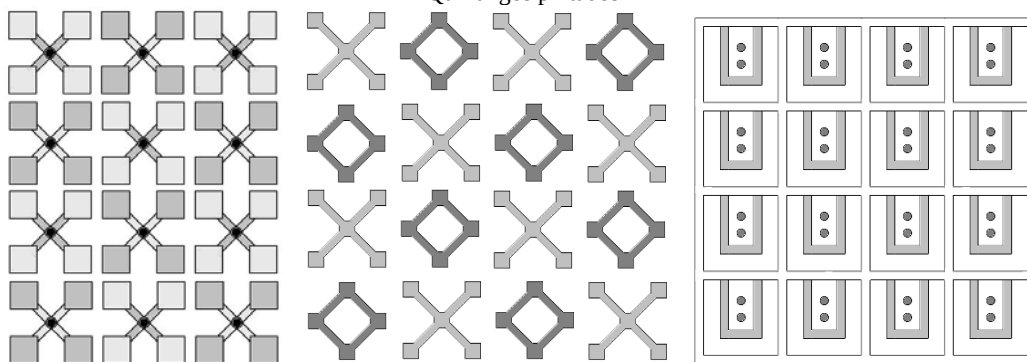


Pinturas Lago Futralaufquen (P.N.Los AlercesEsquel)

Este arte de pintar tanto piedras y/o paredes de cuevas, su cuerpo mismo, los toldos o sus vestimentas, como los quillangos, tiene miles de años de historia -- tal vez mas de los 13.000 de presencia en esta región -- y una mística que hasta ahora desvela a muchos. Veamos ahora ciertas pinturas sobre mantas tejidas en telar, quillangos* y/o toldos pintados, aparecen algunas de los siguientes esquemas,



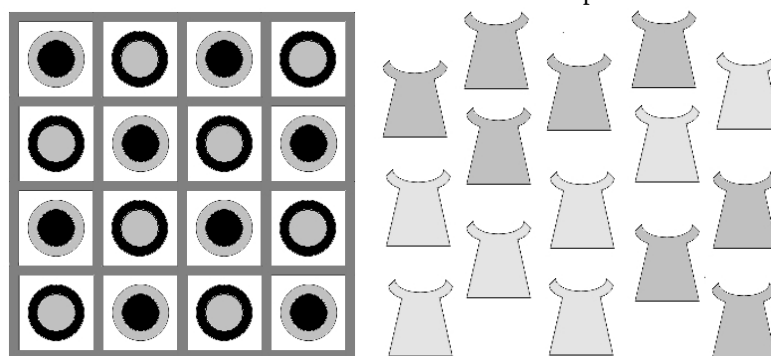
Quillangos pintados



Choiols* 1⁽¹⁾

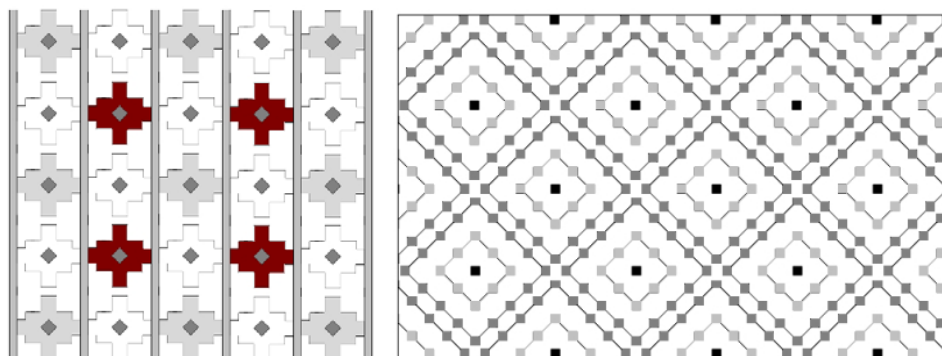
Choiols 2⁽¹⁾

Guachicamp*⁽¹⁾



Koorto*⁽¹⁾

Orrunue*⁽¹⁾

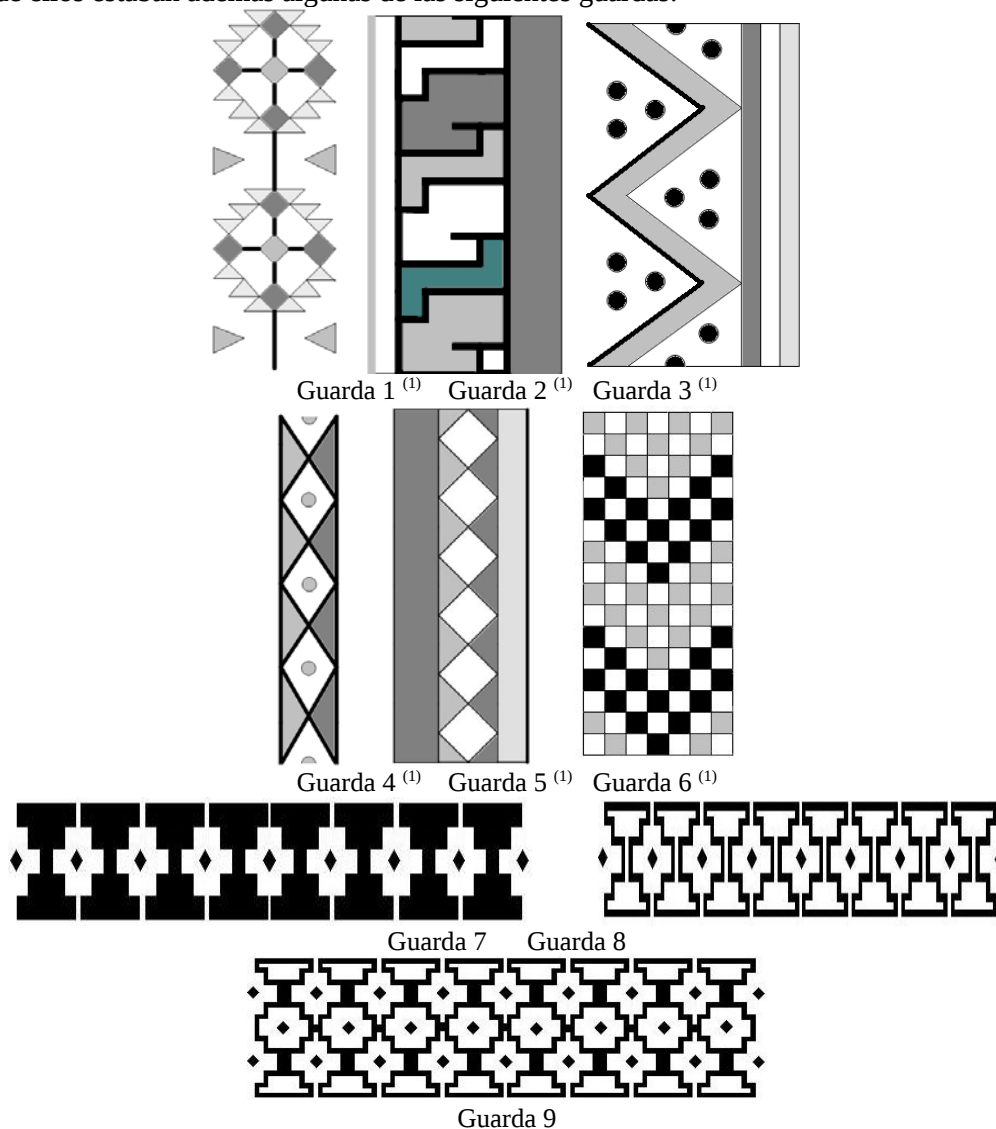


Dibujo 1⁽¹⁾

Dibujo 2⁽¹⁾

⁽¹⁾ (Echeverría Baleta, 2005)

que alrededor de ellos estaban además algunas de las siguientes guardas:



⁽¹⁾ (Echeverría Baleta, 2005)

Por otro lado los colores de cada representación *tehuelche* según Mario Echeverría Baleta fueron variando con el tiempo, ya que hay colores y elementos (pigmentos de origen vegetal, mineral o humano –menstruación femenina- (Bandieri, 2005)) para colorear que se usaron antes y otros después de la llegada de los conquistadores, “Las dos épocas de los colores están perfectamente definidas....Los colores prehispánicos son los de las tobáceas* de colores que encierran toda la gama del rojo, del amarillo, del marrón y en menor grado el verde, azulino y violeta” (Echeverría Baleta, 2005) los colores utilizados por los *tehuelches* son:

amarillo, vuaits, huaïtenk, uaintenk;
azul, kaltenk, kalten, kaltn, makotenk;
azulado, kaltelk;
blanco, eorrenk, hornk, ornek, omek;
celeste, káltenk
cobrizo, way;
colorado, kápenk, kaapenk;
gris, temeltenk;
morado, geoketenk;
morado rojizo, góltenk;
negro, pólnek, pol;
rojo, kapenk;
rosado, arantek;
overo, kajenjen;
salmón, paitenk;
verde, jéseltenk, acátenk, jashteltenk, jestateltenk;

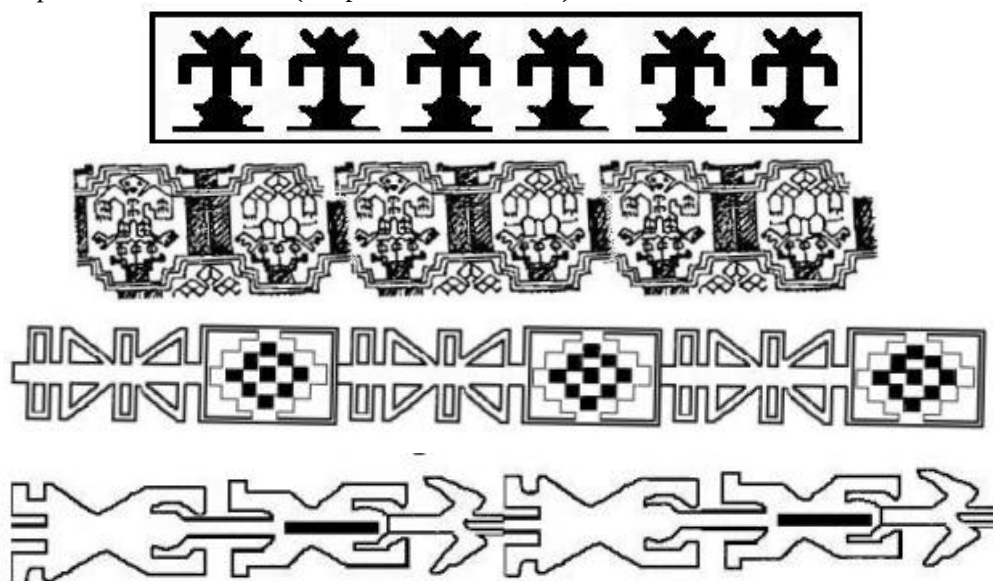
violeta, séjémek.

