

El quipu: escritura andina en las redes informáticas incaicas y coloniales

A Dissertation SUBMITTED TO THE FACULTY OF THE UNIVERSITY OF
MINNESOTA BY

Molly Anne Tun

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY

Adviser: Dr. Luis Ramos-García

June 2015

© Molly Anne Tun 2015

Agradecimientos

Esta investigación fue posible gracias al apoyo de la Universidad de Minnesota a través de becas que me permitieron hacer trabajo de campo y de archivo en Lima, Perú durante los veranos de 2013 y 2014: *Graduate Research Partnership Program* y *Thesis Research Travel Grant*, respectivamente. La redacción de la disertación también fue apoyada a través de la *Interdisciplinary Doctoral Fellowship* en colaboración con el *Center for Early Modern History* bajo la asesoría de J.B. Shank y Sarah Chambers. También me gustaría agradecer a todos los que han apoyado de forma directa e indirecta: primero antes que nadie a mi consejero Luis Ramos-García quien me ha guiado con su experiencia y conocimiento desde el principio de esta aventura; a mi mentora universitaria Cheri Shakiban quien me llevó a Perú por primera vez en 2008 para tomar un curso sobre las matemáticas de los incas; a mis colegas y amigos del programa de estudios andinos de la Pontificia Universidad Católica de Perú (PUCP)—Marco Curatola Petrocchi, José Carlos de la Puente Luna, Luis Montaluisa, y otros; a la familia Zamalloa que siempre me ha recibido con manos abiertas en su casa; también han sido de provecho las conversaciones que he tenido con expertos del campo incluyendo a Gary Urton que visitó mi universidad por una semana en 2014; a Sabine Hyland quien me ha escrito desde la Universidad de St. Andrews; a mis colegas de la Red Latinoamericana de Etnomatemáticas (RELEAT), en especial el coordinador de Perú Miguel Ángel Díaz, y mis amigos aquí en Minnesota incluyendo a John y Molly Harris cuyo quipu ha sido una inspiración; a Sean Moen cuyo odio a la mediocridad ha sido un catalizador, y a todos mis amigos y mi familia quienes han tenido paciencia conmigo durante estos años.

Dedicatorio

Me gustaría dedicar este trabajo a tres personas—mi profe, mi esposo, y mi hermanita—que han sido una inspiración intergeneracional para mí; son los que han preparado el camino, me han acompañado de la mano, y han tenido la curiosidad, la energía, y la admiración que me motivaron y apoyaron durante todo el proceso.

Tabla de Contenido

Lista de tablas	vi
Lista de figuras.....	vii
Lista de abreviaturas y otros comentarios.....	x
Capítulo 1. Introducción	1
Las prácticas numéricas andinas	1
Las fuentes del estudio.....	7
Los textos alfabéticos coloniales	7
Los quipus históricos y modernos.....	11
La metodología	15
Los capítulos	17
Las contribuciones	20
La política de la escritura.....	20
El desarrollo no evolutivo de la escritura	22
La inclusión de discursos minoritarios	24
Capítulo 2. Contar: enumerar y narrar	25
¿Tuvieron escritura los Incas? ¿Qué es la escritura?	25
Otras posibilidades de escritura	32
La división engañosa entre la letra y “la cosa”	40
Descripciones coloniales de los quipus: entre escritura, historia y matemáticas.....	45

Los quipus: una escritura estadística (numérica y narrativa).....	48
Capítulo 3. Las redes andinas de información y el poder estadístico	55
Movimiento físico de quipus entre usuarios de un sistema compartido	58
Jerarquías y burocracia en la red informática incaica.....	66
Los registros locales fijos.....	68
Los registros locales ascendientes	69
Los registros centrales fijos	71
Los registros centrales descendientes	71
La burocracia inca: el centro autoritario de la red informática.....	72
La cifra numérica: estandarización, tecnología, y organización social	74
La estandarización	76
La tecnología.....	80
La organización social	81
Los géneros de quipus.....	83
Capítulo 4: La centralización de España y los textos matemáticos	86
La centralización física de España.....	86
La centralización informática y burocrática de España	87
Los registros locales fijos.....	88
Los registros locales ascendientes	89

Los registros centrales fijos	90
Los registros centrales descendientes	90
La leyenda negra	93
Más allá de la leyenda negra.....	96
La estandarización numérica colonial.....	101
El discurso matemático colonial hegemónico.....	109
La edad de oro y de las matemáticas en España	116
Capítulo 5: Los quipus y las cuentas periféricas.....	117
La extracción y traducción de información de los quipus	120
La destrucción y el desuso del quipu	123
El desuso eventual del quipu.....	124
La destrucción incaica del quipu.....	127
El discurso debilitante del quipu.....	132
La marginalización del quipu en la burocracia colonial	134
Los quipus modernos—prácticas periféricas	141
La administración jerárquica de la red informática colonial	145
La resistencia y el lado oscuro de la modernidad	148
Capítulo 6: Conclusión	152
Bibliografía	189

Lista de tablas

Tabla 1. Categorías y artículos o elementos codificados en los quipus, según documentación colonial (esta lista no está completa pero representa una muestra informativa) (9-10).

Tabla 2: Documentos coloniales emitidos exclusivamente en las Américas o en España (de Vicenta Cortés Alonso 77) (91-92)

Lista de figuras

Fig. 1: Quipu incaico. Foto reproducida con permiso del Museo Público de Milwaukee.	157
Fig. 2: La yupana (a la izquierda) por Guamán Poma de Ayala.	158
Fig. 3: La correspondencia entre la yupana vertical y el quipu, mostrando 20130 en ambos aparatos.	159
Fig. 4: Taptana Cañari Ancestral. Utilizado con permiso de la reserva del Museo del Banco Central de Ecuador (Foto por David Montaluisa Álvarez y María Belén Montaluisa Álvarez).	160
Fig. 5: El cálculo de los precios de bueyes ($Bs\ 2.500 + Bs\ 1.300 = Bs\ 3.800$) como realizado en las provincias bolivianas de Camacho, Loayza, e Ingavil.	161
Fig. 6: Quipu Wari. Número de catálogo: 41 .21 7679. Foto reproducida con permiso de la División de Antropología del Museo Americano de Historia Natural.	162
Fig. 7: Una tabla quipu de Mangas. Foto por Sabine Hyland y utilizada con su permiso.	163
Fig. 8: Variación de quipu utilizado para llevar la cuenta de ganado en la provincia boliviana de Omasuyos.	164
Fig. 9: Una réplica moderna del contador de ganado	165
Fig. 10: Mapa de archivos de quipus (réplica de Urton 2011, 11 más Cañete)	166
Fig. 11: Los sistemas (idealizados) de escritura, de Sampson 1987.	167
Fig. 12: Sistemas de escritura con un enfoque en sistemas semasiográficos.	168

Fig. 13: El consenso arbitrario de la escritura iconográfica.....	169
Fig. 14: Tira cómica por Grant Snider y utilizada con su permiso (<i>The Core</i>).	170
Fig. 15: Rompecabezas que juega con la subjetividad sumatoria con solución al lado.	171
Fig. 16: El nudo sencillo, el nudo figura-ocho, un nudo largo con tres vueltas.	172
Fig. 17: Nudo figura-ocho y nudos largos #2-9.....	172
Fig. 18: Nudos sencillos #1-9.	172
Fig. 19: Una réplica de nudos descritos por Locke, ilustrando la suma de cuerdas 134+366+250+55=805.	173
Fig. 20: Los caminos incaicos del Qhapac-Ñan.....	174
Fig. 21: El uso contemporáneo de quipus en las provincias peruanas de Castrovirreyna, Huarochirí, Santiago de Chuco, Paucartambo, Canchis, La Convención, Azángaro, Bolognesi, Huánuco, Oyón, Pallasca, Huaytará, Chucuito, y Chumbivilcas.	175
Fig. 22: Imágenes de quipus y quipucamayos por Guamán Poma de Ayala.....	176
Fig. 23: División en la yupana.	177
Fig. 24: División abreviada en la yupana.....	178
Fig. 25: Frontispicio de <i>Nova Reperta</i> por Jan Galle, réplica de Jan van der Straet. C. 1600.....	179
Fig. 26: <i>Alegoría de América</i> , Theodor Galle, réplica de Johannes Stradanus, c.1619..	180
Fig. 27: <i>Ciudad la Villa Rica imperial de Potosí</i> . Felipe Guamán Poma de Ayala. c. 1615.	181
Fig. 28: Ciudad la Villa de Callao. Felipe Guamán Poma de Ayala. c. 1615.....	182

Fig. 29: El encuentro de Atahualpa y soldados españoles, por Guamán Poma de Ayala.	183
Fig. 30: Quipu de Cutusuma, Bolivia. Número 36,392 del Museo de Ciencia y Arte de la Universidad de Pennsylvania, (de Uhle 1897).....	184
Fig. 31: La Mamalicuna con un quipu funerario, acompañada por Filomeno Zubieta Núñez y Narciso Robles Atachagua. Foto por Roberto Aldave.	185
Fig. 32: La estructuración de las autoridades administrativas coloniales (réplica de Vicenta Cortés Alonso 75).....	186
Fig. 33: Cuspón, el pueblo de los “quipus, ruinas, y costumbres.” Imagen por Lucio Rivera Zubieta.....	187
Fig. 34: Un taller de etnomatemáticas que se hizo en la escuela primaria Gran Bretaña, Lima, Perú.....	188

Lista de abreviaturas y otros comentarios

AGI: Archivo General de Indias (Sevilla, España)

AGN: Archivo General de la Nación (Lima, Perú)

La palabra *steward* se refiere a una persona que trabaja como administrador directo de bienes y productos físicos en contraste con un burócrata que trabaja como administrador de información. En este caso se mantiene la palabra *steward* en inglés para no confundir su traducción al español—mayordomo—con el puesto político colonial con el mismo nombre.

Aunque muchos académicos utilizan la ortografía quechua “khipu” o “kipu” yo utilizo la versión castellana “quipu” porque la redacción de este trabajo se ha hecho en castellano; al final de cuentas siempre va a ser problemático utilizar una versión fonética para representar el nombre de una semiótica fundamentalmente distinta.

Capítulo 1. Introducción

Las prácticas numéricas andinas

Las culturas andinas tienen un pasado matemático e intelectual importante que desafortunadamente raras veces se reconoce fuera de su ámbito local debido a los discursos coloniales y neocoloniales que buscaron su erradicación (Tun, Molly y Díaz, Miguel Angel). Los números son la base de la complejidad organizativa de cualquier sociedad y las culturas andinas no son la excepción puesto que han desarrollado una larga tradición de utilizar los números y las aproximaciones cuantitativas para organizar a las personas, productos, y servicios de sus comunidades. Las técnicas andinas de cálculo derivadas del uso de cuerdas anudadas, maíz, frijoles, piedras, y tablas de conteo no sólo lograron distribuir bienes y productos agrícolas, realizar los censos, organizar las labores, y registrar información astronómica y calendárica necesarios para la supervivencia de millones de personas y grupos por todos los Andes sino también ayudaron establecer un orden de leyes, normas, y cosmovisión compartidos a través de un lenguaje numérico propio.

Dentro de estas tradiciones andinas matemáticas se podría mencionar el quipu, la yupana, la taptana, el chinu, el sapán, y el contador del ganado, entre otros. Por su conexión con la administración de uno de los imperios más poderosos de los Andes—el incaico—el quipu es el más conocido de los aparatos numéricos andinos. De manera descriptiva, el quipu es un sistema de cuerdas en el cual se codifica información a través de los nudos, la selección de materiales, los colores, y los indicadores estructurales como

la direccionalidad del hilo y del nudo, la forma de juntar las cuerdas, y el orden de cada elemento (Fig. 1). A nivel básico el quipu comprende de una cuerda principal más gruesa de la cual se juntan cuerdas pendientes, subsidiarias, o sumarias.¹ Cada cuerda tiene por lo menos dos capas de hilos con un lado doblado que se usa como conexión y otro lado terminado con un nudo sencillo. La selección, posición, y color de las cuerdas se hace antes de agregar los nudos (Ascher, Marcia y Ascher, Robert, *Code of the Quipu* 21).

Mientras los registros anudados del quipu eran una muestra de autoridad burocrática incaica que representaban cantidades estáticas² incluyendo las cantidades pagadas, debidas, y cualquier otra medida o estadística, la yupana habría sido el aparato utilizado por los incas para calcular (pero no registrar) estas cantidades eventualmente anudadas en las cuerdas del quipu. La yupana se ha asociado con dos objetos: 1) los depósitos tallados de piedra, madera, y barro de procedencia arqueológica, y 2) la figura trazada de una tabla de conteo en la *Nueva crónica y buen gobierno* de Guamán Poma de Ayala (Fig. 2). Este ábaco pudo haber utilizado la secuencia Fibonacci (1, 2, 3, 5) vista en el posicionamiento de sus hoyos para sumar, restar, multiplicar, y dividir; a pesar de las varias teorías acerca de su funcionamiento, el método elaborado por la autora (Leonard, Molly) establece una conexión entre la yupana y el quipu que habría facilitado de manera provechosa el registro de las cantidades calculadas (Fig. 3).