En general las pinturas sobre rocas estaban orientadas hacia el Este, a donde partiera Elal, divinidad del pueblo tehuelche. Dice Magrassi: "...Nuestro arte-inmóvil en paredones, aleros, cuevas, fue sumando a los punteados, círculos concéntricos y más tarde otras geometrizarciones, pisadas y líneas paralelas tanto en pintura como en grabado (pictoglifos)...con pintura rupestre de figuras geométricas compuestas, laberintos, etc. Que se fue manifestando tanto en el arte parietal como en el arte inmóvil de la hachas ceremoniales, placas grabadas y hasta los tondos-vivienda y la vestimenta" (Magrassi, 1987).

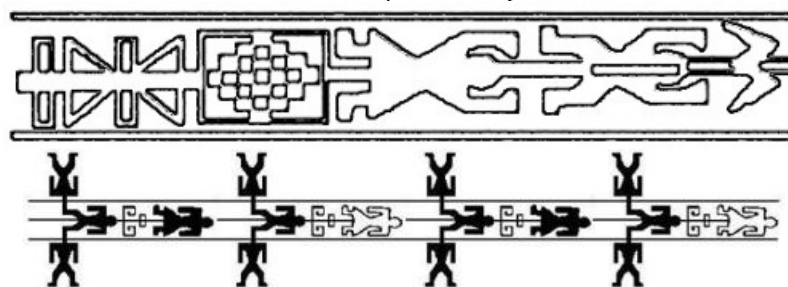
Se pintaban sus cuerpos por razones estéticas y prácticas, como por ejemplo para protegerse del frío. Así, el rostro se resguardaba del viento helado de la zona austral, con pintura roja y negra. Las mujeres, en un sentido más estético, se pintaban la cara con zumo de calafate.

En cuanto a las representaciones *mapuches*, acotaba Juan Benigar: "...Si miramos los dibujos en los tejidos indígenas, nosotros hablaremos de líneas quebradas, de triángulos, de cuadriláteros, de espirales. El araucano tomará las cosas como representaciones esquemáticas de objetos de su experiencia, hablará en figuras: el triángulo sin base será *wili waka*, la pezuña de vaca; el triángulo completo se convertirá en estribo *sitipu*; el rombo pequeño será *ge waka*, ojo de vaca; el cuadrilátero mayor *küchiw choyke*, parte posterior del avestruz; la espiral será simple gancho, *chokiv*. Y así sucesivamente..." (Benigar, 1978).

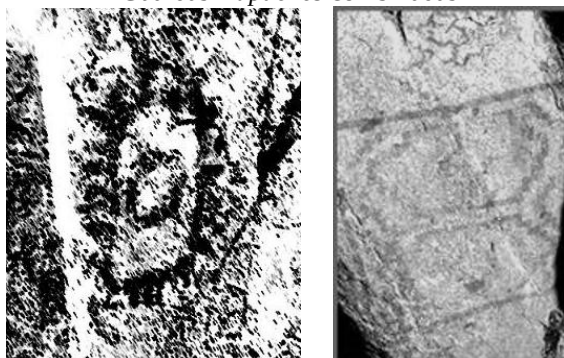
Las guardas *mapuches* más comunes (simples o combinadas), sobre todo en atuendos de ceremonial:



Guardas *mapuches* simples



Guardas *mapuches* combinadas



Pinturas rupestres

La bandera de la nación Mapuche, creada en 1991, consta de tres franjas:

o Azul: que es el símbolo del universo; es el wenu Mapu

- o Verde: Símbolo de la machi; Representa la tierra, el poder de sanación, la fertilidad y el conocimiento.
- o Rojo: Símbolo de la historia y la tradición; Representan la fuerza y el poder. La sangre derramada por la comunidad.
- o Amarillo (del kültrun): Es el símbolo de la renovación de la vida. Representa el sol. Blanco (de las guardas): Símbolo de sabiduría y prosperidad; representan limpieza, buena salud y larga vida.

Por otra parte en el kültrun (localizado en el centro) se representan a los cuatro puntos cardinales, señalizados por las patas del choique; en cada cuadrante se representa a la luna, los astros y el lucero. El gemil representa el arte, la ciencia y el conocimiento.

La bandera de las comunidades indígenas de la Provincia del Chubut tiene tres bandas de colores azul, blanco y amarillo (en orden descendente) con una punta de flecha azul en el medio, orientada desde la vaina hacia la derecha. El Símbolo y Emblema no es simple decoración, sino que en él se manifiesta la vida, no solo del creador sino de la cultura a la que pertenece. Significados: Calafuenu: Azul como el cielo; Plancahuel: Blanco, color del caballo sagrado en la rogativa; Choyantu: Amarillo, como el sol; y Queupü: La flecha, simboliza el instrumento que permitió al pueblo sobrevivir. (Instrumento de caza tradicional).

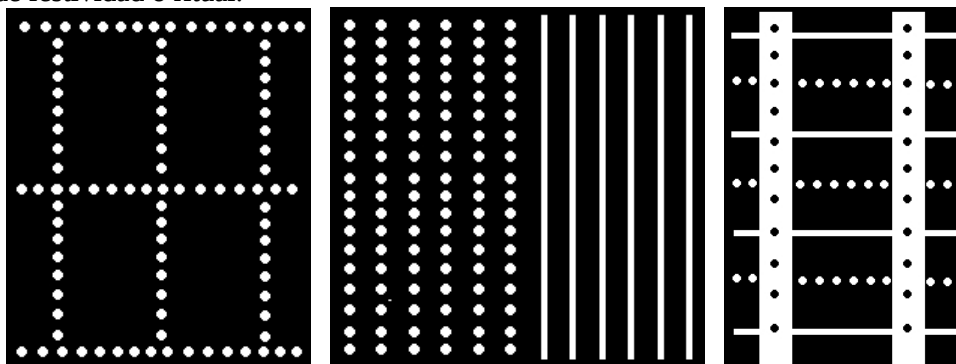


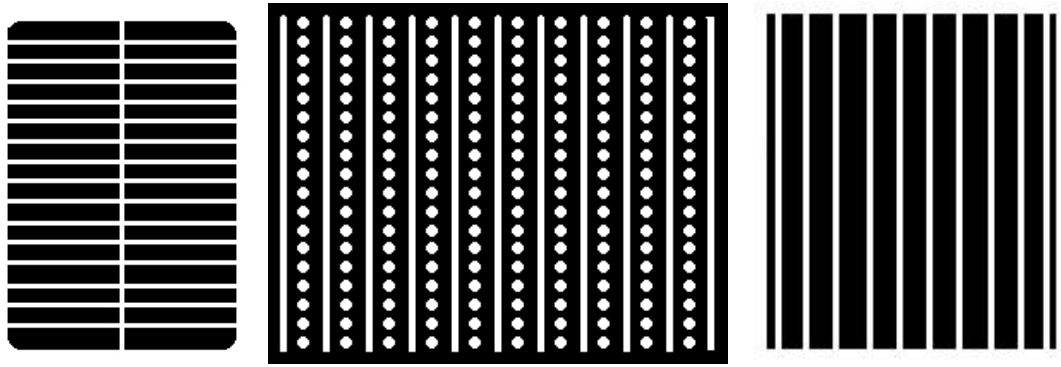
Bandera de la Nación Mapuche



Bandera de los Pueblos Mapuche-Tehuelche de la Provincia del Chubut

Los *shelk'nam* (onas) se pintaban el cuerpo para las fiestas o ceremonias con rojo, negro y blanco y a veces amarillo u otros colores. Las pinturas corporales, se efectuaban sobre un cuerpo desnudo previamente pintado oscuro (generalmente negro) y las líneas o puntos eran de color blanco y abarcaban todo el cuerpo, y en ocasiones era por cuestiones de festividad o ritual.





Motivos geométricos que aparecen en las pinturas corporales



Mujeres *onas* pintadas



Hombres *onas* pintados

Las mujeres *yámanas* se pintaban el rostro con tres colores: blanco, alrededor de los ojos, y el resto de la cara con líneas horizontales rojas y negras. Ceremonias como el Chiejaus, tenían una pintura específica. Los colores que se usaban eran el rojo, el blanco y el negro, formando diseños simples basados en rayas y puntos pero muy variados. La pintura facial y corporal formaba parte de muchos rituales y normas de cortesía. Además se utilizaba para comunicar estados de ánimo o las circunstancias en las que se hallaba su portador.



Armas *yámana*



Canoa *yámana*

IV

Jugar y Explicar

“Un matemático es un ciego en una habitación oscura
que busca un gato negro que no está allí”

Charles Darwin

A. Jugar

Partiendo de la base que Vygotsky argumentó que la influencia del juego en el desarrollo del niño es enorme porque la acción y el significado se pueden separar y dar origen al pensamiento abstracto, podemos decir que esto también es aplicable a personas adultas, ya que estudios posteriores los confirman.

Me parece oportuno describir como Bishop agrupa en categorías los juegos, si bien está realizada para aborígenes australianos, lo considero pertinente para nuestros pueblos originarios, ya que de una manera u otra los cinco practicaban estos tipos de juegos (Bishop, 1999):

- o Imaginativos: contar historias, fábulas, leyendas, anécdotas, etc.
- o Realistas: jugar con animales, deslizarse por el barro o por un lugar u objeto engrasado
- o Imitativos:
 - Se imita a las actividades adultos
 - Se imitan aspectos y objetos de la naturaleza mediante movimientos, gestos y juegos con cuerdas.
- o De discernir: jugar a la escondida y los juegos de adivinación.
- o De disputa: como tirar de la cuerda o luchar
- o De impulsión: juegos relacionados por ejemplo con pelotas o bolas
- o De diversión: son los relacionados con el baile, la música, las canciones, etc.

Además cuando se habla de jugar estamos hablando de acertijos, paradojas, de modelizaciones, de una realidad imaginada, de actividades regidas por reglas, de razonamiento hipotético, también de procedimientos, planes, estrategias, de juegos de cooperación, competición, en solitario, y por supuesto con el azar y las predicciones.