1 Las cuerdas pendientes son las que se juntan directamente a la cuerda principal, las subsidiarias se agregan en varias posiciones de las cuerdas pendientes, y las cuerdas sumarias se pueden juntar directamente a la cuerda principal o conectar varias cuerdas pendientes; esta última se conoce como sumaria porque sus nudos representan las sumas de cuerdas pendientes selectas.

2 La única mención de un quipu cuyos nudos se ataban y se desataban para registrar cambios en las cantidades que conozco es la que hace Hernando Pizarro en cuanto a los registros de los contadores de un tambo (175, 178) que se discutirá más adelante.

También existen aparatos andinos para calcular y registrar cantidades numéricas desarrollados en contextos afuera del Imperio Inca. La taptana, por ejemplo, es similar a la yupana en que también sirve como un ábaco; es la versión contemporánea del ábaco histórico conocido como el “contador cañari” de Ecuador (Fig. 4). Numerosas excavaciones de este aparato en la región de Cañari sugieren que hace muchos años, eran comunes piedras con inscripciones utilizadas para hacer cálculos. Estas tablas utilizan un movimiento circular para sumar o restar y operan en base de diez (Tun, Molly y Montaluisa Chasiquiza, Luis Octavio). En general, es común encontrar diferentes manifestaciones del uso de contadores para representar y calcular cantidades, como el uso de las piedras en Bolivia para determinar el precio del ganado (Fig. 5); este proceso usa piedras, papas, u otros objetos de diferentes tamaños para representar diferentes potencias de diez en el conteo de bienes.

También existen variaciones pre y pos incaicas de registros de cuerdas y nudos incluyendo los quipus entorchados o Wari, los quipus-tablas, los quipus modernos, el sapán, el chinu, el contador de ganado, y otros. De las pocas muestras en existencia de quipus pre-incaicos preservados (siendo estos de la cultura Wari) se ha podido resumir las características generales del grupo: a) fueron hechos de algodón, b) las cuerdas fueron envueltas con fibra de camélido de múltiples colores, c) en general la direccionalidad de los hilos es la misma y d) tienen solamente los nudos sencillos en vez de los nudos característicos de los quipus incaicos (Urton, Gary, “From Middle Horizon” 208) (Fig. 6). Las tablas-quipus (Fig. 7) se discutirán más al fondo en el capítulo cinco pero se podrían considerar una apropiación colonial de la tradición inca del quipu. Hay más variación

entre los quipus modernos que generalmente parecen ser utilizados de forma idiosincrática, mnemotécnica, o como sistema administrativo local de contextos de baja producción (Fig. 8), aunque Mackey establece una clasificación de estos sistemas basada en la posición de los nudos, el grosor de las cuerdas, la agrupación de nudos, el uso de lazos, el establecimiento de la primera cuerda, y el uso de zonas de contabilidad (“The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices” 330). El sapán (cordel anudado de Ecuador, ver Holm, Olaf) y el chinu (la tradición aymara del quipu, ver Platt, Tristan) se han mencionado en el contexto de estudios del quipu; otro instrumento más contemporáneo, el contador de ganado (Fig. 9), utilizado por los gauchos argentinos también tiene cierta similitud con el quipu aunque utiliza un sistema de cuentas móviles el cual difiere bastante de los registros más fijos de nudos. En general, la sencillez o la cantidad reducida de números jerarquizados o estandarizados en ambos registros de cuerdas y nudos de los quipus pre y pos incaicos señala la importancia administrativa y jerárquica del quipu incaico, por lo cual éste será el enfoque de este trabajo.

Es importante notar que esta tradición milenaria de contar con contadores, cuerdas, y nudos, no son procesos fortuitos y aislados, sino realmente se desarrollaron dentro de un marco conceptual distinto a cualquier conceptualización occidental o foránea acerca de la noción del contar. Aunque es una tarea bastante ambiciosa y difícil llegar a formar descripciones sobre las cosmovisiones abstractas asociadas con cada una de estas prácticas matemáticas concretas, el simple hecho de aceptar que existen otras maneras numéricas de conocer, medir, y calcular nos abre la posibilidad de considerar tales cosmovisiones. El cronista Bernabé Cobo hace tales observaciones (pero de manera

denigrante) al notar, por ejemplo, que los indios peruanos contaban los meses por lunas así que estos dos tenían el mismo nombre (*Historia* 142) y que tomaban el tiempo que tardaba una olla de papas en cocinarse para medir la duración de las cosas (*Historia* 143). Gary Urton y Primitivo Nina Llanos presentaron detalles acerca de esta forma numérica de pensar en los Andes en el libro *The Social Life of Numbers: A Quechua Ontology of Numbers and Philosophy of Arithmetic* que bosqueja un nuevo mundo de posibilidades numéricas y sociales en el cual se ve con desdén a la persona que cuenta su propia producción individual (102) y cuenta el ganado por su nombre y no por números (103). En quechua, la primera mazorca de la planta se conoce como “madre” y se cuentan las siguientes mazorcas con las palabras “descendiente,” “segundo descendiente,” “tercer descendiente,” etc., sólo las mujeres pueden enumerar el ganado, y las semillas se siembran en la tierra en pares (*The Social Life of Numbers* 86, 103, 161); estos ejemplos ilustran la conexión que existe entre las formas de contar y la importancia de la figura femenina y la unión para asegurar la reproductividad de la cosecha. Mientras esta cosmovisión y las expresiones lingüísticas que nos llevaron a estas observaciones están sujetas a una larga historia de transformaciones que imposibilitan asociarlos exactamente con uno de los aparatos matemáticos históricos o modernos descritos anteriormente, aquéllos son evidencia de que sí existen otras formas de enumerar y ver los mundos que merecen ser exploradas más a fondo. A nivel personal fue precisamente mi lectura de este libro hace unos ocho años que me inspiró a considerar la vida social de los números en el contexto histórico de la colonia en el cual los números andinos y españoles

chocaron con tanta fuerza como muchos otros aspectos culturales ya señalados y discutidos a través de los siglos.

Desde la época colonial, las prácticas numéricas andinas habían sufrido grandes transformaciones de la mano del discurso oficial normativo de la colonia que sistemáticamente introdujo sistemas de expresión y lógica ajenos con el fin de reorganizar la población y los recursos de los Andes. La creación del sistema colonial dependía de la extirpación de antiguos modelos para introducir nuevas estructuras y relaciones de poder. Central a la misión colonizadora fue el esfuerzo por crear políticas hacia el manejo selectivo y oficial de los números ya que las medidas, las cuentas, y los cálculos eran centrales para la estructura y organización jerárquica de la Colonia. Sin embargo, este aspecto numérico del legado del colonialismo no siempre se ha reconocido.

Por la naturaleza estadística, administrativa, y narrativa de los aparatos numéricos andinos, en especial del quipu incaico, la aritmética colonial no se puede considerar de forma aislada sino se tiene que considerar en conexión con los otros sistemas de registro en disputa en las nuevas colonias incluyendo las múltiples manifestaciones de escritura, de lo cual ha habido más discusión en años recientes. Karen Spalding utiliza una metáfora entre la pluma y la espada para invitarnos a reflexionar más sobre la semiótica en los procesos coloniales: “Los historiadores se han concentrado en la espada más que en la pluma, aunque probablemente la historia de los imperios tenga mucho más que ver con esta última. En realidad, la organización y la comunicación son claves para dirigir un sistema estatal” (65). Parece exagerado, pero es posible que la escritura esté intrínsecamente conectada a la violencia; en su descripción sobre “la lección de la

escritura” de la cultura Nambikwara en su libro *Tristes Tropiques* (1961), el antropólogo Claude Levi-Strauss ve cómo el proceso civilizador de aprender escribir está conectado por naturaleza con la explotación y la violencia asociada con el poder político, las jerarquías y las funciones económicas (Norris, Christopher 38). La subjetividad de los sistemas semióticos y las políticas de escritura, muchas veces violentas, de los procesos coloniales a lo largo de la historia se están haciendo más y más evidentes con el tiempo. Es precisamente en este entorno dónde mi investigación comienza.

Las fuentes del estudio

Los textos alfabéticos coloniales

Irónicamente, las crónicas que describen los quipus son una de las bases más importantes del estudio de esta semiótica andina, a pesar de que los españoles no le dieron importancia como objeto de aprendizaje y, en general, tenían un conocimiento limitado de su funcionamiento y su complejidad. A pesar de que estos españoles que “entendían poco de quipus” (Cieza de León, Pedro, *Descubrimiento y conquista del Perú* 73), su mención repetida de las cuerdas y los nudos revelan otros aspectos de la importancia del quipu en la cultura andina y la colonial pero más que nada sobre la representación del quipu en la Colonia. Al leer las descripciones coloniales hechas con letras alfabéticas sobre los mensajes de los nudos andinos, es importante reconocer que la representación nos podría decir más sobre el mismo observador colonial que el objeto o sujeto del estudio.

La documentación colonial del quipu comenta muy poco sobre cómo se codifica el mensaje pero bastante sobre las categorías codificadas. Tradicionalmente, estas categorías de información caben en dos divisiones generales: información numérica e información histórica. Esta dicotomía podría deberse a una división occidentalizada de disciplinas o conocimientos, al enfoque español en extraer información estadística tanto como histórica de esta fuente autóctona, o tal vez, hasta a la función misma del quipu. No niego que el quipu haya registrado información numérica e histórica, sino resisto la tentación de asumir que los quipus numéricos y los históricos hayan operado bajo dos lógicas distintas. También reconozco que esta división numérica/histórica pudo haber sido instigada por los mismos discursos y fuerzas impulsoras de la colonia—mientras los administradores coloniales buscaron extraer la información estadística para implementar el artificio económico colonial (el tema de este presente trabajo), también hubo proyectos reales para descubrir la historia de los grupos conquistados ya que tener historia o no era una de las características que separaban a los civilizados de los salvajes y podía justificar, o no, una conquista.

De esta forma, el análisis del quipu a través de la escritura fonética requiere una aproximación crítica de la documentación colonial, una tarea que ha avanzado bastante en los últimos años a través de la presentación de nuevos documentos inéditos que aportan nuevas pistas acerca del quipu y las políticas coloniales del mismo. La colección más reciente de estudios del quipu *El quipu colonial: estudios y materiales* por ejemplo, se inspiró en el análisis de un documento encontrado por José Carlos de la Puente en el Archivo General de Indias que subraya un nuevo aspecto de la práctica de interpretar

quipus: “recorrer los quipus” involucra la manipulación de fichas y operaciones aritméticas durante “un evento de escritura en el cual los señores y contadores andinos negociaban las obligaciones entregadas y por entregar” (Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos 198). Este trabajo mismo también se basó en la documentación inédita de archivos incluyendo el hallazgo de dos pleitos y un testamento (el documento inédito del Archivo General de la Nación en la tabla a continuación) que mencionan nuevos aspectos del quipucamayó (el que administra los quipus) y sus quipus.

Categoría	Artículo o elemento	Fuentes
Ganadería	Forraje, caballo, haces y yerba para caballos, ganado, la cuenta de los pastores	(Anónimo, <i>AA/L</i> ; Acosta, José de, <i>Historia natural y moral de las Indias</i> ; Anónimo, “El cacique”; Cobo, Bernabé, <i>Obras</i> ; Capoche, Luis)
Censo	Chicos trabajando como porqueros, la suma de los indios que tenían, ayllus, parcialidades, pueblos, indios, los indios que le habían dado para la guarda de su ganado, los que había enviado, hombres de guerra, los indios tributarios, número de gente, la gente de guerra, los vecinos de cada pueblo, los de cada provincial, los hombres maduros de cincuenta arriba, los de cuarenta, los niños de teta, las mujeres por edades, los casados, los viudos, la gente que moría en guerra, los que nacían y fallecían, los indios, gente ausente, gente, muertes	(Anónimo, <i>AA/L</i> ; de Betanzos, Juan; Capoche, Luis; Cieza de León, Pedro, <i>Descubrimiento y conquista del Perú</i> ; Díez de San Miguel, Garci y Espinoza Soriano, Waldemar; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; Ortiz de Zúñiga, I.; Sarmiento de Gamboa, Pedro; Salomon, Urioste, y de Avila, Francisco)
Alimentos	Jarras de chichi, huevos, gallina, perdices, hierba, coca, maíz, chuño, arroba de cebo, mieses, legumbres, papas	(Anónimo, <i>AA/L</i> ; Acosta, José de, <i>Historia natural y moral de las Indias</i> ; Capoche, Luis; Anónimo, “El cacique”; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; de las Casas, Bartolomé; López Boañó, Estevan)
Religión	Ciertas circunstancias que requería el pecado, las cosas que van aprendiendo de la doctrina, antigua superstición, pecado, oráculo, cosas sagradas	(Acosta, José de, <i>Historia natural y moral de las Indias</i> ; Acosta, José de, “Escritos menores”; Bartra, E. T.; Cabredo, P. Rodrigo de; Calancha, Antonio de la; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; Pérez Bocanegra, Juan)
Política	Guerra, gobierno, leyes, ordenanzas, la historia oficial, negocios de paz y guerra, batallas, armas, recuentos, cuántas embajadas habían traído al	(Acosta, José de, <i>Historia natural y moral de las Indias</i> ; Calancha, Antonio de la; Cieza de León, Pedro, <i>El Senõrío</i> ;

	Inca, cuántas pláticas y razonamientos había hecho el rey, la ley que prohibía tal y tal delito, la pena que cada delincuente tenía,	Cobo, Bernabé, <i>Historia</i> ; Estete, Miguel de; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; Herrera y Tordesillas, Antonio de; Levillier, R)
Economía	Tributos, tomines, plata, gastos, contribuciones de las provincias, la riqueza de oro, el valor de las cosas que vendían, contribuciones por cargo y descargo, cuentas de negocios, lo que debe pagar	(Acosta, José de, <i>Historia natural y moral de las Indias</i> ; Capoche, Luis; Cieza de León, Pedro, <i>El Senõrío</i> ; de Rosales, Diego; Anónimo, “El cacique”; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; Herrera y Tordesillas, Antonio de; Román y Zamora, Fray Jerónimo; Zevallos Quiñones)
Cultura	Ceremonias, ritos, costumbres perversas, legado, canciones, el sacrificio, Romances poéticos	(Acosta, José de, <i>Historia natural y moral de las Indias</i> ; Bartra, E. T.; Calancha, Antonio de la; Cieza de León, Pedro, <i>El Senõrío</i> ; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; Herrera y Tordesillas, Antonio de)
Geografía	Tierra, las casas, la fertilidad, la riqueza de la tierra, montañas, campos cosechables, minas de metal, minas de sal, medidas de tierra, pueblos, provincñias, fortalezas	(Acosta, José de, <i>Historia natural y moral de las Indias</i> ; Capoche, Luis; de Rosales, Diego; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; Sarmiento de Gamboa, Pedro; de la Vega, Garcilaso, <i>Comentarios</i>)
Discursos orales	Su testamento, su última y postrimera voluntad, una confesión general de toda su vida, un discurso de la vida del hombre a manera de padrón	(Cabello Balboa, Miguel; Calancha, Antonio de la; Capoche, Luis)
Historia	origen y principio de los ingas, cosas acontecidas en tiempo de cada señor dellos, todo lo que había sucedido en aquel valle, todos los españoles que por aquel real camino habían pasado, lo que habían pedido y comprador, todo lo que habían hecho así en bien como en mal, las memorias del nombre [Chile], los sucesos desde la antigüedad, la conquista de Chile, historias, más de quinientos años de todas las cosas que esta tierra en este tiempo han pasado, días, meses, años, calendario romano, días de los santos y sus festivales según el mes, destrucciones	(Collapiña, Supno, y otros quipucamayos; D’Avalos y Figueroa, Diego; de Rosales, Diego; Herrera y Tordesillas, Antonio de; Molina, Cristóbal de; Sarmiento de Gamboa, Pedro; Murúa, Martín de)
Otros bienes	Ropa, leña, las cuentas de los tambos, lo que se vende a los pasajeros, vestidos, bastimento	(Capoche, Luis; Cobo, Bernabé, <i>Obras</i> ; Anónimo, “El cacique”; de la Vega, Garcilaso, <i>Historia general</i> ; López Boaño, Estevan)

Tabla 1. Categorías y artículos o elementos codificados en los quipus, según documentación colonial.

En esta documentación colonial, no sólo se borran y se mezclan las fronteras entre las descripciones de los quipus incaicos y los quipus coloniales sino entre las disciplinas de la literatura y la historia. Esta documentación colonial se podría ver desde una aproximación literaria o histórica, y más aún, los temas que emergen del estudio de estos textos invitan reflexiones de otras disciplinas también. Hasta ahora algunos de los temas estudiados y recurrentes en cuanto a la descripción colonial de los quipus son los siguientes: las categorías codificadas (Tabla 1), los colores, los materiales, su estatus como escritura o no, la oralidad, su conexión con contadores como piedras, maíz, frijol, quínoa, etc., su uso en eventos religiosos, la destrucción del mismo, el acto de rendir cuentas o sufrir castigos, la enseñanza del mismo, la sucesión de quipucamayos, la idiosincrasia de las cuerdas, la verdad o el fraude del mismo, la traducción del quipu al texto castellano, su conexión con los mensajeros incas o los *chasquis*, las políticas del Inca (como Yupanqui o Atahualpa) acerca del mismo, los varios ejemplos de enumeración y disputas sobre ciertas cuentas, la resistencia, y otros. Aunque este trabajo toca todos estos temas, su objetivo se enfoca en el tema de la jerarquización de información para mejor entender las intersecciones y disputas entre los quipus y la escritura fonética que transformaron la realidad de la Colonia peruana y cuyas repercusiones siguen siendo visibles hoy en día.

Los quipus históricos y modernos

Parece gracioso mencionar los quipus mismos como fuente fundamental en el estudio del quipu, pero desafortunadamente, esta fuente no siempre se contempla de

forma directa en los estudios del mismo; como consecuencia directa de la política colonial y las políticas subsecuentes acerca del medio empleado en esferas sociales y académicas, el medio del quipu se encuentra más alejado y más enigmático para los investigadores contemporáneos quienes luchan por darle sentido. Algunos de los trabajos más innovadores del campo, sin embargo, son esos que usan los quipus mismos como punto de partida y cuyo análisis viene de las cuerdas mismas, como si pudiéramos captar una pista del conocimiento de los quipucamayos mismos. Tal fue el caso del trabajo de Locke quien estudió los ejemplares del *American Musuem of Natural History* de Nueva York y encontró que los nudos operaban en base diez, del artículo publicado en 2005 de Gary Urton y Carrie Brezine quienes encontraron relaciones entre los quipus del Puruchuco que revelaban una estructura informática jerárquica, y los artículos más recientes de Sabine Hyland que sugieren una conexión entre la direccionalidad de los nudos y de las capas del hilo y la información que estos representan. Otros estudios han hecho interpretaciones históricas de la información numérica de las cuerdas, con un nivel variado de éxito (Ascher, Marcia y Ascher, Robert, *Code of the Quipu Databook*; Urton, Gary, “Los Quipus”; Zuidema, Tom; Day; Nordenskiold; Pereyra Sánchez, Hugo, “Acerca de dos quipus con características numéricas excepcionales”; Urton, Gary, “Concordancias y afinidades”).

En cuanto a los estudios informados por los quipus mismos, tendríamos que distinguir entre el estudio de los quipus históricos y el de los quipus modernos. Los quipus históricos se refieren a los quipus preincaicos, incaicos, y coloniales. Además de estudiar ejemplares individuales como en el caso de los estudios ya mencionados,

algunos investigadores han reconocido la necesidad de estudiarlos en conjunto para entender sus subyacentes relaciones. El primer esfuerzo de centralizar las descripciones de los quipus a gran escala fue el de Robert y Marcia Ascher quienes registraron los siguientes datos categóricos de 206 quipus, aproximadamente durante el periodo 1970 a 1988: el tipo y la ubicación de nudos, el tipo, la ubicación, el color, el largo, y la conexión de cuerdas, y las posibles interpretaciones numéricas.³ Este modelo se usó y se modificó en proyectos subsecuentes de la colección de datos, incluyendo el de Gary Urton (iniciado en 2002) quien además examinó la direccionalidad del hilo, los nudos y las conexiones de las cuerdas,⁴ el de Hugo Pereyra (2006) quien buscó crear una base de datos peruana, y el del Museo Nacional de Arqueología, Antropología, e Historia en Lima, Perú que empezó el Proyecto Quipu en 2007 con el objetivo de describir su archivo de más de 200 muestras de quipus⁵. Los museos que tienen colecciones numerables de quipus también han sido imanes y centros del estudio de quipus históricos incluyendo el *Museum für Völkerkunde* (Berlín, Alemania), el *American Museum of Natural History* (New York, N.Y.), el *Museo Nacional de Antropología, Arqueología, e Historia* (Lima, Peru), el *Museo Temple Radicati* (Lima, Peru), y otros. Aunque ha habido esfuerzos por localizar a los quipus en la actualidad, este empeño no resuelve la problemática que nos presenta el hecho de que el origen de la gran mayoría de estos quipus históricos es desconocido; parte de la dificultad de llegar a conclusiones cualitativas sobre los datos cuantitativos registrados en los quipus históricos se debe al hecho de que no podemos asociar los nudos con el entorno físico de su creación—solamente se han excavado de

³ Véase <https://courses.cit.cornell.edu/quipu/contents.htm>.

⁴ Véase <http://khipukamayuq.fas.harvard.edu/>.

⁵ Véase (Adawi Schreiber, Luis et al.).

forma detallada y documentada alrededor de una docena de archivos de quipus en Perú y Chile incluyendo los de Leymebamba, Santa Valley, Chancay, Puruchuco, Pachacamac, Tambo Colorado, Paracas, Ocucaje, Ica, Atarco, Nazca, Arica (Urton, Gary, “Tying the Archive in Knots” 11) y Cañete (Fig. 10) pero el estudio de estos quipus excavados tiene mucho potencial para entender nuevas facetas de la semiótica.

Además del estudio de los quipus históricos, se ha hecho trabajo de campo en comunidades dónde hoy en día se usan quipus, conocidos como quipus modernos. Esto último se ha hecho para ilustrar la gran variedad de quipus que existen y para pensar en una posible conexión o no a las tradiciones antiguas del quipu (Mackey, Carol, “Knot Records in Ancient and Modern Peru”; Ruiz Estrada; Uhle, Max; Mackey, Carol, “The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices”; Salomon, Frank, *The Cord Keepers*; Mackey, Carol, “Nieves Yucra Huata y la continuidad en la tradición del uso del quipu”; Núñez del Prado, Oscar; Radicati di Primeglio, Carlos; Soto Flores, Froilan). El término “quipu moderno” es una convención propuesta por estudiosos para referirse a los quipus utilizados en tiempos más recientes (generalmente en los siglos XIX, XX, y XXI); se refiere a un marco temporal en vez de temático y no se debe considerar como conectado con las connotaciones comúnmente asociadas con el término “moderno.” Aunque se debate la utilidad de estudiar esta manifestación más moderna del quipu para entender el pasado, tales estudios nos sensibilizan con otras formas de acercarnos a la semiótica del quipu e ingresar al contexto andino que tiene su propia relación con los textiles, los nudos, y la rendición de cuentas. Aunque sería difícil conectar estos quipus modernos a los quipus incaicos de forma directa, este estudio considera ambos tipos de

quipus ya que se puede aprender mucho de una semiótica al considerar como varía en contextos sociales y políticos distintos.

La metodología

La metodología de este trabajo es necesariamente tan variada e interdisciplinaria como las fuentes y los medios mismos. Todas las aproximaciones antropológicas, matemáticas, literarias, históricas, etnográficas, y culturales aportan algo en cuanto al estudio del quipu y la disputa semiótica del Perú colonial pero también revelan que la división occidental de disciplinas no es siempre la más apropiada para estudiar registros conectados con otras formas de producir el conocimiento. Al trabajar estrictamente dentro de las disciplinas académicas tradicionales se corre el riesgo de repetir el mismo error de los cronistas españoles quienes no podían encajar los quipus como estrictamente numéricos o narrativos y terminaron entendiendo muy poco de esta semiótica ajena; además de una aproximación interdisciplinaria este trabajo requiere la incorporación de nuevas divisiones del saber, nuevos marcos teóricos, y nuevas cercanías con las fuentes primarias, semióticas alternativas, y cosmovisiones ajenas.