Ocupándonos en particular de nuestros pueblos originarios, en este caso *tehuelches*, *onas* y *mapuches*, estamos al corriente de que utilizaban diversos modos de conteo, un poco menos sofisticados que otros pueblos, ya sea en los juegos, deportes o para registrar o inventariar sus bienes. Supuse primordial ocuparme de los juegos por dos razones, en primer lugar ya que “el espíritu de la competición lúdica es, como impulso social, más antiguo que la cultura misma e impregna toda la vida como un fermento cultural...” (Bishop, 1999), y en segundo lugar que una gran cantidad de ellos tienen conexiones matemáticas. Por otro lado cuenta además Ramón Lista que “los *tehuelches* tienen un sistema numérico que representa cierto progreso relativo. Hasta los niños saben contar de corrido de uno a cien, y aquellos indios que mantienen relaciones comerciales con los cristianos, no solo lo hacen sin equivocarse, sino que también formulan cálculos elementales, como sumar y restar” (Lista, 1998a).

Juzgué ilustrativo en este el lugar reproducir algunos extractos del libro de narrativa patagónica de Cipriano Arbe “...Este lo entretuvo en las cuentas, queriendo embarullar el número a Indio Juan, él, tranquilo, la diestra en el bolsillo, corrió dos piedras a la bragueta, tres al fondillo...y dejó caer las otras a ritmo de conteo. Supo...y no dijo nada. Autoridad en bagatelas, ni cerca el hombre de imaginar que Indio Juan tenía la cuenta hecha, que en las diez piedras del bolsillo del puestero cabía cada número de lo que se animara a sospechar. Por combinación y malabarismo Indio Juan hacía entrar el inventario y detalle de madres y borregos, la caponada*, su tanto de mortecinos*...y cuánto de cueros colgados de los alambres o en la estaca; la tropilla de todo pelo que medraba en el cuadro sur...y hasta la bandada de gallinas que picoteaba entre los galpones y la nidada” (Arbe, 2003). Se puede interpretar de alguna manera como el personaje Indio Juan utilizaba esas piedras para realizar todas las operaciones aritméticas.

1. Juegos que involucran modos de contar

El juego tradicional de la “chueca” (*uño - palin* en lengua *mapuche* o *zanj* o *zánj’e* en lengua *tehuelche*), “dados” (*quechucan*) o “dados de 5 caras” (*quechucahue*), “juego de las habas*” (*ahuar cudehue*) o el “juego de taba” (*cachni*) eran ocasiones en las cuales por medio de distintas representaciones, habas de distintos colores,

palitos de distintos tamaños o dados de hueso, de madera o de piedra con incrustaciones o perforaciones, los *mapuches* utilizaban las distintas formas de conteo, tanto las comparaciones entre cantidades de objetos como la utilización de números, a saber:

1. Conteo por comparación: Awarkuden (Juego de las habas): se juega con 10 habas pintadas de negro de una cara, se lanzan por el aire y se cuentan las habas negras, cada 4 negras se cambian por 1 palito chico, las 10 negras se cambian por 1 palito grande, quien junte 4 palitos grandes es el ganador. En otras palabras en que llegaba a 40 “puntos” o “palitos chicos” era el ganador.
2. Conteo por numeración:
 - a. Tafa (Juego de taba): se juega con un hueso tarso de caballo o de vaca, se lanza hacia adelante y según como caiga la “taba” es la suerte del jugador:
 - 1°. Si se cae de costado no vale, no anota puntos y tira el otro
 - 2°. Si cae del lado “liso”, el tirador pierde no anota puntos y tira el otro
 - 3°. Si cae del lado del “hueco”, el tirador anota un punto

El jugador que logra obtener 12 puntos gana la partida.

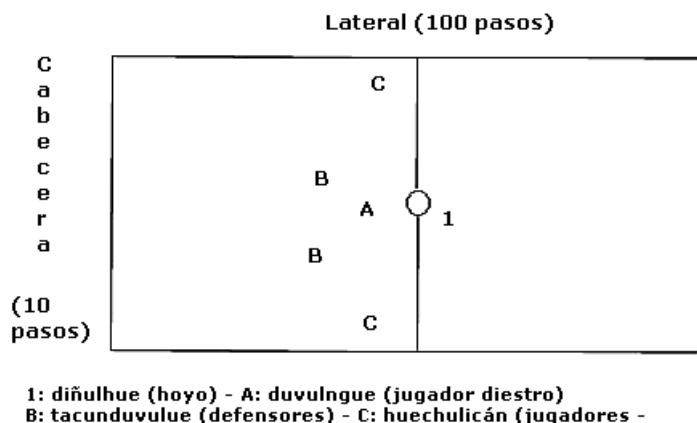
Kechukawe (Juegos de “dados” o “dados de 5 caras”) es una especie de antepasado del backgammon* actual, pero al aire libre y en grandes dimensiones. El dado tiene forma de cuña de unos 40 o 50 milímetros de alto, siendo de unos 10 a 15 milímetros de ancho y de base. El “tablero” se dibuja en el suelo, un círculo de 50 o 60 centímetros, dividido en 20 sectores iguales que representan las casillas. Se traza un diámetro y se clava en el piso en cada extremo del mismo, un extremo de una caña coligüe. Se juega de a dos, cada contrincante posee 6 peones de diferente color o forma o tamaño, para diferenciarse, como por ejemplo de madera, pepitas de frutas, palillos, granos de maíz, etc. El dado es de 5 caras en forma de pirámide. El primer jugador apoya su mano derecha en la caña coligüe y deja caer el dado, según los puntos que el mismo marque, contando desde el extremo de caña enterrado, se adelanta sectores a la derecha el peón, el segundo jugador realiza la misma tarea, pero partiendo hacia la izquierda del mismo extremo de la caña coligüe pero yendo, de alguna manera, al cruce con su enemigo. Si uno de los peones “cae” en un sector donde se encuentra un peón del otro jugador, el último peón en “caer” expulsa del tablero al otro peón. El peón que logre recorrer todos los sectores (la circunferencia completa) sin ser “expulsada” vale un tanto. Gana la partida el jugador que primero logra obtener 12 puntos.



Dado de 5 caras usado por los *mapuches*
(pertenece a Kuifi Ruka*)

- b. Juego de la “Chueca”: La cancha está señalada con estaquillas de madera y con banderitas, tiene la forma de un rectángulo de 100 pasos de largo por 10 pasos de ancho, en el centro geométrico de la misma se sitúa un hoyo (*diñulhue*), desde donde se coloca la pelota (*füngül*) para iniciar el juego. Los equipos son de 4, 5, 6 u 8 jugadores, cada uno posee un bastón con uno de los extremos corvo y hueco. La pelota única es del tamaño de una pelota del tamaño de la de polo y se trata generalmente del nudo de araucaria. Los jugadores (*palife*) con chiripá, el torso desnudo y una vincha en el pelo es toda la indumentaria. El juego en sí consiste en sacar la pelota de la cancha por cualquier lugar de la cabecera defendida por un jugador adversario, sin postes ni arcos. La pelota se mueve gracias al golpe (*uñutun*) que cada jugador debe imprimirle con el bastón (*uño*) y 4 jugadores se ubican con un acuerdo táctico de cada equipo, pero sin reglas establecidas, y uno fijo en a lo largo de toda la cabecera. El juego comienza con la pelota colocada en el hoyo (*diñulhue*) y cuando el jugador más diestro (*duvulngue*) de uno de los equipos, una vez dada la orden mueve la pelota con el bastón, rodeando y/o defendiendo al citado jugador están los otros llamados *tacunduvulve* y los jugadores que están en los extremos cerca de los laterales (uno de cada lado) reciben el nombre de *huechunlicán*. Si la pelota sale por uno de los laterales de la cancha se comete falta (*cachelen*) y el juego se suspende lo recomienza un jugador contrario al que la sacó desde el centro de la cancha. Cuando un equipo logra sacar la pelota por la cabecera contraria a la propia se anota un tanto (*quiñechripalen*), quien anote 3 salidas gana el partido. Si antes de que uno de los dos equipos llegue a 3 salidas o tantos, el

contrario llega a una salida, significa que le resta una salida al contrario, así por ejemplo si un equipo tiene 2 salidas y el otro hace una salida el partido queda 1 a 0.



Cancha del Juego de la Chueca

- c. Juego de "Pilma": Para los *tehuelches*, una de las actividades más ilustrativas de las etapas lúdicas de los niños, estaba simbolizada por el juego de la pelota, restringida a chicos y adolescentes. Se jugaba con dos pelotas hechas con cuero y rellenas con plumas de dos a cuatro centímetros de diámetro, con un tamaño similar a las de tenis. Cada bando con cuatro jugadores cada uno, se enfrentaban arrojando "su pelota" y expulsando la contraria con la mano, se registraba un tanto por cada golpe.
- d. Para los niños *onas* el juego de pelota era su principal diversión, dicha pelota que era del tamaño de un puño, estaba constituida con manojos de hierbas, plumas y pelos, amarrados con tientos. El equipo de jugadores estaba integrado por siete u ocho participantes. La pelota se lanzaba hacia los compañeros, dispuestos en derredor, y si aquella caía de las manos ocasionaba el entusiasmo de los jugadores. Se anotaban un "tanto" al que arrojaba la pelota cada vez que la pelota se caía al otro jugador. Ganaba quien "anotaba" primero 3 "tantos".

2. Juegos que no involucran modos de contar

Onas:

- o Las expresiones culturales mas destacadas eran: teatrales, pantomimas, danzas y sortilejos.
- o La lucha tenía el fin de un entrenamiento normal desde la niñez, a parte de lo deportivo.
- o Obligados a cazar de a pie, confeccionaban pistas de hasta 500 metros. de largo en espacios llanos que les servía como entrenamiento.
- o El ejercicio de la puntería en los niños estaba alentado y supervisado por los adultos. Estos les armaban un aro de pasto apretado y atado que sostenía en su centro un cuero delgado, que se dejaba deslizar desde un cerro instando a los niños a hacer blanco mientras imitaban el grito del zorro o del guanaco. Usan el arco teniéndolo en un plano vertical, cogido con el dedo medio de la mano izquierda y entre el pulgar y el índice apoyan el asta de la flecha.
- o Tenían un juego de pelota. Armaban la misma con hierbas, plumas y cuero con pelo, atados con un tiento. Su tamaño no era mayor a un puño. El equipo de jugadores era de 7/8 participantes. La pelota se lanza hacia los compañeros y si esta caía de las manos, motivaba la alegría de los jugadores.
- o Los cantos que se conocen se pueden clasificar para los siguientes objetivos: para animar el espíritu y darle fuerza al enfermo; para invocar al sol a fin de que aclare; de agradecimiento al sol por haber salido; de alegría; cantos que acompañaban las ceremonias de iniciación del paso de la pubertad a la adultez de hombres y mujeres.