La semiótica andina trasciende las fronteras establecidas por las disciplinas de muchas maneras, y podríamos empezar a abrir los horizontes de nuestros propios métodos al considerar la semiótica andina desde dentro, desde sus propias clasificaciones. En la producción incaica de conocimientos se hace una distinción entre quipu y quilca que podría servir como punto de partido en nuestra propia aproximación. Aunque ambos han sido citados como formas incaicas de escritura, quipu se refería a la práctica de

escribir con nudos mientras quilca está conectado a signos escritos “a la vez que a una presencia de colores o pinturas” (Porrás Barrenechea, Raúl 26–27). Además de la presencia de una división andina de sistemas de escritura, parece que las categorías occidentales no son adecuadas para entender la semiótica del quipu o de la quilca. Según Bernabé Cobo “había personas diputadas para este oficio y cuentas, a quienes llamaban quipucamayos, eran como nosotros los historiadores, escribanos, y contadores” (Cobo, Bernabé, *Obras* 143) así que cualquier investigador de quipus tendría que también asumir la misma diversidad de roles para poder empezar entender la vida y las cuentas de los quipucamayos.

De manera personal, mi propia formación en diferentes campos de estudio junto con el apoyo que he recibido a través de varias iniciativas interdisciplinarias, me ha permitido reunir varias perspectivas y enfoques, lo cual permite ver los quipus y trazar su historia bajo una nueva perspectiva con nuevos enfoques. Soy matemática con una especialización en las matemáticas aplicadas lo cual se refleja en mi uso de símbolos numéricos y estadísticas para representar y manipular datos para fines sociales y prácticos, y entender la operación y el funcionamiento de artificios matemáticos en contextos sociales. El otro eje que más ha influido en mi trayectoria es el de mi propio departamento de literatura y cultura dentro del cual mi objetivo siempre es el de señalar el discurso subyacente, sea literario, retórico, o político. He emparejado estas aproximaciones teóricas con el estudio de los campos más relevantes para la interpretación de las fuentes primarias; los textos coloniales en castellano y los quipus generalmente se han discutido dentro de los campos de la historia, la arqueología, y la

antropología. Por un lado, mi trabajo se podría considerar interdisciplinario ya que todos estos campos (y otros) han informado mi metodología y mis resultados, pero por otro lado, esta tarea trasciende los límites de las disciplinas justo como los conceptos andinos del “quipu” y la “quilca.”

Los capítulos

Como se sugiere en el título, el quipu es el enfoque de este trabajo y como tal informa la estructura, el marco teórico, y el contenido de cada capítulo y del trabajo en sí. Justo como un quipu enumera bajo su propia lógica determinando las relaciones de obligación y entrega a lo largo del tiempo, esta obra explora la lógica numérica narrativa del quipu y las relaciones de poder y tributo que se han establecido en los Andes en los siglos XV, XVI, y XVII. La organización sigue una estructura ligeramente cronológica, sin embargo, el mayor enfoque busca examinar los cambios en las estructuras sociales y políticas de la sociedad incaica y subsecuentemente la colonial.

El segundo capítulo es la base de este trabajo ya que busca justificar la clasificación del quipu como un sistema de escritura al elaborar los modelos y las definiciones actuales de escritura además de exponer cómo es que sus características particulares merecen tal distinción. Aunque el quipu facilitó la comunicación entre diversos y muchas veces difíciles terrenos y ambientes andinos, conectando a diversos grupos étnicos y comunidades lingüísticas formando así uno de los imperios más poderosos y extendidos, su estatus como escritura se ha cuestionado desde que llegaron los españoles quienes nunca lograron entender su mensaje; aunque poco entendido y forzado hacia el desuso, los quipus son representativos de un sistema semiótico de

escritura estadística altamente complejo que combina el número y la narrativa acorde a un contexto y una cosmovisión propiamente inca. De esta manera, la apertura de la definición de escritura no es meramente un ejercicio hermenéutico que promueve la investigación futura de medios no representados sino que trata directamente con la división colonial de sistemas de escritura, siendo ésta intrínseca a una relación de poder.

Aunque los medios de escritura pueden variar bastante, algo que tienen en común es la función de transmitir información o mensajes, muchas veces conectando a escritores y lectores separados por brechas geográficas o temporales. Un sistema de escritura, como el de los quipus requiere de cierta comunicabilidad entre los usuarios del sistema, y esto se ve en el flujo de información en el imperio; este tercer capítulo sugiere que el quipu fue inserto en una red informática propiamente andina donde adquirió un poder informático. El quipu siempre se ha comparado con la escritura occidental, pero las teorías de-coloniales y de *histoire croisee* nos ofrecen la posibilidad de analizar el quipu dentro de un contexto propiamente andino que no necesariamente parte de un entender diacrónico del pasado o de una alternativa en comparación con el contexto europeo normativo.

Después de explorar la función burocrática del quipu dentro del intercambio andino, el capítulo cuatro nos lleva a la península ibérica dónde se examina su tradición matemática pre-andina y la importancia del número como herramienta de la estandarización, la tecnología, y la organización social en la misión conquistadora y modernizadora. Con la ayuda de las matemáticas, los primeros viajes, la conquista, y la colonización transformaron la posición geopolítica de España de un extremo del

Mediterráneo a un puerto central de comercio y relaciones transatlánticos. Estas nuevas relaciones con las Américas que posicionaron a España como un poder global fueron un catalizador de innovación científica y matemática (y no un producto del mismo) ya que mantener tal autoridad centralizada requería una extracción y control precisos de la información del dicho Nuevo Mundo. Las mismas prácticas establecidas para controlar el flujo de información transatlántica utilizaban discursos que justificaban el lugar centralizado y colonizador de España y resultaron en consecuencias significativas para las periferias de dicha red.

Contrario a lo que se podría pensar, durante la época colonial temprana, los quipus y los valores que codificaron no simplemente se destruyeron y se reemplazaron por un sistema de escritura intrínsecamente superior u otras prácticas matemáticas, sino que formaron la base de la estadística y los cálculos coloniales; el cambio radical que sí transcurrió sin embargo, fue la transformación de poder en la red informática que les dio a los españoles la ventaja en la red informática colonial y empujó a los quipucamayos y sus historias locales a la periferia. El capítulo cinco reúne todas las ideas de los capítulos anteriores ya que se basa en documentación colonial para ilustrar cómo es que las dos organizaciones burocráticas (la incaica y la colonial) se combinaron a través de las políticas de la escritura y las matemáticas, la letra y el número, para definir las relaciones de poder transatlánticas que se definieron en parte por la posición (central o periférica) que ocupaba cada entidad en la red informática colonial. El legado de estas estructuras y organizaciones se ve hoy en día en muchas regiones andinas.

Las contribuciones

La política de la escritura

Una de las contribuciones de este trabajo es su enfoque en los varios niveles de lo que podríamos considerar la política de la escritura en la Colonia; la escritura no sólo escribe o documenta políticas estáticas sino que es una actividad política en sí, enredada con las demás acciones sociales y culturales. Esta postura se ve influenciada por la perspectiva integracionista desarrollada por Roy Harris y que también se presenta en el trabajo de Vicenta Cortés Alonso en la cual “la escritura es el medio de comunicación, pero no debemos quedarnos solo con la envoltura. El contenido es en realidad lo sustancial y queda determinado no solo por la grafía, sino también por el autor del escrito, por su función y actividad” (Cortés Alonso, Vicenta 1). Como tal, este trabajo considera la producción semiótica de varias tradiciones precolombinas y coloniales dentro de sus contextos políticos como ambos reflejo y catalizador de la organización social a su alrededor más amplia. Precisamente al considerar este dinamismo político de la semiótica, nos vemos obligados a considerar los códigos narrativos y numéricos ya que el contenido y la forma de los dos contribuyen a la creación de políticas sociales (aunque el contenido o el mensaje del segundo es más enigmático).

Del mismo modo, este trabajo mismo cuestiona ambos el contenido y las circunstancias políticas más amplias rodeando las previas interpretaciones y representaciones de los Incas y su escritura. A cambio de sencillamente cuestionar o analizar ciertos detalles del contenido de las descripciones coloniales (e ir encaminado a paliar las carencias), uno de mis objetivos ha sido el de cambiar el marco mismo del cual

se presentan esos detalles para poder contar una nueva historia y así presentar un nuevo contenido. El problema no se limita al hecho de que los españoles no entendieron la semiótica que describían sino se vuelve aún más problemático al considerar de que sus descripciones en muchos casos son la única versión que se conoce del quipu y enfrentamos el peligro que Chimamanda Ngozi Adichie ha acuñado “el peligro del único relato”; para ella, hacer que un relato sea el único relato crea estereotipos, enfatiza diferencias, amenaza la dignidad, y está conectado a las relaciones de poder. El poder que tenían el discurso colonial y los textos en castellano de proyectarse como la única descripción del quipucamayó y su quipu revela la conexión directa entre el proyecto colonizador y su control sobre la semiótica y el acto de contar historias. A cambio de las descripciones coloniales que empiezan y terminan con la llegada de los conquistadores españoles, mi historia busca situarse en los Andes cómo punto de partida y final, según su propia temporalidad y geografía, resultando en una nueva versión del pasado.

De esta forma los españoles no llegaron e impusieron un sistema sin fundamento, sino que vemos una transformación de burocracias y es precisamente a través de estos cambios dónde se entienden mejor las facetas del colonialismo. La burocracia, la jerarquía, la tributación, y el vasallaje ya habían sido un aspecto de la vida en los Andes mucho antes de la llegada de los españoles pero el colonialismo modificó las diferenciaciones, las jerarquías, y las hegemonías al cambiar las preguntas claves y sus respuestas: ¿Quién es letrado? ¿Quién no? ¿Quién recibe el tributo? ¿Quién escribe y quién recibe los informes? ¿Quién tiene acceso a los datos del estado, i.e. la estadística? ¿Quién no? ¿Cómo se constituyen las medidas y los valores monetarios? El flujo de

información (cualitativa y cuantitativa) no es un proceso natural que brota de un simple intercambio de datos observados ni relaciones intrínsecas de oferta y demanda, sino depende de la creación de una estructura social selecta que administra información numérica, discursiva, y selecta. Son precisamente estos aspectos sociales, numéricos, y discursivos del colonialismo español que se pueden observar al trazar la historia del registro y de los registradores del Perú incaico hasta la Colonia e incluso más allá de esta.

El desarrollo no evolutivo de la escritura

“La crítica tradicional ha considerado a la palabra escrita como un instrumento del colonialismo que suplantó a los sistemas amerindios de registro y comunicación” (Charles, John 167); la escritura siempre se ha reconocido como una faceta del colonialismo pero dentro del marco de la implementación de un sistema semiótico superior—el quipu se ha visto como un sistema intrínsecamente inferior en vez de un sistema de escritura inferiorizado por el discurso colonial. Existe una preocupación constante entre académicos y políticos hoy día que fácilmente hacen distinciones entre alfabetos y analfabetos, letrados e ignorantes, sin cuestionar el criterio de tales dicotomías o la validez de comparar grupos separados por fronteras geográficas o temporales, sin considerar las diferencias en sus propias nociones de la escritura, las matemáticas, o la comunicación.

Cada cultura usa los materiales a su disposición y su propio ambiente para comunicarse. Al no cuestionar el “mito de la escritura” que traza la historia de las comunicaciones escritas como una evolución que culmina en la escritura fonética, tomamos por hecho dos premisas: a) los procesos sociales asociados con la tradición de la

escritura fonética también son superiores, y b) cada cultura tiene acceso a materiales adecuados para llevar a cabo una escritura fonética y que la producción de ese material/papel toma precedencia sobre la producción de otros materiales. En cuanto a la primera, en nuestra propia experiencia actual podemos ver cómo las diversas formas de escribir e intercambiar mensajes escritos (ya sean cartas escritas a mano, fax, correos electrónicos, mensajes de texto, twitter, etc.) en gran medida influye la forma en que nos relacionamos y nos organizamos, que mientras tienen sus ventajas y desventajas, no necesariamente se podrían clasificar en términos moralistas de superior o inferior;⁶ de modo paralelo, mantener que la escritura colonial castellana es superior a la escritura inca del quipu implica también sugerir que la organización social colonial integrada a su escritura sea superior que la incaica, un argumento poco promovido cuya fundamentación no es clara. En cuanto a la segunda, la escritura de los Incas se hizo de materiales fundamentales a la vida andina: el hilo de camélidos, la lana, y el algodón. Ya que la escritura está conectada integralmente a los materiales y la organización social de un grupo, una comparación entre los sistemas de escritura de grupos separados por tiempo y por espacio tendrían que considerar más aspectos que sólo la base intelectual del sistema, dificultando la interpretación clásica de la escritura fonética como una forma más evolucionada que la del quipu.

6 Mientras no conozco un estudio que conecte las diversas escrituras con sus posibles organizaciones sociales resultantes, tomo como modelo el trabajo de Walter Ong que (1982) discute las bases filosóficas e implicaciones sociales de la oralidad en contraste a los de la escritura.

La inclusión de discursos minoritarios

Esta investigación aboga por la inclusión de discursos minoritarios en el campo de los estudios de la literatura y la cultura hispanas de muchas maneras: al proponer una definición más inclusiva de sistemas de escritura, al considerar la conexión entre las matemáticas y la cultura (las etnomatemáticas), al explorar los elementos discursivos de las aritméticas y libros de cuentas españolas del siglo XVI, y al exponer las cuentas y las formas del saber indígenas. El análisis de los orígenes del encuentro transatlántico y la enumeración colonial escritos desde una perspectiva interdisciplinaria, minoritaria, andina, o latinoamericana tiene el potencial de reubicar el pensamiento indígena dentro de las estructuras unilaterales de poder de la colonia, cambiando así la forma en que la agencia indígena se reconoce y se historiza. En general, también tiene el potencial de contribuir nuevas respuestas a preguntas más amplias, por ejemplo, ¿Qué conexión tienen las matemáticas y los sistemas de escritura con el poder hegemónico? ¿Cómo es que los Incas establecieron un imperio tan extenso de comunidades multilingües y culturas diversas? ¿Cómo es que España, distanciada geográficamente, pudo ejercer poder y control sobre sus colonias americanas?

Capítulo 2. Contar: enumerar y narrar

¿Tuvieron escritura los Incas? ¿Qué es la escritura?

La pregunta famosa “¿Tuvieron escritura los Incas?” no es una pregunta válida ya que pretende enfocarse en las cualidades inertes, dadas, e intrínsecas de un grupo cultural distanciado en tiempo y espacio, sin reconocer que la respuesta depende más de la misma definición de escritura que tiene uno. La distancia que existe entre los Incas y los autores contemporáneos requiere de una reflexión teórica acerca de la problemática que nos permite analizar productos culturales ajenos dentro de nuestra conceptualización del acto de escribir. El mayor enigma acerca de este tema no se trata de quiénes fueron los Incas sino de cómo los investigadores se han aprovechado de su legado cultural como *tabula rasa* para escribir sus propias historias y proyectar sus propias visiones del mundo y los diversos conocimientos que éste contiene. La representación de los vestigios culturales incaicos (las ruinas, los textiles, la cerámica, los quipus y hasta la cosmovisión), como todo objeto de estudio, refleja la visión situada del observador ya que sería una paradoja imposible separar lo observado del observador—parte de nuestro análisis de la comunicación y la expresión incaica se tiene que basar en nuestras propias preguntas y aproximaciones. Así que las afirmaciones acerca del propio sistema de escritura de los Incas tienen que estar yuxtapuestas a las deconstrucciones del concepto mismo de escritura. Toda conversación del otro requiere de una exploración del yo.

Así que antes de poder preguntar si los Incas tenían o no escritura, habría que definir, ¿En qué consiste la escritura? Esta reflexión es muy necesaria, no para escribir

una historia de la escritura, sino para entender las historias que ya se han escrito acerca de los incas y sus quipus. En la introducción del libro *Writing without Words* Elizabeth Hill Boone presenta muchos de los conceptos acerca de la estructura y la tecnología de la escritura en cuanto a su relación a los sistemas pre-colombinos, y revela la ironía presente en este campo de estudio: la mayoría de los académicos enfocados en cuestiones de la escritura se limita a sólo considerar las letras alfabéticas modernas (Hill Boone, Elizabeth 3). Como propone Hill Boone junto a un número creciente de académicos, es necesario extender las definiciones rígidas de los sistemas de escritura, comunicación, y alfabetización para no sólo entender mejor los diversos métodos de escribir sino para también validar los esfuerzos de grupos a los que se les ha negado un lugar en la historia del desarrollo tecnológico de la humanidad. Al fin de cuentas, uno de los métodos más eficaces de eliminar a un grupo de personas es a través de la eliminación de su lenguaje.

Reconozco la ironía de escribir (con letras alfabéticas modernas) sobre la escritura en general; el alcance limitado de los estudios de escritura está sumamente relacionado con su locus de enunciación particular. Describir, analizar, y concebir sistemas alternativos de escritura a través de sistemas normativos de escritura en la academia actual (libros, artículos, páginas, letras, etc.) contribuye a la naturalización de dichas estructuras, lenguaje, y gramática. Usar un medio específico de escritura para explorar otra necesariamente parte de una aproximación sesgada de la normatividad y la otredad. No es sorprendente que entre los académicos del mundo alfabeto del libro, la escritura se concibe como un lenguaje escrito muchas veces puesto en contraposición con el medio de la oralidad, ésta última siendo asociada con pueblos y culturas indígenas atrasados. Lo

que sí sorprende es que nuestra conceptualización de la escritura tiene mucho más que ver con la oralidad de lo que se podría pensar.

Por falta de una definición más rigurosa, en práctica el concepto de la escritura ha sido una construcción negativa u opositora de la oralidad, llegando a ser todo lo que no es la oralidad. Si la oralidad es temporal, la escritura es permanente. Si la oralidad es verbal, la escritura es muda. Si la oralidad es de los pueblos indígenas, la escritura es de las civilizaciones occidentales. Si la oralidad es de los chismes y la performatividad, la escritura es de la ley y la autoridad. Estas clasificaciones de los dos sistemas se comprenden de características arbitrarias que brotan de la misma contraposición y dicotomía forzadas entre los dos medios para lograr fines prácticos e/o ideológicos. Hay que reconocer que la escritura y la oralidad ambas forman parte del gran complejo que es la comunicación, en la cual no hay barreras claras entre lo temporal, lo permanente, lo verbal, lo mudo, la performatividad, y la ley sino en las que la escritura y la oralidad van de la mano para transmitir sus mensajes.

Más aun, esta separación definitiva y arbitraria entre la escritura y la oralidad oculta una conexión inseparable entre las dos; la escritura en realidad es considerada escritura en cuanto puede ser una copia fiel de la oralidad. El campo académico enfocado en cuestiones de escritura (incluyendo semiólogos, filólogos, lingüistas, antropólogos, filósofos, y otros) tradicionalmente ha reservado el término “escritura” para los sistemas simbólicos que fonéticamente representan palabras, sílabas, o sonidos. Hill Boone identifica los siguientes trabajos como proponentes clásicos de tal interpretación: *Language* (Bloomfield, Leonard), *A Study of Writing: The Foundations of Grammatology*

(Gelb, Isaac J.), *Writing* (Diringer, David), y *Visible Speech* (DeFrancis, John). En estos trabajos Bloomfield usa el término “escritura de verdad” para los sistemas que tienen símbolos que representan lenguaje, Gelb usa el término “escritura completa” para el registro permanente de formas de habla exactas, y DeFrancis argumenta que todos los “sistemas completos” de comunicación se basan en el habla ya que éste es el medio más completo y eficiente con el que cuenta la humanidad para expresar cualquier pensamiento (citado en Hill Boone, Elizabeth 5–6). El esfuerzo de definir la escritura a un nivel teórico nos demuestra, contrario a lo que comúnmente se cree, que la escritura y la oralidad no están tan lejos el uno del otro y que en muchos casos la escritura busca llegar a la imitación perfecta de los sonidos producidos en la oralidad.

Aunque la escolaridad occidental se basa en la escritura, irónicamente (o tal vez hasta por diseño) no ha habido discusiones mayores acerca de lo que constituía la escritura hasta los últimos cincuenta años. El campo antropológico tiene una larga tradición de examinar las consecuencias sociales y políticas de la escritura, pero dentro del paradigma de la escritura se señala como la invención que separa a los civilizados de los bárbaros. Escribe el antropólogo Edward Burnett Tylor acerca de la invención de la escritura: “[es] el gran movimiento por el cual la humanidad se levanta de la barbarie a la civilización” (en Harris, Roy 15 trad. mia). Los primeros intentos de clasificar los sistemas de escritura también asociaban formas no-occidentales y no-alfabéticas con gente considerada primitiva. El estudio *A Study of Writing* de 1952 por Isaac J. Gelb es el ejemplo por excelencia de un trabajo que ve la escritura como un proceso evolutivo, a partir de la cual la pictografía básica de culturas primitivas evolucionó, mejoró, y se

desarrolló en la escritura alfabética más sofisticada de la academia europea (Harris, Roy 2).

Estas reflexiones no sólo nos permiten analizar la relación entre los varios elementos de lenguaje (como los símbolos y los sonidos, por ejemplo) sino también cuestionar el modelo evolucionista en el que se han insertado las diversas manifestaciones de lenguaje. Implícita en la pregunta inicial “¿Tuvieron escritura los Incas?” es la idea de que todas las culturas tienden hacia la creación de una escritura basada en la fonética de un idioma hablado, y su nivel de desarrollo se puede medir a través de su cercanía (o no) a esta meta aparentemente universal. La escolarización de esta pregunta sirve para seguir avanzando los primeros procesos coloniales iniciados al momento de acortar distancias entre los mundos transatlánticos; establecer el hecho de “tener escritura” perpetúa la búsqueda de una jerarquización justificada de personas y grupos culturales a lo largo de la historia. Concebir la escritura como un proceso evolucionario empezando con símbolos abstractos y concluyendo con caracteres fonéticos (como los que se ven en esta misma oración) no sólo promueve estructuras coloniales sino que es egocéntrico, ahistórico, y crea la noción de una existencia de perfección en cuanto a la escritura.

Concebir la escritura dentro de un modelo evolucionista no sólo impone jerarquizaciones sociales y políticas sino que sirve para naturalizar la escritura fonética situada como una tecnología inevitable y universal, negando así su conexión a la cultura, la historia, y más importante, a la subjetividad humana. La historia oficial de la escritura (tanto como la historia oficial de las matemáticas o la de la ciencia) cuenta el triunfo de la

forma occidental (en este caso alfabética y fonética) sobre los métodos culturales alternativos, basándose en una supuesta exactitud imposible de conseguir a través de otros medios. Las letras, los números, y las estadísticas científicas se presentan como símbolos que evocan una sola interpretación indisputable; cada letra corresponde a un sonido preciso, cada número a una cantidad exacta, y cada estadística científica a un proceso natural específico, sin interferencia externa o subjetiva. Ambos la escritura y las matemáticas occidentales se representan como el apogeo de la tecnología comunicativa en vez de una de las infinitas expresiones culturales situadas. Mientras el contenido (la literatura) se concibe como un producto cultural e histórico, la forma (la escritura alfabética, fonética) no se cuestiona ya que las historias oficiales y los discursos hegemónicos la han naturalizado como un proceso que trasciende la historia y se ve como la última y la más sofisticada manifestación de expresión que en efecto concluye este proceso histórico. No es coincidencia que los sistemas indígenas siempre aparecen al principio de la evolución si es que se mencionan.

Cada sistema, sin embargo, requiere de una gramática compartida para descifrar los códigos, y ningún sistema es una codificación perfecta del habla; la perfección en cuanto a la escritura no existe. La crítica de Derrida se extiende al extremo de decir que “la escritura fonética *no existe*” (en Hill Boone, Elizabeth 12 trad. mia); la escritura y el habla son procesos diferentes y ninguna estructura de símbolos fonéticos puede lograr las mismas expresiones que la voz humana en cuanto a su entonación, tono, ritmo, pausas, acento, amplitud, timbre, y matización. Aparte, los códigos estáticos y permanentes no siempre corresponden a los cambios incesantes de la oralidad de un idioma. El castellano

actual, por ejemplo, contiene un número excedente de letras para representar la variedad acústica ya que la “s” y la “z” producen el mismo sonido, tanto como la “b” y la “v.” El inglés por su parte, carece de conexiones tan precisas entre las letras y los sonidos que producen, dependiendo éstos de la relación que tiene cada letra con el resto de la palabra (por ejemplo la “i” se pronuncia de diferentes formas en las palabras “sit” y “sing”). Las excepciones de pronunciación son numerosas y hasta sorprendentes al considerar la presencia de heterónimos en el inglés; un heterónimo es un término lingüístico que se refiere a dos (o más) palabras que se escriben de la misma forma pero que tienen pronunciaciões y significados distintos (por ejemplo, la palabra en inglés *number* significa “número” si se pronuncia la b y “más entumecido” si no).