Tehuelches:

- o Las niñas fabrican muñecas con los más diversos materiales.
- o Cazaban perros con pequeños lazos o sacrificando a los pichones de ñandúes que acostumbraban soltar para cazarlos con boleadoras diminutas (forman sus bolas de dos piedrecillas atadas a las extremidades de un corderillo, hecho de nervio de caballo o del pellejo fresco del que sacan la lonja o tira), que por lo general terminaban con la muerte de ñandú.
- o Tiran al blanco con estas bolas sobre un palo levantado a buena distancia, y aquél que enreda y enrosca más en él sus bolas, gana.
- o Poniéndose en círculo como seis y ocho niños; uno tira hacia arriba o al aire sus bolas y al mismo tiempo los demás disparan las suyas a enredar y agarrar al vuelo la del primero, el que mejor las enredó vence y gana el premio.

- o Las niñas practican el juego de las cinco piedritas, tirando una a lo alto, y antes que caiga, levantando la otra del suelo, agarrando en el aire la que se tiró a él (una especie juego antecesor de la “payana”).
- o Se ejercitan además, ya por influencia de los conquistadores, el juego de la rayuela: hacen varias rayas en el suelo; tiran arriba un tejo o piedra y, levantando una pierna, estriban y caminan con una sola pierna; así van hasta donde está el tejito, sin pisar raya alguna, dándole un golpe con el pie que se apoyan y la hacer salir de todas las rayas, sin que se pare en alguna, porque si para en cualquiera de ellas, o si se baja el pie levantado, o se pisa una raya pierden.
- o Practican los niños un juego que consiste en: una pelota de cuero que era empujada por bastones y colocada en un determinado número de agujeros hechos en la tierra, cada vez que la pelota entraba en un agujero se anotaba como tantos y además se contaba en cuantos golpes, quien embocaba mas pelotas con menos golpes era el ganador (juego antecesor del golf) Este juego era practicado también por los mapuches, seguramente por influencia conquistadora fue adoptado por nuestros aborígenes.
- o Tras el sonido rítmico de tambores, flautas, arcos musicales y cantos, comenzaba el baile del ñandú. Los hombres destinados a participar en la ceremonia salían en fila desde un toldo. Con el cuerpo cubierto de pieles y la cabeza con plumas de ñandú, comenzaban a dar vueltas alrededor del fuego acercándose hasta tocarse, y retrocediendo con movimientos que imitaban el andar del ñandú y los guanacos. Cantos colectivos y gritos, conjuraban el poder de las fuerzas del mal. El ritmo de la danza aumentaba mientras iban transformándose en sus animales de caza, hasta que los hombres se quitaban los calurosos mantos de piel y mostraban sus fornidos cuerpos, pintados de colores. Danzaban cubiertos solamente por un cinturón hecho de plumas de ñandú, conchas, campanillas y picos de aves.
- o Los niños construían pequeñas viviendas imitando a sus padres, y comenzaban desde temprana edad a practicar la caza de animales pequeños.

Yámanas

- o Las niñas aprendían natación bajo la dirección de su madre, siendo esta actividad parte de una tarea lúdica.
- o Practicaban distintos juegos; los niños jugaban, imitando a sus mayores, con armas de pequeño tamaño
- o Las niñas hilvanaban collares con caracoles y huesos, confeccionaban rudimentarios cestos, extendían o curtían pieles.

Mapuches

- o Juegos:
 - Alleyen: de tablitas de color blanco y negro
 - Allimllin: con piedrecillas (Conocido también como Pallalla)
 - Cututun- Peuco: del Peuco (*Buteo unicinctus*).
 - Choiketun: del Ñandú.
 - Dellkawe: de atados de palitos.
 - Dullikan: de varios equipos (filas)
 - Ellkaukatun: de escondidas.
 - Ellkawun: de esconder una prenda.
 - Huailpa-kantun: de correr niños en fila haciendo círculos.
 - Komikan: semejante al de damas.
 - Lefkawellun: de carreras de caballo.
 - Linao (Inao): de manos con pelota de cochayuyo envuelta en tela de lana.
 - Llighkan: de esgrima de cañas de colihues (*Chusquea chumingii*).
 - Lonkotun: de lucha tomándose el cabello.
 - Llighues, Melikan, Pissima, Rullikan: de porotos.
 - Metratur: de lucha tomando los brazos.
 - Pizkoitun: de correr imitando el tejido de una trenza.
 - Trariange: de gallinita ciega.
 - Trentrikantun: con zancos.
 - Trümün: de pelota usando los pies; preferido de las mujeres.
 - Waikitun: de Simulacro de combate con lanzas.
- o Ejercicios:
 - Kawen: de remo
 - Lefün: de carrera pedestre.
 - Lekaitun: con boleadora o bola.
 - Pülkitun: con arco y flecha.
 - Reñitun: esgrima de lanzas
 - Rüllun de saltos en ríos y lagos desde altura.
 - Rünkütun: de saltos sobre obstáculos.
 - Wadatun: con lanza-anzuelo para derribar jinetes.

- Weyeltun: de natación.
- Witruwetun: con honda (banda de lana con ensanchamiento de cuero para el proyectil).
- o Los niños practicaban el *cututún*, con la participación de aproximadamente entre 16 y 20 personas. Este juego consistía en la formación de una rueda con los participantes tomados de la mano y un niño en el centro de la rueda. El objetivo era "tomar" a ese integrante por la fuerza o por la astucia, rompiendo el cerco del resto de los jugadores.

Juegos Mapuche-Tehuelches (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2006):

- o Ngürükuram (Sacarle la cola al zorro): Es una especie de atletismo con vallas. Un niño lleva la cola de zorro colgada de su cintura. No debe dejarse atrapar. Los demás, a una distancia de 20 metros, esperan la orden de partida. Se realiza un circuito con obstáculos naturales a vencer: cuevas hechas con ramas para pasar reptando, zona en la que haya que saltar troncos, agua, etc. Gana el "zorro" si logra recorrer una distancia establecida previamente; ganan los "cazadores" si logran quitarle la cola antes de ello ocurra. Participan entre 20 y 30 niños. La premisa religiosa de los pueblos amerindios dice: "*No somos dueños de la naturaleza sino parte de ella*". Los mapuches desarrollaron una cultura panteísta a partir de los fenómenos naturales (puesta del sol, tormenta), los elementos (agua fuego, piedra) y los animales y plantas, que son vistos como aspectos significativos de un sistema de interrelaciones. El zorro es un cazador en acecho y emboscada, a diferencia del puma, que caza por ataque directo de carrera, salto y potencia. En este contexto se explican fácilmente los estereotipos del zorro como encarnación de la astucia y el puma como encarnación de la fuerza física. Según la concepción mapuche, en la confrontación entre fuerza y astucia prevalece esta última. Volviendo al juego descrito, a pesar de que el niño "zorro" sea elegido por sus características ventajosas, no siempre resulta vencedor; los mapuches también creen que la astucia del zorro puede llevarlo a subestimar las condiciones de su rival, colocándolo en una situación de omnipotencia.
- o Yayaseis: Juegan seis personas agrupadas en tres parejas. Cada pareja corre transportando un tronco a distancia tal que se requiera desplegar gran resistencia, según las edades y las distancias a recorrer. Los ganadores son premiados porque se los considera merecedores de hacer gala de su poderío físico. La fuerza y la resistencia física son aspectos muy valorados, ya que representan la posibilidad de subsistencia propia y de la tribu. No es casual la elección del número seis y de los pares. El número par es vital en la concepción mapuche. Se relaciona con la visión cósmica del equilibrio entre los contrarios, complementariedad entre equivalentes.
- o Pillmantun: Los equipos de 8 a 10 jugadores, identificados con una vincha de color. Los jugadores de cada equipo, dentro de un círculo marcado en el suelo, se hacen pases entre ellos con una pelota similar a la de handball. Con ella tratan de tocar a un jugador del equipo contrario por debajo de la pierna, el cual va siendo eliminado. Se obtiene la posición de la pelota cuando los jugadores del equipo contrario hacen sus pases. En ningún caso la pelota puede salir del círculo. De valora en este juego su gran dinamismo, a la vez que la capacidad de adaptación a las circunstancias que permanentemente modifican el campo de acción. Para ello es necesario agudizar y desarrollar reflejos y la velocidad. Se lo considera como la puesta en práctica del instinto de cacería del hombre.

B. Explicar

"Explicar centra la atención en las abstracciones y formalizaciones que se derivan de las otras actividades y, mientras que éstas tienen que ver con la respuesta a preguntas relativamente simples como: "¿Cuántos?", "¿Dónde?", "¿Cuanto?", "¿Qué?", "¿Cómo?", explicar se ocupa con responder a la compleja pregunta: "¿Por qué?". Explicar es la actividad de exponer las relaciones existentes entre unos fenómenos y la búsqueda de una teoría explicativa..., es básicamente la búsqueda de la unidad que subyace a la aparente diversidad de la simplicidad que subyace a la aparente complejidad; del orden que subyace al aparente desorden; de la regularidad que subyace a la aparente anomalía... lo que busca es la pauta que conecta" (Bishop, 1999)

Las relaciones explicativas más importantes son:

Similitud: ya que de alguna manera el explicar es tan universal como el lenguaje, y en un nivel básico, los sustantivos, los adjetivos, los verbos y los adverbios de los lenguajes, y las frases que vinculan entre sí nos ayudan a explicar.

Tehuelche: es un hombre bueno, pero pobre (*hals ket'ink, ter'homk*)

Ona: tengo mucho frío, nieva mucho (*kaytau toc-joshtoo*)

Alakaluf: saca el agua de la canoa (*tapasrar*)

Clasificar: es un universal importante pero las clasificaciones que se obtienen no son universales, dada la diversidad de lenguajes, hay diversidad de clasificaciones.

Relato: cuando los fenómenos son dinámicos, cuando se trata de procesos de vida o del ocurrir de los acontecimientos.

Anexos

“Hay un choque de civilizaciones, es el choque entre el poder autoritario, ignorante, excluyente de la fuerza bruta, y el poder democrático, sabio, incluyente, de la creación humana. ¿Sabremos resistir, sabremos escoger?
La libertad no es esclavitud. La ignorancia no es la fuerza”
Carlos Fuentes

Anexo A

Glosario Especializado

Ábaco: es el dispositivo de cálculo más antiguo que se conoce y su origen se pierde en la prehistoria. Puede que haya sido desarrollado por los hombres primitivos bajo la forma de palos con muescas y pilas de guijarros o piedras para dejar vestigios de cantidades tan grandes como los dedos de las manos y de los pies. Los primeros ábacos fueron contruidos en material perecedero y debido a ello ninguno se ha preservado hasta la actualidad. (Padra, 2006)

Animista: “La magia en algunos aspectos ha fracasado. Entonces, el hombre se da cuenta que la naturaleza tiene una fuerza superior a las suyas y que solamente con la magia ya no podrá dominarla. Es así que comienza a gestarse un nuevo sistema de pensamiento: el Animismo. Este se basa en concebir a la naturaleza toda como un ser dotado de un espíritu propio, de un ánima semejante a la humana, capaz de competir con las acciones del hombre. El Animismo genera todo un complejo de creencias referidas a los estados de ánimo que poseen los distintos elementos de la naturaleza. Ej.: el agua, la tierra, vegetales y animales pueden disgustarse, entristecerse, alegrarse, etc. De aquí a su vez, se desprenden reglas que normatizan los diferentes tabúes, o sea, prohibiciones para accionar sobre el medio ambiente en modo indiscriminado. Desde esta etapa de la humanidad nos llegan enseñanzas válidas para la sociedad actual, referidas al cuidado del hábitat como única garantía de sobrevivencia de las especies.” (González, en prensa)

Araucano: palabra impuesta por los españoles para referirse a los integrantes de la nación *mapuche*.

Backgammon: significa “pequeña batalla”, es un juego de mesa similar a las damas. Enfrenta a dos personas con fichas, tablero y dados combinando estrategia y azar. El tablero es de madera con cubiertas de cuero.

Bytes: unidades de información que se indican con frecuencia en múltiplos de potencias de dos.

Caponada: conjunto de corderos que se tienen separados de los procreadores para su venta.

Chilote: gentilicio de *Chiloé*.

Clon: individuos o elementos genéticamente idénticos producidos a partir de un solo “progenitor”.

Fractal: proviene del latín “*fractus*”, adjetivo derivado del verbo “*freger*e” que significa quebrar de manera interrumpida o irregular. Este término fue introducido en la década del 70 por el matemático polaco Benoit B. Mandelbrot. Entre las características de determinados fractales, podemos aludir la autosemejanza o autosimilaridad, que reside en que cada fracción del objeto tiene la información básica para representarlo todo, y la dimensión fractal, no necesariamente entera.

GB (Gigabyte): En sentido literal posee mil millones de bytes*. Pero especificado a las computadoras, puede ser bien 1.000 megabytes* o 1.024 megabytes.

Haba/s: también conocida como habichuela o judía. Planta leguminosa, papilionácea, de flores blancas o rosadas muy olorosas, y fruto de vaina, con 5 o 6 semillas comestibles. También fruto y semilla de la planta.

Logográmicas: procedimiento por el cual se descompone la enunciación oral de un número en una serie de partes con sentido numérico o ‘palabras numéricas’, por ejemplo: el número 10013, se anota como 1000013.

Mágico: “Sistema complejo de ideas, basado en el concepto de la «simpatía comunicante» entre todos los elementos de la naturaleza, sin limitaciones. Esto significa que un componente orgánico puede accionar como un inorgánico y viceversa. A través de sus técnicas se transubstancian materias e inmaterias dentro de un espectro especial de fuerzas positivas y negativas. Manifestación: 1) La acción mágica se logra en caso de ser organizada y ejecutada por un especialista, al que llamamos shamán*. 2) Técnicas: a) de Magia imitativa: basada en el principio de Semejanza. Se ejecutan hechos semejantes a los que se pretende que sucedan en la realidad. b) Magia Contaminante o Contagiosa: basada en el principio del Contacto. El fenómeno mágico se haya con el auxilio de materiales que estuvieran en contacto con la cosa sobre la cual se desea accionar. En esta etapa se concibe al mundo de un modo muy particular, que implica la creencia de que todo es factible de ser dominado por el hombre” (González, en prensa).

Mapuchización: (llamado corrientemente “araucanización”) proceso cultural por el cual nuestros pueblos originarios argentinos (*tehuelches*, *pampas*, *ranqueles*) fueron mimetizándose a partir del siglo XVI con el pueblo *mapuche* que inicio su penetración en Argentina desde Chile.

Megabyte: son 2²⁰ bytes o 1.048.576 bytes.

Mortecinos: se dice del animal muerto naturalmente y de su carne.

Ontogenia: desarrollo del individuo, referido en especial al período embrionario.

Paisano: se dice al nativo de estas tierras.

Quillango: cobertor o manta formada de pieles cosidas, principalmente de guanaco o chulengo (guanaco bebé).

Quinario: compuesto de cinco elementos.

Quipus: eran juegos de cintas o sogas o tientos retorcidos, a veces de diferentes colores anudados de varios tamaños y a determinadas distancias según un sistema codificado que les permitía llevar la contabilidad. Algunos pueblos también representaban el calendario con más o menos precisión, así estaban al corriente cuando llegaban las estaciones o cuando se produciría el próximo eclipse. “El quipu del imperio Inca Los Incas pudieron controlar un próspero imperio que llegó a extenderse por unos 800.000 km. cuadrados, a pesar de no conocer ni la rueda ni la tracción animal. Fue además la única sociedad de toda la historia que alcanzó un alto grado de civilización sin conocer la escritura. El éxito de los Incas residió en su habilidad para llevar registros meticulosos por medio de un instrumento basado en el uso de un complicado sistema de cuerdas anudadas. Este instrumento se llamó quipu (palabra quechua que significa «nudo») y consistía en una cuerda principal de la cual colgaban varios haces de cuerdas secundarias. Cada haz llevaba la cuenta de un asunto distinto. Las cuerdas colgantes eran anudadas a determinados intervalos mediante nudos de diferentes tipos, cada uno de los cuales representaba un número diferente. Los quipus permitían al Inca llevar censos actualizados, organizar la población en unidades administrativas de al menos 10 familias cada una e incluso evaluar los impuestos que eran distribuidos en forma de trabajo.” (Padra, 2006)

Religioso: “Sistema de ideas basado en un mecanismo de deducciones ya experimentadas por la humanidad en todo lo que va de su historia, desde el pensamiento mágico, animista y totémico. Lo nuevo que aparece es la compleja estructura de la cosmogonía mítica, que dará respuesta a los muchos interrogantes.

Manifestación: El hombre ha llegado a la conclusión (a partir del Animismo) que la naturaleza tiene potencias; entonces, se deduce que existe un generador superior que las ordena y les da vida, con todas sus cualidades. Aparece así la figura del Gran Hacedor del Mundo. Se comprende también que el Gran Hacedor tuvo una tarea tan inmensa, que con su poder creó seres colaboradores. Dichos seres fueron denominados por los estudiosos «dioses menores», «héroes civilizadores», «espíritus protectores», etc. La naturaleza toda ya no se concibe como un campo pseudo profano. Es un espectro sacro, todo tiene que ver con las pautas indicadas por aquéllos. A partir de estas ideas las acciones se mecanizan respetando los modelos de los creadores. Cada conducta del hombre asume una forma y un contenido de acuerdo al modelo sagrado. Si los creadores generaron los cuatro elementos fundamentales de la naturaleza: agua, fuego, tierra y aire, también estructuraron el mundo con cuatro puntos cardinales, y de estos elementos logramos la organización secuencial de la vida.. Estas ideas se manifiestan en ejemplos como éstos: Culto a la Madre Tierra, simbolismo acuático del bautismo, significado de los puntos cardinales en el culto de los muertos, etc. Cosmogonía: Engendración del cosmos. Mito: Es la historia sagrada, es el relato de cómo fue «el comienzo del comienzo» del mundo que nos rodea. La recreación de los mitos, es decir la repetición ceremonial del modelo original, no es un simple acto de recordación. Es la presencia real de lo retornado, es revivirlo, actualizarlo, porque los hombres necesitan «hacerse contemporáneos de los dioses». Para el hombre religioso, el Cosmos es todo lo que lo rodea: la tierra superficial con todos sus componentes, el mundo subterráneo considerado como regiones de la oscuridad o el submundo; el cosmos superior con todo su espectro celeste. El hombre religioso se ha esforzado por vivir o establecerse en un punto fijo, en un ‘Centro del Mundo’, a partir del cual recién podrá vivir un mundo real, fundado por los dioses. El verdadero mundo siempre está en el centro, considerado como tal según la cultura del pueblo. Este punto fijo tiene que ver con el equilibrio de la vida de los humanos y sus dioses creadores. Es además, el punto óptimo de comunicación entre el mundo de la tierra y el celeste. Esta columna inmaterial que desde el punto fijo se eleva, es el Axis Mundo” (González, en prensa)

Salvaje: “deviene del latín *selváticus*, o sea silvestre. Quiere decir que un pueblo que ha tenido o tiene un desarrollo socio-económico y cultural en un hábitat de esas características, es salvaje. En este tipo de cultura, el hombre y su sociedad desarrolla su economía, sus relaciones humanas, sus manifestaciones espirituales, etc., de un modo acorde con el rico mundo natural que lo rodea.” (González, en prensa)

Senario: dícese del número que consta de 6 unidades, o en general se dice de todo lo que consta de 6 elementos consecutivos.

Sufijadora: que utiliza sufijos*.

Sufijos: partículas agregadas a palabras para componer otras, pero en forma pospuesta.