Además de las discrepancias entre una letra y el sonido que produce, los estudiosos debaten si en realidad una persona lee al pronunciar cada letra de una palabra o sencillamente lee al reconocer la forma de la palabra entera. Un texto que circuló en el internet en 2003 ha puesto de relieve este debate ya que pudo convencer a mucha gente que la decodificación de sonidos individuales no era tan fundamental al acto de leer. Este texto (en ingles) se reproduce a continuación:

Aoccdrnig to a rscheearch at Cmabrigde Uinervtisy, it deosn't mttar in waht oredr the ltteers in a wrod are, the olny iprmoetnt tihng is taht the frist and lsat ltteer be at the rghit pclae. The rset can be a toatl mse and you can sitll raed it wouthit porbelm. Tihs is bcuseae the huamn mnid deos not raed ervey lteter by istlef, but the wrod as a wlohe (Davis, Matt)

[According to a researcher (sic) at Cambridge University, it doesn't matter in what order the letters in a word are, the only important thing is that the first and last letter be at the right place. The rest can be a total mess and you can still

read it without problem. This is because the human mind does not read every letter by itself but the word as a whole.]

El hecho que estas dos versiones de texto resultan en la misma verbalización para la comunidad de lectores sugiere que en realidad, además de la importancia fonética de las letras en la decodificación de texto, hay una importancia simbólica de la forma y tamaño de la palabra en sí; de esta forma la fonética y el símbolo están interconectados en nuestra escritura occidental, aunque esta escritura se ha concebido estrictamente como fonética y consecuentemente superior. El propósito de mencionar estos ejemplos de la discordancia entre un símbolo y la pronunciación que invoca es cuestionar la etiqueta de la escritura como fonética y sugerir que nuestra definición de escritura tiene que ser más amplia ya que los sistemas de escritura cuentan con relaciones complejas entre sus formas y sus múltiples significados.

Otras posibilidades de escritura

Los conceptos (mayormente literarios o antropológicos) de los sistemas de escritura no-alfabéticos se enriquecieron a partir de los años '70 cuando las comunidades psicológicas y científicas empezaron a examinar los procesos cognitivos detrás de tales sistemas. Un esquema útil para entender las variaciones de escritura es el de *Writing Systems* (Sampson, Geoffrey R.) (Fig. 11), aunque hay que tener en cuenta que este esquema demuestra divisiones teóricas que no son tan estrictas en la práctica. Tradicionalmente, la escritura se ha asociado con los sistemas glotográficos o fonéticos, los cuales usan símbolos gráficos cuya decodificación resulta en sonidos. Hay dos categorías: los sistemas logográficos cuyos símbolos codifican palabras enteras o

unidades de significado y los sistemas fonográficos cuyos símbolos codifican sonidos. Estos sonidos se pueden dividir a nivel de sílabas (sistema silábico), de segmentos de consonantes o vocales (sistema segmental), o hasta de rasgos específicos de sonidos (sistema funcional) en el cual ciertos rasgos de la pronunciación de cada fonema se especifican incluyendo la ubicación de la lengua o el flujo del aire. Los sistemas de escritura fonéticos mayormente se asocian con la forma escrita de un idioma en específico aunque han habido excepciones: por ejemplo, los logográficos chinos que se han usado para escribir palabras en japonés o las gráficas silábicas del árabe medieval que se han usado para codificar textos en castellano. En general, mientras estas categorías son los tipos ideales, las escrituras mezclan estos principales muy seguido.

Mientras este esquema esclarece muchas preguntas acerca de la diversidad de sistemas fonéticos, deja en duda (a través de la línea discontinua) el estatus de los sistemas semasiográficos y deja a la elección personal su clasificación como escritura; además, no explora la variación que existe entre estos. Sólo en los últimos años han surgido propuestas de aceptar necesariamente los sistemas semasiográficos como escritura (antes restringida a la escritura “verdadera” refiriéndose a la fonética o alfabética). Estos sistemas semasiográficos se caracterizan como súper-lingüísticos ya que existen fuera del lenguaje porque asocian símbolos gráficos con significados, ideas, o semasia (“significado” en griego) en vez de sonidos específicos lingüísticos. Hill Boone prefiere la etiqueta “sistemas de discurso” para indicar que los sistemas tienen sus propias estructuras y convenciones que dan significado (15) y divide estos sistemas semasiográficos en dos categorías: convencional (dónde el significado se indica por la

interrelación de símbolos arbitrarios) e icónico (dónde existe una relación natural entre imagen y significado) (16). Yo propongo un esquema preliminar que elabora las ideas de Boone y está en diálogo con el esquema de Sampson (Fig. 12).

En este esquema la gran diferencia entre los sistemas glotográficos y semasiográficos se torna en lo que se refieren los símbolos gráficos: a sonidos de un lenguaje hablado (sistema glotográfico) o a variables, operadores, cifras, estructuras, ideas, mandatos, sonidos musicales, o elementos discursivos dentro de un contexto específico con un lenguaje difundido y compartido (sistema semasiográfico). Los sistemas algebraicos no se refieren a la práctica matemática de álgebra, sino a cada expresión escrita de forma formulaica, incluyendo variables determinadas arbitrariamente con sus reglas de manipulación (u operaciones). Podemos ver este tipo de escritura en la notación matemática, científica, o informática. Esta última se refiere a los diversos códigos electrónicos, digitales, o de cómputo en los cuales una serie de signos se refiere a un objeto o proceso en particular (por ejemplo un código de barras que se asocia con un solo producto o un *script* que diseña un programa de computadora); lo interesante de esta escritura de programación es que aunque las personas la escriben, es más común que una computadora o un aparato se use para leer o traducir el mensaje. Los sistemas iconográficos se refieren a las figuras o pistas visuales que han llegado a tener un significado o contenido preciso, sean imágenes que reflejan la forma física del objeto que representan (realistas) o imágenes a las que se les ha otorgado un significado externo e independiente de su forma (convencionales); esta separación entre las formas iconográficas no es una dicotomía sino un rango ya que ningún ícono es un reflejo

perfecto de lo que representa y depende de un consenso arbitrario (Fig. 13); parece obvio que este ícono, por ejemplo se refiere al acto de secarse las manos, sin embargo, el chiste relacionado con esta imagen “apretar botón, recibir tocino” refuerza que cada imagen se interpreta dentro de un contexto cultural por personas con un entender adquirido de cada imagen. Por su parte, un sistema estadístico es una escritura con cifras y cualidades estructuradas, similar a los códigos de una base de datos o de un registro de una transacción económica. La escritura musical se refiere a la anotación que se usa para reproducir sonidos musicales (en contraste con sonidos del habla).

Reitero que esta categorización de sistemas semasiográficos es muy preliminar ya que muchas escrituras previamente excluidas de consideración no se han estudiado en detalle, lo que podría llevar a una clasificación mejor informada y extensa de estos sistemas; además existen muchas escrituras que utilizan una variedad de formas y mezclan métodos. Aunque a veces tenemos colecciones extensas de símbolos gráficos estándares provenientes de un mismo grupo cultural o lingüístico, los profesionales dudan en otorgarles el estatus de escritura ya que su clasificación se hace casi imposible sin poder descifrar su código. Por ejemplo, hasta muy recientemente la escritura maya no era considerada escritura ya que no se sabía que se podía leer, sin embargo ahora se sabe que es una escritura glotográfica, fonética, y logográfica y tiene un lugar mejor definido en el esquema de la escritura. Incluir la semasiografía como parte de la escritura nos permite incluir ciertos tipos de anotación dentro de la definición de escritura (como los jeroglíficos andinos, las marcas de madera de la Isla de Pascua, y los quipus incaicos) ya que comprenden de símbolos gráficos estándares que contienen significado, aunque

todavía desconocido por lectores contemporáneos. Al considerarlos escritura hay mayor probabilidad que se estudien y mientras vayamos conociendo su forma y su mensaje podremos mejor dividir las escrituras semasiográficas. Aunque al final de cuentas, tal como las escrituras fonéticas, muchas van a combinar sus técnicas.

También es muy probable que estas divisiones de sistemas semasiográficos se modifiquen y se refinen al entender mejor esas escrituras que no caben dentro de divisiones tradicionales de sistemas semióticos. Por ejemplo, la palabra Náhuatl “tlacuiloliztli” significa “escribir” y “pintar” (Hill Boone, Elizabeth 3). En Ojibwe, una lengua indígena norteamericana, las palabras para “libro” y “pintura de piedra” son casi idénticas (Lisa Tanya, Brooks xx) y en Abenaki, una lengua similar al Ojibwe, la raíz awigha- denota “dibujar,” “escribir,” y “mapear” (Lisa Tanya, Brooks xxi). Para los mixtecos y los mayas, la palabra para los artesanos que creaban los códices significaba en ambos “pintor” y “escribano” borrando así las divisiones estrictas entre la escritura y la pintura (Lisa Tanya, Brooks xxi).

Mientras la inclusión de la semasiografía da cabida a formas de anotación que antes no se consideraban propiamente escritura, su impacto verdadero radica en el hecho de que bajo esta nueva conceptualización la misma definición encapsuladora de escritura también se tiene que ampliar. La escritura ya no se puede pensar en los términos occidentales tradicionales en los cuales ésta se concibe como meramente un código fonético. La escritura es mejor definida como unidades gráficas fijas, definidas y distintas que contienen un contenido preciso y compartido. Nótese que esta definición no incluye símbolos mudables (cómo los colores rojo, amarillo, y verde de un semáforo),

los símbolos artísticos (cómo las pinturas que evocan emociones personales o conceptos diversos), o los símbolos mnemónicos (cómo los rosarios cuyas cuentas representan oraciones pero sólo a través de la memoria del usuario en un orden fijo en vez de por la naturaleza de cada cuenta).

Reconocer la pluralidad de formas de escritura nos permite desarrollar teorías acerca de la relación entre el significante y el significado en múltiples contextos. Walter Mignolo enfatiza la importancia de concebir cada sistema de escritura dentro de su propio contexto y expuesto a las propias necesidades de su comunidad lingüística: “la historia de la escritura no es un proceso evolucionario dirigiéndose hacia el alfabeto, sino una serie de procesos co-evolucionarios en la cual diferentes sistemas de escritura siguieron sus propias transformaciones” (“Literacy and Colonization: The New World Experience” 62 trad. mia). Los contextos culturales específicos no sólo dictan lo que se registra sino que también determinan la forma, la estructura, y hasta la misma ideología detrás de las múltiples maneras de escribir; en otras palabras, cada tradición literaria tanto como el mero artificio del acto de escribir (el medio) es única ya que responde a necesidades únicas determinadas por el contexto cultural de un grupo.

En este sentido, los diversos métodos de escribir no se pueden jerarquizar como instrumentos de varios niveles de intelecto sino que cada uno se tiene que entender dentro de su contexto. Este contexto influye la creación del sistema comunicativo a nivel material tanto como nivel teórico; los diversos grupos han llegado a establecer sistemas de mensajes escritos con los materiales más a su alcance: los egipcios primero escribieron con papiro, los de la isla Pascua con madera, los andinos con algodón y lana de llama, los

mayas con manto de corteza, los Nazca con líneas en el desierto, etc. La fisicalidad del sistema también influye en la relación entre el autor y el lector y el impacto que tiene el sistema en la sociedad.

Además, diferenciar entre las culturas que poseen escritura alfabética fonética de las que no, crea jerarquías erróneas y fomenta divisiones que no son tan claras en realidad ya que muchas culturas alfabéticas utilizan una variedad de glifos; el mejor glifo es el que es más apropiado a las circunstancias, no siempre éste siendo el fonético. Aunque una cultura dispone de una escritura fonética no quiere decir que la vaya a usar para cada situación. Por ejemplo, los sonidos de la música se registran mejor a través de la visualización de una escala musical con divisiones rítmicas y símbolos para las notas musicales, los letreros de manejo son más universales en su forma visual y gráfica, los mapas utilizan convenciones espaciales más que letras y palabras, la rapidez de ciertos foros de comunicación (internet, celular, etc.) y la popularidad de SMS (Short Message System) ha aumentado el uso de símbolos ideográficos como los emoticonos y acrónimos no-fonéticos (por ejemplo “omg” o “lol”), y el lenguaje matemático o científico utiliza símbolos numéricos, variables, y operadores como base de sus fórmulas y conclusiones. Reflexionando en estos casos señala el humor de imaginarlos ligados a sistemas de escritura meramente fonética, ¿Cómo sería si los músicos, los letreros de tráfico, los mensajes de texto, los matemáticos o los científicos sólo pudieron expresarse con letras fonéticas y palabras escritas en su propio idioma? Al concebir la escritura fonética como un sistema fundamentalmente superior a otros sistemas se tendría que aceptar que las marcas utilizadas en la música, la carretera, las redes sociales, las matemáticas, y la

ciencia son evidencia de un retraso al primitivismo en estos campos. Al final de cuentas, la escritura no es progresiva sino situacional. La implicación de reconocer que formas alternativas de escritura coexisten con la escritura fonética es aceptar que ciertas formas de escritura son mejores en ciertos casos y que son destinadas para conseguir ciertos fines.

Es muy posible, sin embargo, que los que consideran la escritura fonética como la única escritura verdadera otorguen a las culturas que la tienen a su disposición un estatus más desarrollado en relación de las culturas que no, sin necesariamente exigir su uso en toda circunstancia. Distinguir entre los que tienen escritura fonética y los que no, no se escapa del sesgo que valora el contexto situado y los objetivos rodeando el sistema fonético de escritura en sí. En contraste con los ejemplos ya mencionados de la música, el tráfico, ciertos mensajes, las matemáticas, y la ciencia, podríamos señalar la producción cultural y las tradiciones que se han beneficiado de este tipo de escritura fonética en nuestra sociedad: la literatura, la historia, la enseñanza, el derecho, etc. pero aun así, no podríamos concluir que esta escritura es la única forma que podría conseguir tales fines. Los ideogramas mayas y los sinogramas chinos que utilizan símbolos para representar morfemas, palabras polisilábicas, o ideas también se pueden usar para escribir ideas y mantener un archivo de los mismos campos de conocimiento. También, los valores asociados con la escritura fonética y sus implicaciones para una sociedad no necesariamente son valores compartidos por todos, así que la idea que la escritura fonética es un acto auto-eventuador es una falacia.

La división engañosa entre la letra y “la cosa”

Otra consecuencia de la definición limitada de escritura (que sólo incluye la fonética) ha sido la creación de una división engañosa entre la letra y el número. Una de las aritméticas tempranas más publicadas (*La Suma Aritmética* por Luci Paccioli 1494) introducía el concepto del número como “una cosa” sin mayor explicación. Había un intento de articular lo que era el número, la única certeza siendo que no era la letra. El número era un símbolo representativo de “algo” innovador, algo que se alejaba de la escritura fonética, cuyo valor dependía de la posicionalidad y las combinaciones de los símbolos. En los numerales romanos *vi* se lee “seis,” y *iv* “cuatro”; en los numerales arábigos 18 se lee “dieciocho” y 81 “ochenta y uno.” Mientras estos símbolos operaban bajo una lógica distinta, no se podía descartar por completo su conexión a la fonética ya que cada símbolo (aunque no podía producir los sonidos de las sílabas) podía resultar en una interpretación fonética exacta, la pronunciación exacta de una palabra repetible. Al parecer estos números podían producir el habla de cualquier idioma de forma inequívoca, tampoco eran símbolos solamente ligeramente asociados con conceptos abstractos (como serían los letreros gráficos del manejo que dan a entender un concepto sin reproducir un segmento exacto del lenguaje oral).

La división entre la historia y las matemáticas es engañosa porque los números siempre han contado historias a lo largo de la historia. Los números son una herramienta organizativa y son tan fundamentales para el proceso de estructurar y entender la narrativa que a veces incluso llegan a representar los contenidos de dicha narrativa. Si consideramos nuestra propia narrativa, la narrativa de nuestra infancia, por ejemplo, se

puede ver que hay (por lo menos) dos sistemas numéricos que nos podrían ayudar a organizar la historia de nuestra vida: por edad o por años. Personalmente al recordar las edades de 3, 5, 13, 16, 18, 21, etc. se podría fácilmente tomar estas pistas numéricas para construir una narrativa bastante detallada de mi pasado. En la academia es muy común organizar conocimientos y narrativas por año; cualquier académico de la Colonia podría dar toda una letanía al recordar el año 1492 y la narrativa de la historia de revolución mexicana se puede contar al elaborar en los años importantes que guiaron su historia: 1810, 1910, etc. En este sentido, parece que hay poca diferencia entre el historiador moderno que nos cuenta historias conectadas por años y los quipucamayos que también conectaban sus historias con el hilo (haciendo juego de palabras) de los números.

Los números pueden ser herramientas estructurales o mnemotécnicas de una narrativa. Por ejemplo, primero, los números ordinales (1º, 2º, 3º. . . o primero, segundo, tercero. . .) le da orden a una narrativa y en la oración anterior ayudan enfatizar los diferentes roles de un número dentro de una narrativa. La compaginación de esta disertación es otro ejemplo de la estructura que un número provea un texto. Segundo, los números pueden ayudar refrescar la memoria, al utilizar fragmentos numéricos más breves que mapean a listas más largas, por ejemplo el acto de ir al supermercado pensando en el número “seis” para asegurar comprar los seis artículos de la lista (por ejemplo, pan, jamón, queso, huevos, leche, y tomates) aunque las cualidades de estos seis artículos no se relacionen con el número más allá del aspecto de la cantidad. Ciertos números han llegado a contener mensajes aún más abstractos o hasta compartidos. Para los políticos estadounidenses, por ejemplo, la fecha numérica 9/11 está asociado con el

terrorismo, para los aficionados al básquetbol el 23 con Michael Jordan, y para los mexicanos el 43 con los estudiantes desaparecidos de Ayotzinapa. Para mí, los números 333 (del autobús que me llevaba a la primaria), 18-8-2 (del seguro de mi casillero en la secundaria), 7.35 (del salario de mi primer trabajo), 1055 (de mi primer apartamento) son números que me invocan memorias de mi pasado.

En el caso de la escritura estadística, el número puede lograr tener una tercera función: dirigir el contenido integral de la narrativa. Por estadística no me refiero a la ciencia contemporánea de analizar, calcular, y mostrar datos sino a la definición original de la estadística: la de coleccionar y entender los datos del estado (i.e. estadística). La estadística entonces depende de la recolección de cifras numéricas dentro de un contexto social específico y su representación en tablas o formatos otorga un marco por el cual se entiende el significado de dichas cifras. En la estadística, los números no pueden existir solos como “cosas” abstractas (como se conciben en los libros algebraicos o matemáticos) sino sólo tienen existencia dentro de una categoría cualitativa; la estadística no sólo colecta números sueltos sino cifras de algo en específico. Los datos del estado (o la estadística de cualquier unidad social) cuentan narrativas en dos niveles: 1) la forma y 2) el contenido. La estadística y las bases de datos narran 1) lo que se cuenta, o los parámetros, categorías, y variables que definen la muestra y 2) la cantidad de la cuenta, o los números, cifras, y valores que se otorgan a cada categoría cualitativa. En este sentido, cada estado o colectividad social con su propia estadística tiene sus propios “números narrativos.”

Reconstruir una narrativa a partir de sus estadísticas no es una tarea fácil y requiere conocimiento de tres tipos: de la cifra en sí, de la generación de la estadística (el conteo y las categorías), y de la evaluación general de los datos. Contrario a lo que nos pudo haber hecho creer la tradición occidental y algebraica de tratar a los números como “cosas” en sí, sin atributos cualitativos, el acto de medir y establecer las cifras registradas en la estadística es un proceso sumamente cultural. Los instrumentos de medir, las preferencias de ciertas cifras, y la ideología detrás de lo que son los números influyen en la creación de la estadística y las bases de datos. En una edición de la revista *The Core* del año pasado publicaron una tira cómica (Fig. 14) cuyo humor se basa en la atribución de personalidades a ciertos números, pero al final de cuentas esta representación da risa porque las personas (tal vez sólo los matemáticos) pueden identificarse con las cualidades otorgadas a cada cifra. Tal vez la dificultad para el público general de compartir este humor hace énfasis en lo complicado que es lograr entender y explicar la ideología detrás de ciertas cifras en una tradición o cultura en particular.

Además de las connotaciones asociadas con los números de un sistema matemático que influyen en la interpretación de información estadística, juegan un rol consecuencial las fórmulas y las operaciones permitidas dentro del cálculo de la estadística; las operaciones numéricas reflejan filosofías narrativas, propias de cada contexto cultural. En la introducción al libro *Math Worlds*, Sal Restivo explora la base filosófica del axioma más básico de las matemáticas: $1+1=2$, sugiriendo que esta suma aparentemente sencilla nos presenta un dilema filosófico (3–9). La base y prueba de la noción intuitiva que $1+1=2$ llenó cientos de páginas de la *Principia Mathematica* de Isaac

Newton. Parte de la dificultad de probar esta suma fácil se debe a la naturaleza variable que cada matemático les da a los números. Por ejemplo, para Platón los números son formas que reflejan la realidad, para Aristóteles son idealizaciones, para Kant son expresiones a priori, y para los formalistas son productos de la lógica, cantidades universales, y clases más que reflejos de la realidad (Restivo 5-6). Según esta última conceptualización sólo se pueden hacer sumas entre objetos de la misma clase. Por ejemplo, $1 \text{ manzana} + 1 \text{ naranja} \neq 2 \text{ mangos}$ excepto que cada fruto tendría que ser de la misma clase para llevar a cabo la suma. Parece sencillo pero otra vez nos enfrentamos con la tarea complicada de definir las clases permisibles. Por ejemplo, aun si sumamos dos entidades de la clase de “taza” no resulta cierta la suma: $1 \text{ taza de cheerios} + 1 \text{ taza de leche} \neq 2 \text{ tazas de cereal con leche}$. Y aun si sumamos cantidades de cosas de la misma clase (por ejemplo toneladas de piedras, o pies cúbicos de hojas) al combinarlas podría haber fuerzas de gravedad y atracción modificando su peso, su forma física podría cambiarse y reducir el espacio que ocupan juntos, o la composición de la combinación podría resultar en otras medidas. Entonces, para llevar a cabo una suma sencilla, habría que primero confirmar de que las dos cantidades fueran de la misma “clase” (según el criterio del matemático) y después considerar la operación que se sugiere por el símbolo $+$, esta función indicando operaciones muy distintas en diferentes contextos. Por ejemplo, a veces, nos conviene que $1+1=1$, o sea, esta podría representar simbólicamente la promoción dos por uno—si compramos 1 pizza y 1 pizza más, nos las dan al precio de 1 sola pizza. Otras veces, $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \neq 1$ porque dos mitades de un perro no te darían un solo perro. Tendríamos que pensar en qué forma se están “juntando” las dos entidades que

sumamos. La subjetividad del signo sumatorio se puede ver en el rompecabezas siguiente (Fig. 15).

Por último, transformar datos estadísticos en una narrativa requiere de la habilidad de interpretar los resultados numéricos: ¿Qué es mucho? ¿Qué es poco? Una interpretación exitosa de la estadística depende del entender las medidas (la cantidad, la moneda, el peso, etc.), la forma en que los números se observaron o se generaron (las sumas, los promedios, el período de tiempo, etc.), y su contexto social y cultural (el lugar, el año, la fecha, etc.). Crear historias de estadísticas no es una tarea fácil y muchas veces reservada para personas altamente entrenadas quienes trabajan para instituciones, organizaciones, o gobiernos con cierto nivel de poder político o económico e interesados en promulgar una narrativa o discurso asociado con los datos.

Descripciones coloniales de los quipus: entre escritura, historia y matemáticas

No es sorprendente que una gran parte de los cronistas españoles comentaran acerca de las prácticas (o falta percibida) de la escritura en las Américas, ya que en Europa se había fomentado la tradición de juzgar un grupo cultural por su relación con el libro desde épocas anteriores. Por un lado, los musulmanes otorgaban cierto respeto a los cristianos y judíos por compartir prácticas de escritura similares; estas tres religiones comprendían lo que se consideraban los “pueblos del libro” en contraste con otras naciones infieles que no tenían tal cercanía con el libro (Fuentes, Carlos 77). Por otro lado, los cristianos también asociaban la fe con el libro ya que la Biblia, pilar de su religión, era precisamente eso—un libro. La tolerancia y la convivencia entre religiones

del libro, sin embargo, produjo una intolerancia hacia los que no compartían tal tradición textual que se manifestaba en el discurso de superioridad (religiosa, intelectual, moral, etc.) que usaron los españoles para justificar su intervención y colonización en lo que consideraba el “nuevo mundo.”

En el caso de los cronistas de Perú, utilizando la definición limitada de escritura (i.e. escritura fonética), se toma por hecho que los indios del Perú no tuvieron “ningún género de escritura.” El cronista José de Acosta, por ejemplo, no considera las pinturas o los quipus peruanos como escritura:

Los Indios del Perú, antes de venir españoles, *ningún género de escritura tuvieron* ni por letras, ni por caracteres o cifras o figurillas, como los de la China, y los de México; mas no por eso conservaron menos la memoria de sus antiguallas, ni tuvieron menos su cuenta para todos los negocios de paz y guerra y gobierno porque en la tradición de unos a otros fueron muy diligentes, y como cosa sagrada recibían y guardaban los mozos lo que sus mayores les referían, y con el mismo cuidado lo enseñaban a sus sucesores. *Fuera de esta diligencia, suplían la falta de escritura y letras parte con pinturas como los de México aunque las del Perú eran muy groseras y toscas-, parte, y lo más con quipos* (Acosta, José de, *Historia natural y moral de las Indias* 209–210 énfasis mío).