Totemismo: “Cuando la sociedad ingresa a la organización de los clanes, cada clan es tal en función de concebir la existencia de un tótem generador del grupo consanguíneo. El Tótem es el ancestro del clan. La concepción totémica se basa en las dos concepciones anteriores, es decir, en la transubstanciación mágica de las cosas, y en la capacidad animadora del mundo. Incluso podríamos definir al Totemismo como el Animismo en su máximo desarrollo. Un clan podía considerar como gran ancestro a cualquier elemento de la naturaleza, a partir de toda una serie de coincidencias y tradiciones al respecto. Sobre el origen de un tótem, hasta la fecha se han recogido diversas hipótesis, pero aún toda explicación se encuentra en el plano polémico. Lo cierto es que cada hombre de un clan

está profundamente convencido de que su sangre proviene del gran ancestro, ya sea un animal, una planta, un accidente natural, etc. Es así que las reglas tabuadas son cada vez más complejas, porque tienen que ver con las enseñanzas y leyes dadas por los primigenios creadores del clan. Ej.: No se podrá matar ni comer material del animal totémico. No podrán contraer matrimonio las personas del tótem Tigre con las del tótem Ovejas, porque ellos lucharán entre sí y los tigres se comerán a las ovejas. El tótem no es un 'poste labrado' como se suele decir. En todo caso un objeto como ése es sólo la manifestación material o representación del ancestro, como puede ser hoy un dibujo o una fotografía. Incluso más, cuando en una tribu se levantan postes de una gran altura con una serie de figuras, las mismas representan a todos los clanes que componían dicha tribu. Los sistemas de pensamiento no tienen cortes tajantes ante cada nueva etapa del desarrollo social. Muy por el contrario, se acoplan al siguiente todas las pautas válidas, acrecentando la complejidad ideológica. En Argentina aún se conservan, como en todo el mundo, los apellidos que tradicionalmente nos transmitieron los antiguos clanes. Ejemplos: Surita o Zurita (Ñandú), León, Lobos, Ríos, Laguna, etc. En Europa, ciertas familias ostentan sus blasones con diferentes figuras totémicas que se verifican también en los escudos de algunas naciones, o también en los estandartes de determinados municipios y comunas" (González, en prensa)

Anexo B

Glosario de Lenguas Aborígenes

Alakaluf o Kawésqar: Su linaje corresponde a la segunda oleada migratoria de población (7.000 años a.C. - Siglo 61 a.C.) desde Asia a América por las Islas Aleutianas (Alaska) en el mesolítico. Habitaban el sur de Chile (aproximadamente desde el paralelo 48) hasta el límite con la nación *yamana* o *yagana*. Su estatura media era de 1,66 metros, vivían de día en sus canoas, y al anochecer acampaban cerca de las playas, en una choza. Usaban el arpón, la boleadora de una, dos o tres piedras y solo en ocasiones arco y flecha. En la actualidad sólo queda un grupo reducido de veinte personas de origen puro.

Caleuche: de la mitología chilota*, embarcación a vela conducida por los brujos.

Calfu-Laufquen: de origen *mapuche* “**calfu**” azul, “**laufquen**” lago o laguna: lago azul

Camaruco: de origen *mapuche*, se refiere a la ceremonia del *nguillatún**

Chile: de origen *mapuche* “**chilli mapu**”: país o pueblo lejano; o de origen quichua “**chiri**”: frío

Chiloé: viene de “**chil-hue**”, de origen *mapuche* “**hue**” lugar, “**chil**” gaviotas: lugar de gaviotas

Choiols: de origen *tehuelche* significa “rastro de ñandú”

Cüyen o quiyen: de origen *mapuche*, luna

Epuyén: de origen *mapuche* “**epú-ien(é)**”: dos llevan

Huilliches: de origen *mapuche* “**huilli**” región sur “**che**” gente: gente de la región sur. Constituida por los siguientes pueblos: **puelche** - **guénaken** (**puel**: aire o viento del Este - **che**: gente) Conformado por dos grupos humanos: **cheche-het** y **leuvuche**, **moluches** (**molu**: rumbo oeste), **ranquilches** o **ranqueles** o **ranculches** (**ranquel** o **ranquil**: caña o carrizal). Asentados en la provincia del Neuquén, parte de las provincias de Río Negro y Buenos Aires, La Pampa, y sur de las provincias de Córdoba, San Luis, Mendoza y Santa Fe.

Guachicamp: de origen *tehuelche* significa “rastro de perro”

Huinca o huinka: de origen *mapuche*, significa cristiano, denominación de todo aquel no aborígen.

Khipukamayux: especialistas preparados para niveles superiores de conocimiento para almacenar la información en los *quipus* en la cultura Inca.

Koorto: de origen *tehuelche* significa “círculos concéntricos”

Kuifí Ruka: de origen *mapuche*, significa “antigua casa”. Pequeña muestra abierta al público en El Bolsón.

Kultrún: (tambor de un solo parche), que tiene dos variedades: el de las *machis** más pequeño y reservado exclusivamente para fines religiosos y curativos, y un *kultrún* más grande que podríamos llamar “profano”, utilizado solamente como divertimento.

Lonco o Lonko o Longko: de origen *mapuche*, jefe o cabeza.

Machi: curandero o curandera.

Mapuches: vocablo de origen *mapuche* “**mapu**” tierra, “**che**” gente, gente de la tierra. Llamamos vulgarmente *mapuches* en la Argentina a los pueblos araucanos* que eran precolombinos de Chile y poblaban en el siglo XVI entre río Choapa al Norte de Chile hasta el archipiélago de Chiloé* al sur, y lo componen tres comunidades principales: *picunches*, *mapuches* o *moluches* y *huilliches**. Eran esencialmente agricultores, pero también se dedicaban a la caza y a la pesca. Cuando cruzaron masivamente a territorio argentino en el siglo XVII cambiaron parcialmente su cultura y en su mayoría pasaron a ser nómadas. El poblamiento de esta cultura está datado como uno de los últimos del continente americano, fue aproximadamente entre el año 3.000 al 450 antes de Cristo (siglo 5 a.C.) - Período: Neolítico Medio y Superior, conjuntamente con las culturas *cacanos*, *omaguacas* y *apatamas* de la Puna.

Nahuel-Huapi: de origen *mapuche* “**nahuel**” tigre, “**huapi**” isla: Isla del Tigre

Nákel: en lengua *tehuelche*: gracias

Nguillatún: fiesta anual *mapuche* de rogativas para la protección de las cosechas, los animales, etc.

Onas: son los pueblos *selkanm*, *haush* o *mánekenkn* que se podría afirmar por sus raíces lingüísticas del mismo linaje que los Tehuelches, y que habrían pasado a la isla de Tierra del Fuego en épocas que la misma estaba unida al continente por las glaciaciones, y que luego desarrollaron culturas independientes y aisladas con la misma.

Orrunue: de origen *tehuelche* significa “muchos dientes”

Oxlahuntikú: en lengua *maya*: mundo superior

Pehuenches: de origen *mapuche* “**pehuen**” pino, “**che**” gente; gente de los pinos) conformado por tres grupos humanos: **malalgüe** (**malal**: vallado, cerca o fortaleza - **güe**: nuevo), **varvarco** y **villucurá** (No tenemos traducción

de **villu**) - **curá**: piedra. Este grupo actualmente se encuentra en territorio chileno: **picunche** (**picun**: Región norte - **che**: gente)

Peukallal: de origen *mapuche*, significa: hasta pronto.

Rumelu raquiñ: de origen *mapuche*, significa: modo de contar

Quipú o khipu: ábaco utilizado por los Incas.

Sayhueque: palabra de origen mapuche “**say**” o “**shai**” deformación de “**chai**” o “**chao**” padre o dueño, “**hueque**” oveja: dueño de las ovejas.

Shaman o Chaman: de origen desconocido, sacerdote, mago, profeta y médico.

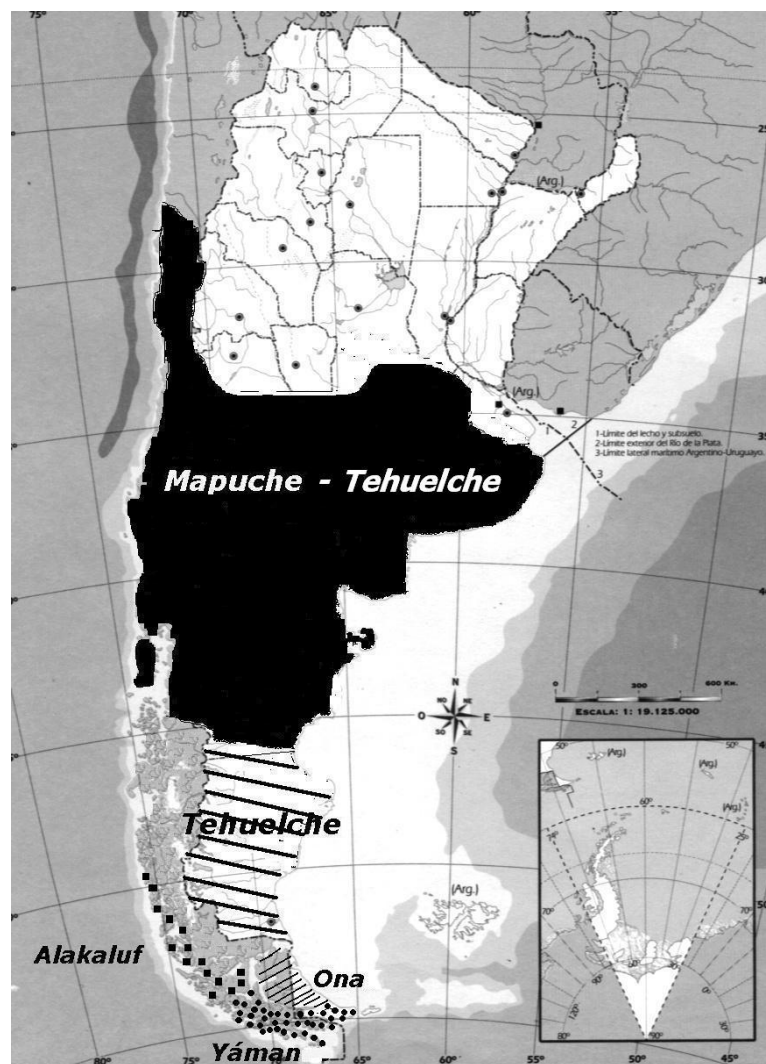
Tehuelches: vocablo de origen *mapuche* por deformación de “**chehuelches**”, “**cheguel**” arisca, “**che**” gente: gente arisca. Fueron denominados los pueblos que desde su origen y hasta su disolución cultural o mapuchización en el siglo XVIII ocupaban los territorios de Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Río Negro, Neuquén, La Pampa y Buenos Aires, que con distintas denominaciones dependiendo de las fuentes consultadas y de la región específica que habitaban fueron denominados: *guanaken, penken, aoniken, chonekas o chónik, puelches, taluhet, diuihet, chechehet, querandíes, pampas, patagones*. Eran esencialmente nómadas y en el 1700 con la llegada de los caballos, surgió la llamada la aculturación ecuestre, expandieron su área de movilización y caza. Esta cultura pertenece a las ancestrales que poblaron el continente americano, hace entre 40.000 y 10.000 a.C. desde Asia por el estrecho de Bering hacia Alaska en el Paleolítico Superior, conjuntamente con las culturas *sílvicos, sonórico, láguido, huárpidos y láguidos*.

Wiñoy xipantu: de origen *mapuche* significa “vuelve el año nuevo”

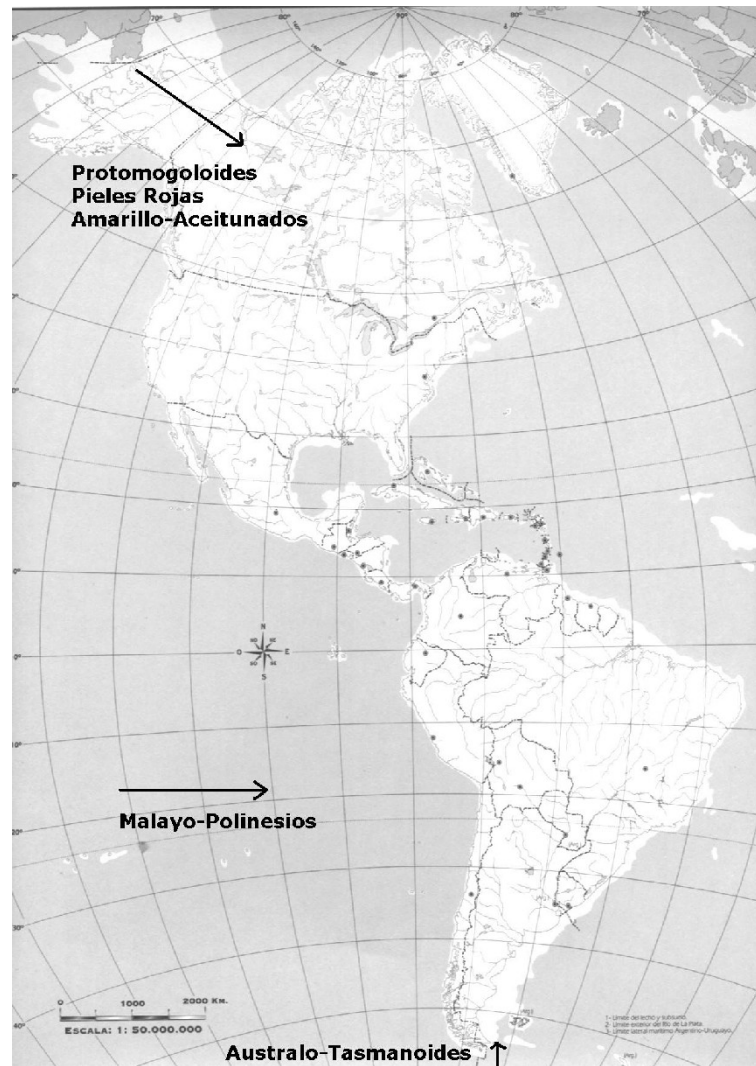
Yámanas: Vivieron en una parte de la Isla Grande de Tierra del Fuego, el Archipiélago de Magallanes y las Islas del Canal de Beagle e Isla Navarino. Con los *Alakaluf* pertenecen al mismo linaje migratorio. La riqueza de ese idioma (con 5 dialectos) es asombrosa ya que se han compilado casi 32.000 términos (sobreabundantes en consonantes), no solamente por su vocabulario, sino además por su lingüística, esta lengua ha sido conocida como “la más austral del mundo”. Hoy en día están “refugiados” en isla Navarino unos exiguos descendientes de aquellos. Fueron mal llamados por los ingleses como yaganes. El término yahgan o yagan fue dado por el Reverendo Thomas Bridges a los *yámanas* que habitaban en la zona central del Canal Beagle, cercano al Canal que ellos llamaban *yagashaga* (hoy Canal Murray)

Anexo C

Mapas



Mapa D.1 Territorios aborígenes patagónicos luego de la mapuchización* de los tehuelches



Mapa D.2 Distintas corrientes inmigratorias que llegaron a América

Bibliografía

“Las cifras constituyen el único y auténtico lenguaje universal”
Georges Ifrah

- ALVAREZ Gregorio (1981). Neuquén (Historia, Geografía, Toponimia). Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Gobierno de la Provincia del Neuquén, (tomos I y II)
- ARBE Cipriano (2003). Perimontún...la visión, Edit. La Loma, Mallín Ahogado
- AVENI Anthony F. (1993). Observadores del cielo en el México antiguo. Edit. Fondo de Cultura Económica, México.
- BAROODY Arthur (2000). El pensamiento matemático de los niños. Edit. Visor, Madrid.
- BAEZA Brígida Norma y otros (compiladores) (2003). Resistir en la Frontera. Municipalidad de Gobernador Costa-Subsecretaria de Cultura de la Provincia del Chubut, Andrade, Comodoro Rivadavia
- BANDIERI Susana (2005). Historia de la Patagonia, Edit. Sudamericana, Buenos Aires.
- BELLOLI Luis A. (2007). El Gondwana Educación Ambiental desde los Patios Escolares Andino Patagónicos. Edit. La Loma, Mallín Ahogado.
- BENIGAR Juan (1978). La Patagonia Piensa, Edit. Siringa Libros, Neuquén
- BISHOP Alan J. (1999). Enculturación Matemática (La educación matemática desde una perspectiva cultural), Edit. Paidós, Barcelona
- BRESSAN Ana María, RIVAS Silvia y Scheuer Nora (1991). Los niños y los números. Asociación Civil Ciencia Hoy, Vol.2 n° 11, enero/febrero, (revista Ciencia Hoy)
- BRIONES Claudia (2002). Pueblos originarios de la Argentina. Depredación y ninguneo, Universidad Nacional de Buenos Aires, 15(II), enero (revista: Encrucijadas), Buenos Aires
- CASAMIQUELA Rodolfo (1981). El arte rupestre de la Patagonia, Edit. Siringa libros, Buenos Aires
- COLIQUEO Haroldo A. (1985). Los Toldos...Raíces Mapu-ches. Colegio de Escribanos de la Provincia de Buenos Aires. Los Toldos.
- COROMINAS Joan (1997). Breve Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana. Edit. Gredos S.A, Madrid.
- de ROSAS Juan Manuel (1995). Gramática y Diccionario de la Lengua Pampa (Pampa-Ranquel-Araucana). Theoría, Buenos Aires.
- DELFINO Ambrosio (1958). Miscelánea sureña. Edit. Pleamar. Buenos Aires.
- DICCIONARIO MAPUCHE-ESPAÑOL, ESPAÑOL-MAPUCHE (1999). Edit. Caleuche*, Buenos Aires,
- ECHEVERRÍA BALETA, Mario (2005). Kai Ajnun, Edit. Centro Gráfico, Río Gallegos
- EHRENFRIED HOFMANN Joseph (1960). Historia de la Matemática. Tomo I. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, México.
- EMMERICH Fernando (1981). Leyendas Chilenas. Andrés Bello, Santiago de Chile.
- ERIZE Esteban (1980). Diccionario Comentado: Mapuche-Español (Araucano-Pehuenche-Pampa). Edit. Yapun, Bahía Blanca.
- ERIZE Esteban (1987). Mapuche. Yapun, Tomos 2 y 3, Buenos Aires.
- FERNÁNDEZ Cesar A. (1999), Cuentan los Mapuches (Antología), Edit. Nuevo Siglo, Buenos Aires.
- FRESCA de MARISCAL Haydeé (1982). La Piedra su simbolismo y los Araucanos. Publicaciones Especializadas S.R.L., 5(I), Enero-Febrero, Revista Patagónica.
- FREUD Sigmund (1932). Obras completas (Tótem y Tabú). Edit. Biblioteca Nueva, Madrid.
- GARCIA BAZAN Francisco (2005). La concepción pitagórica del número y sus proyecciones. Edt.Biblos (Colección Daimon), Buenos Aires
- GONZALEZ Mercedes y otra (en prensa), La Historia Oficial Niega, La Realidad del Indio Acusa.
- GRADIN Carlos J. (1978). Las Pinturas Rupestres del Cerro Shequen. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Revista del Instituto de Antropología-Tomo VI
- GRADIN Carlos J. (1983). El Arte Geométrico de los Cazadores Prehispánicos de la Patagonia. Publicaciones Especializadas S.R.L., 12(II), Mayo-Junio (Revista Patagónica).
- GUSSINDE Martín (1983). Los indios de Tierra del Fuego, Edit. Centro Argentino de Etnología Americana, CONICET, 2 tomos, Buenos Aires
- HOLMBERG Eduardo (1884). La sierra de Cura Malal, Buenos Aires
- HURFORD James R.(1997). Languages Treta 1-4 Specially, Oxford University Press, New York
- IBARRA GRASSO Dick Edgard (1971). Argentina Indígena & Prehistoria Americana. Tipográfica Editora Argentina, Buenos Aires.

- IBARRA GRASSO Dick Edgard (1995). Argentina Indígena y Prehistoria Americana. Tipográfica Editora Argentina, Buenos Aires
- KAMIIN C y otros (1985). La Teoría de Piaget y la Educación Preescolar.
- KARLSON Paul (1960). La Magia de los Números, Edit. Labor S.A., Buenos Aires.
- KARMILOFF-SMITH Annette (1994). Mas allá de la modularidad, Edt. Alianza, Madrid
- KARMILOFF-SMITH Annette y TOLCHINSKY L. (1993). Las restricciones del conocimiento notacional. Rev. Infancia y Aprendizaje nº 62/63, 1993, p.19-51.
- KLIMOVSKY Gregorio y BOIDO Guillermo (2005). Las desventuras del conocimiento matemático (Filosofía de la matemática: una introducción), Edit. A-Z, Buenos Aires.
- KUSCHEL SILVA Carlos Ignacio y otros (1996). Apellidos Hilliches Mapuches Pehuenches. Centro Gráfico Prisma, Santiago de Chile.
- LABINOWICZ Ed (1987). Introducción a Piaget (Pensamiento-Aprendizaje-Enseñanza). Addison-Wesley Iberoamericana, EE.UU.
- LARIOS OSORIO Víctor (2000). Sistemas numéricos en el México prehispánico. Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, No. 15, marzo, Revista Eureka.
- LÉVI-STRAUSS Claude (1990), El Pensamiento Salvaje. Fondo de Cultura Económica, México.
- LISTA Ramón (1997). Mis exploraciones y descubrimientos en la Patagonia (1877-1880). Marymar, Buenos Aires
- LISTA Ramón (1998a), Los Indios Tehuelches (una raza que desaparece), Edit. Confluencia, Buenos Aires
- LISTA Ramón (1998b). Obras (Tomo 2). Confluencia, Sourdeaux
- MAGGIORI Ernesto (2003). Gobernador Costa (Historias del Valle del Genoa). Andrade, Comodoro Rivadavia, 2003
- MAGRASSI Guillermo E. (1987), Los Aborígenes de la Argentina (Ensayo socio-histórico-cultural) Edit. Búsqueda-Yuchán, Buenos Aires
- MARTÍ Eduardo (2003). Representar el mundo externamente: la adquisición infantil de los sistemas externos de representación, Edit. Machado, España
- MARTÍ Eduardo y POZO Juan Ignacio (2000). Más allá de las representaciones mentales: la adquisición de los sistemas externos de representación”, Separata, Fundación Infancia y Aprendizaje, España
- MARTINEZ SARASOLA Carlos (1992),. Nuestros Paisanos los Indios, Edit. Emencé, Buenos Aires.
- MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN (Secretaría de Cultura de la Nación) (1993). Gente de la Tierra (el aporte indígena a la identidad nacional). Biblioteca Nacional, Buenos Aires.
- MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA NACIÓN ARGENTINA (2006). Educación intercultural bilingüe: debate, experiencia y recursos, Colección: educ.ar, CD nº 9, Buenos Aires
- MORLEY Sylvanus G. (1983). La civilización maya. Fondo de Cultura Económica, México.
- MUSTERS George C. (1871). Vida entre los Patagones.
- NUNES Terezinha y BRYANT Peter (1998). Las Matemáticas y su aplicación (La perspectiva del niño). Edit. Siglo XXI, México.
- P de BOSCH Lydia y F de MENEGAZZO Lilia (1976). La iniciación matemática de acuerdo con la psicología de Jean Piaget. Editorial Latina, Buenos Aires.
- PADRA Claudio (2006). Algunos aspectos de la Prehistoria de la matemática. Universidad Nacional del Comahue, Revista Desde la Patagonia (difundiendo saberes), San Carlos de Bariloche.
- PAENZA Adrián (2007). Matemáticas... ¿Estás ahí? Episodio 3,14. Edit. Siglo XXI Editores, Buenos Aires
- PIAGET Jean y otro (1970). El Desarrollo Infantil.
- PIJEIRA CABRERA Héctor E. (2000). Matemáticas: La época dorada (600 a.C.-415 d.C.), Departamento de Matemáticas, Universidad de Matanzas, Cuba
- PORCEL de PERALTA Manuel (1959). Biografía del Nahuel Huapi*. Calfu-Laufquen*, San Carlos de Bariloche.
- PORTA de BRESSAN Ana María (1976). Sistemas y Bases de numeración – Algunas propiedades numéricas en distintas bases. Universidad Nacional del Comahue, Cuadernos Universitarios nº 6, San Carlos de Bariloche.
- POZO Juan Ignacio, SCHEUER Nora, PEREZ ECHEVERRIA Maria del Puy, MATEOS Mar, MARTÍN Elena y DE LA CRUZ Montserrat (2006). Nuevas formas de pensar la Enseñanza y el Aprendizaje (Las concepciones de profesores y alumnos), Edit. Graó, España.
- QUINTANA MANSILLA Bernardo (1987). Chiloé Mitológico. Telstar Impresiones, Temuco.
- RODRÍGUEZ de la FUENTE, Félix (1981). La Aventura de la Vida (Crónica de viajes). Edit. Hyspamérica, España., tomos I, VII y VIII.
- SALAS S Adalberto (1980). El Sistema el Numeración en el Mapuche Chileno, Sede Temuco: Departamento de Letras, Universidad Católica de Chile.

- SCHEUER Nora (2005). Introducción al Dossier: De las matemáticas como conocimiento lógico a las matemáticas como conocimiento sociocultural: implicaciones para el estudio de la adquisición y enseñanza del número, Rev. Infancia y Aprendizaje nº 28 (4), España
- SCHEUER Nora y PUY PÉREZ-ECHEVERRÍA María Puy (2005). Desde el sentido numérico al número con sentido, Rev. Infancia y Aprendizaje nº 28 (4). España
- SCHEUER Nora, BRESSAN Ana y MERLO de RIVAS Silvia (2001). Los conocimientos numéricos en niños que inician su escolaridad, en “¿Dónde y Cómo se aprende? Temas de Psicología Educativa”, Edit. Eudeba, Buenos Aires.
- SCHEUER Nora, SINCLAIR Anne, MERLO de RIVAS Silvia y CHRISTINAT Chantal Tiéche (2000). Cuando ciento setenta y uno se escribe 10071: niños de 5 a 8 años produciendo numerales. Rev. Infancia y Aprendizaje: (90), España
- SESTIER Andrés (2001). Historia de las Matemáticas. Noriega Editores, México.
- VEGA Roberto (1984). El Camarucó* de Anecón Grande. Publicaciones Especializadas S.R.L., 16(III), Enero-Febrero (Revista Patagónica)
- WAAG Else María (1984). Algunos apelativos empleados por mapuches y huincas en sus mutuas denominaciones. Publicaciones Especializadas S.R.L., 16(III), Enero-Febrero (Revista Patagónica)
- WILHELM de MÖSBACH Ernesto (1987). Diccionario Mapuche-Español. Edit. Siringa libros, Buenos Aires.
- WILHELM de MÖSBACH Ernesto (1993). Diccionario Mapuche-Español. Edit. Siringa libros, Buenos Aires.

Referencias en la Web

- <http://www.almargen.com.ar> [Consulta: 28/11/2003]
- <http://www.sindominio.net/libertaok/comunidades/index.htm> [Consulta: 26/11/2003]
- <http://www.uchile.cl/cultura/Lenguas/Mapuche> [Consulta: 14/12/2003]
- <http://rehue.csociales.uchile.cl/rehuehome/Facultad/Publicaciones/sitio/lenguas/mapuche/Salas/guias.htm>. [Consulta: 14/12/2003]
- <http://rehue.csociales.uchile.cl/rehuehome/Facultad/Publicaciones/sitio/lenguas/yagan>. [Consulta: 14/12/2003]
- Dubois Marie. La Ciencias Secreta de los Mapuches (Aukanaw) [en línea]
- <http://www.11argentina.com/mapuche1.htm> [Consulta: 14/12/2003]
- <http://www.educ.ar> [Consulta: 02/12/2006]
- <http://www.infoarica.cl/renatoaguirre/aritmeticasandinas.htm> [Consulta: 02/01/2007]
- Aguirre Bianchi Renato. Los Andinos y las Matemáticas [en línea]

Entrevistas

Las entrevistas fueron grabadas y las reproducciones de las mismas que aparecen en esta obra fueron hechas textualmente, salvo cuando se indica expresamente:

- Casimiro Huenelaf, padres *mapuches*, domiciliado en El Bolsón, [29/11/2003]
- Candelaria Crespo de Zuniga, padre español y madre *tehuelche*, artesana, domiciliada en Gobernador Costa, Provincia del Chubut, [22/12/2003] (transcripción verbal no grabada)
- Olegario Sayhueque, *tehuelche*, nieto del cacique Valentín Sayhueque, domiciliado en Gobernador Costa, Provincia del Chubut, [22/12/2003]

Otras obras del autor

Datos de autor:

El autor nació en Lobería, provincia de Buenos Aires, y desde el año 1999 reside en El Hoyo, provincia del Chubut. Desde entonces se ha desarrollado una investigación sobre los pueblos originarios patagónicos, lo que le permitió ir acopiando y analizando información sobre los mismos. Ejerce la docencia en Nivel Medio y Terciario de las provincias de Chubut y Río Negro.

Obras del autor:

- o ***“El Gondwana, Educación Ambiental desde los patios escolares andino patagónicos”*** (2003), didáctica de la educación ambiental, el antiguo territorio gondwanico, la fauna, flora, líquenes y hongos andino patagónicos en lenguaje vulgar, científico y aborígen y mas de 150 actividades para realizar con los alumnos y/o turistas. Declarado de Interés Educativo Provincial por los Ministerios de Educación de las Provincias del Chubut y Río Negro. Declarado de Interés Educativo Provincial por los Ministerios de Educación de las Provincias del Chubut y Río Negro. ISBN 987-43-5508-5(1º ed); ISBN 987-43-6354-1 (2º ed) y ISBN 978-987-05-2290-4 (3º ed.)
- o ***“Breve Diccionario Aborígenes Patagónicos Tehuelche, Mapuche, Ona, Yámana y Alakaluf”***, 1º edición junio del 2005. Es un breve diccionario ya que sólo se trata de una recopilación que realice cuando investigaba para editar las obras anteriores (son casi 1500 vocablos tehuelches, 4000 mapuches, 500 onas, 150 yámanas y unos 100 alakalufes). ISBN 987-43-9666-0 (1º ed.) y ISBN: 978-987-05-2289-8 (2º ed.)
- o ***“Física, ideas, datos y sugerencias”***. Este libro está destinado a alumnos y docentes de escuelas medias o polimodales y trata sobre la física experimental con la seriedad que se merece. El alumno en esta etapa aprende a observar, medir, calcular, estimar, imaginar soluciones, metodologías y mejorar o rediseñar experimentos. ISBN-13: 978-987-05-0455-9 (1º ed), y ISBN 978-987-05-0455-9 (1º reimpresión)
- o ***“Los Aborígenes Patagónicos y sus modos de contar”(The Patagonian Aborigines and their ways of counting)***, 1º edición bilingüe diciembre del 2004. El texto está orientado hacia docentes de matemática de todos los niveles y personas curiosas que deseen saber sobre nuestros pueblos originarios, y trata sobre el pensamiento matemático, las distintas formas de contar de los pueblos americanos, por donde llegaron, en particular los patagónicos, y sobre la aplicación del conteo en juegos. Declarado de Interés Municipal por los Concejos Deliberantes de: El Bolsón, mediante Declaración nº 037/04 y El Hoyo, mediante Declaración nº 0001/05. Declarado de Interés Educativo Provincial por el Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut, por Resolución 221/05. ISBN 987-43-8524-3.