A pesar de sus “tradiciones diligentes” por las cuales se transcendía la memoria andina, los indios peruanos “suplían la falta de escritura y letras.”

Esta falta de escritura se corrobora, de forma más detalladamente, en la crónica de Garcilaso de la Vega. Garcilaso también asocia la falta de escritura con la memoria oral pero basa su argumento en el hecho de que la letra y el número son cifras intrínsecamente distintas que no pueden llevar a cabo los mismos fines. Para él, sólo las letras, la voz, o la memoria perpetúan los hechos y las historias, no los números ni los nudos.

Pero lo que contenía la embajada ni las palabras del razonamiento, ni otro suceso historial, no podían decirlo por los ñudos; porque consiste en oración, ordenada de viva voz o por escrito, lo cual no se puede referir por ñudos; porque en ñudo dice el número, más no la palabra. . . en breves palabras, y las encomendaban a la memoria, y por tradición las enseñaban a los sucesores de padres a hijos y descendientes, principal y particularmente en los pueblos o provincias donde habían pasado. . . porque las letras son las que perpetúan los hechos; más como aquellos Incas no las alcanzaron, valiéronse de lo que pudieron inventar; y como si los ñudos fueran letras, eligieron historiadores y contadores, que llamaron Quipucamayu, que es el que tiene cargo de los ñudos, para que por ellos y por los hilos, y por los colores de los hilos, y con el favor de los cuentos y de la poesía, escribiesen y retuviesen la tradición de sus hechos. Esta fué la manera del escribir que los Incas tuvieron en su república (*Los comentarios reales de los Incas* 154–155).

En esta selección además de las delineaciones creadas entre la letra y el número, se ve la perspectiva de Garcilaso en la que las letras (que sí pueden contener historia) “no alcanzaron” a los Incas sino que se limitaron a inventar algo de menor rango—los quipus que servían de apoyo a los quipucamayos y amautas.

Este discurso evolucionista, sin embargo, asume una superioridad de la letra escrita que no permite una contemplación de esos conocimientos ajenos guardados por los quipucamayos y amautas, sino los juzga. En la *Historia del Nuevo Mundo* por Cobo, la falta de letras desemboca en una falta aún más considerable—la de la literatura, la ciencia, y el arte.

no hay a quien no cause admiración y espanto el ver cuán boto y escurecido le tiene esta gente, no tanto porque sea de tan corta y limitada razón como han querido algunos tacharla, cuanto por el poco ejercicio y uso que de la virtud del alma tienen, lo uno, *a causa de faltarles las letras*, ciencias y buenas artes que la suelen cultivar, perfeccionar y hacer más prompta y despierta en sus operaciones y

discursos...y lo otro, por haberse casi convertido en naturaleza su envejecida costumbre en las ruindades y vicios bestiales a que comúnmente son dados, con que se les vino a embotar el ingenio y eclisar la luz de la razón (*Obras* 17–18 énfasis mío).

Esta crónica lleva la comparación entre sistemas de escritura al extremo al proponer que el desarrollo de pensamiento y razón no es posible fuera de las disciplinas asociadas con la escritura occidental; negando de este modo cualquier otro tipo de expresión y división de conocimientos.

Los quipus: una escritura estadística (numérica y narrativa)

La descripción que nos deja Pedro Sarmiento de Gamboa es posiblemente la que más reconoce los aspectos numéricos y narrativos del quipu. Aunque parecido a la versión de Garcilaso, el texto de Sarmiento establece que mientras los datos numéricos se fijaban en los cordeles, había otros factores que se podrían pensar como extratextuales que “anotan cada cosa como con letras” (46). Dentro de los factores que señala Sarmiento son el hecho de que los registros guardan los datos en a) cierto orden y b) sus cordeles se distinguen por distintos colores.

Podrían algunos decir que no tienen por cierta esta historia, hecha por la relación que estos bárbaros dan, porque, no teniendo letras, no pueden tener en la memoria tantas particularidades, como aquí se cuentan, de tanta antigüedad. A esto se responde que, para suplir la falta de letras, tenían estos bárbaros una curiosidad muy buena y cierta, y era que unos a otros, padres a hijos, se iban refiriendo las cosas antiguas pasadas hasta sus tiempos, repitiéndoselas las tales lecciones historiales a los oyentes, hasta que se les quedasen en la memoria fijas. Y así cada uno a sus descendientes iba comunicando sus anales por esta orden dicha, para conservar sus historias y hazañas y

antigüedades y los números de las gentes, pueblos y provincias, días, meses y años, batallas, muertes, destrucciones, fortalezas y cinches. Y finalmente las cosas más notables, que consisten en número y cuerpo, notábanlas, y agora las notan, en unos cordeles, a que llaman *quipu*, que es lo mismo que decir racional o contador. En el cual quipo dan ciertos ñudos, como ellos saben, por los cuales y por las diferencias de las colores distinguen y anotan cada cosa como con letras. Es cosa de admiración ver las menudencias que conservan en aquestos cordelejos, de los cuales hay maestros como entre nosotros del escrebir (Sarmiento de Gamboa, Pedro 46).

Al fin de cuentas, al reconocer estos otros factores (orden y color) que ayudan codificar los datos, Sarmiento es capaz de reconocer (sin necesariamente entender) los códigos contenidos en los quipus.

A pesar de que académicos contemporáneos no han podido descifrar ni leer los quipus en su totalidad, se han hecho avances que sugieren que el quipu es un sistema de escritura, aunque pocas veces se ha defendido esta postura, optando mejor por la interpretación mnemotécnica del quipu. Haciendo referencia a la definición de escritura más amplia que incluye sistemas además del fonético, se puede entender el quipu incaico como una forma de escritura ya que éste contiene unidades gráficas fijas, definidas y distintas que contienen un contenido preciso y compartido. Dentro de todos los sistemas de escritura, el quipu se entiende mejor como un sistema semasiográfico y, específicamente estadístico, como se explicará a continuación.

Las unidades de información del quipu son varias y podrían entenderse acorde con los distintos niveles informáticos; este sistema estadístico se podría asociar con la tabulación de datos. Cada nudo distinto representa una cifra numérica específica, dependiendo de su posición en la cuerda. Los nudos de figura-ocho (representando #1) y

los nudos largos (representando #2-9) se usan en la posición de unidades y los nudos sencillos (representando los varios poderes de #1-9) se usan en todas las otras posiciones (decenas, centenas, millares, etc.) (Fig. 16-18). Este sistema posicional ubica los valores más altos más cerca de la cuerda principal con las unidades hacia el final de la cuerda; el cero se representa con un espacio en cualquier de las posiciones. Así que cada grupo de nudos (o espacio sin nudos) representa un dígito 0-9, cada cuerda representa un número 0-10,000, y cada colección de cuerdas (quipu) representa la información de un contexto específico. En su investigación de los quipus de *The American Museum of Natural History* en 1912, Leland Locke confirmó este aspecto numérico de los nudos de los quipus al encontrar que ciertos números de las cuerdas pendientes se encontraban sumados en las cuerdas sumatorias (Fig. 19).⁷

Este aspecto numérico del quipu, mientras más fácil de cuantificar y medir, sólo es una de las posibles unidades de significado; el color y el orden informático también se podrían considerar significantes en esta escritura (como menciona Sarmiento en la cita anterior). La estadística sólo se puede interpretar a través de una categorización de cifras, y en este caso, el color y el orden podrían ser indicadores de la categoría que está siendo representada con cada cifra. En cuanto al color, no se sabe exactamente cómo representaba información pero la gran amplitud de colores manifestados en diferentes padrones fijos sugiere que fue un aspecto fundamental del mensaje del quipu. Sin embargo, investigadores han tenido poca suerte en descifrar su significado ya que hay tanta variación, tonos, decoloración a través de los años, y diferenciación de materiales.

⁷ Aunque esta relación numérica se ha confirmado en muchas muestras de quipus, no se aplica a todos los ejemplos.

Algunos cronistas establecen relaciones entre los colores y las categorías de información que representan (Herrera y Tordesillas, Antonio de 83; Garcilaso de la Vega, *Los comentarios reales de los Incas* 152) mientras otros se enfocan en la idiosincrasia del sistema (Capoche, Luis 137; Murúa, Martín de).

Por otro lado, hay más documentación acerca de la centralidad del orden en los quipus. El Inca Garcilaso de la Vega explica que “Las cosas q’ no tenían colores iban puestas por su orden, empezando de las de más calidad, y procediendo hasta las de menos, cada cosa en su género, como en las mieses y legumbres. Pongamos por comparación las de España, primero el trigo, luego la cebada, luego el garbanzo, haba, mijo...” (*Los comentarios reales de los Incas* 152). En su publicación “Las etno-categorías de un quipu estatal” John Murra usa documentación colonial para explorar la transformación del orden de bienes registrados en los quipus, antes y después de la Conquista. En su reflexión de estas transcripciones coloniales de información procedente de un quipu, Murra concluye que no sólo hay un orden establecido de registrar información sino el orden revela una progresión de prioridades (de más importante a menos importante). Tales ordenes también se han identificado en documentación colonial que pudo haber sido copiada de quipus, como los ejemplos que se encuentran en los dos volúmenes de *Textos Andinos* (Parssinen y Kiviharju, *Textos andinos I*; Parssinen y Kiviharju, *Textos andinos II*) o hasta la misma crónica de Guamán Poma de Ayala que sigue una estructura bastante ordenada y progresiva.

Aunque resulta posible identificar ciertas unidades gráficas fijas, definidas y distintas del quipu, se hace más difícil discernir cuales factores deberían considerarse las

unidades del significado ya que todavía no se pueden leer los ejemplares que tenemos a mano. Gary Urton, por ejemplo, fue uno de los primeros en proponer unidades significantes más allá del número, color, y orden. En su libro *Signs of the khipu*, Urton propone que también las características materiales (algodón o lana), color (arcoíris rojo o arcoíris oscuro), dirección de fibra (z o s), posición de cuerdas (recto o verso), direccionalidad de nudos (z o s), clase de número (*ch'ulla* o *ch'ullantin*) y tipo de información (decimal o no decimal) podrían producir el significado (*Signs of the Inka Khipu* 120). En este modelo cada combinación posible de las siete variables binarias resultaría en su propio significado concreto. Mientras algunos académicos demostraron resistencia a esta propuesta que les pareció poco probable (Brokaw, Galen, “Toward Deciphering the Khipu”), la extensa experiencia que Urton tenía trabajando como arqueólogo en contacto directo con el medio le permitió tal perspectiva. Los artículos recién publicados por Sabine Hyland (et. al) refuerza aún más la tesis de Urton ya que ha encontrado que la direccionalidad de fibra de un quipu boliviano recogido por Max Uhle en 1895 indica las categorías marcadas (Hyland, Sabine) y la direccionalidad del nudo de las tablas-quipus de Mangas indica las mitades sociales (Hanan o Urin) de los parroquianos (Hyland, Sabine, Ware, Gene A., y Clark, Madison).

Marcia y Robert Ascher comparan este tipo de representación de unidades informáticas con la tabulación (*Code of the Quipu* 81–107), la cual comprende de cifras y formatos. En tal escritura estadística los números representan las magnitudes mientras las categorías, progresiones, colores, y ubicaciones físicas son la gramática que establece las reglas y padrones por los cuales se interpretan los datos. La precisión de tal sistema

depende de un entender compartido entre el artificio del quipu y la interpretación de sus significados, un conocimiento que los académicos siguen investigando ya que la evidencia indica que existe.

La información acerca de la producción de quipus incaicos sugiere que es una escritura ya que sus unidades informáticas revelan un significado preciso y compartido para un grupo cultural y contexto específico, aunque no compartido con el mundo occidental. En este sentido, hay que tener cuidado con el concepto “compartido” ya que es importante reconocer las escrituras que se comparten entre colectivos separados por tiempo, espacio, y conocimientos de uno mismo; si el observador requiriera ser parte del mensaje compartido como para reconocer su capacidad de transmitir información, se repetiría el mismo discurso desinformado de los cronistas. Hay que aceptar que la misma permanencia de un código o escritura depende de la continuidad de un entrenamiento en tal tecnología. Aunque la escritura fonética está tan bien arraigada en el mundo el día de hoy, hay que percibirlo como una tecnología situada que depende de un grupo constante de lectores entrenados en leerlo, en vez de la escritura naturalizada de los seres humanos de todos los tiempos y todas las partes. Al momento que uno reconoce que su propia escritura no es un hecho dado sino parte de un sistema creado con sus propias implicaciones sociales, económicas, políticas, etc., podría considerarse las otras grafías que transmiten un mensaje dentro de sus propios contextos. De esta manera, aunque no compartimos la habilidad de leer los quipus y su lectura no se ha preservado en la actualidad, podemos percibir que sí había significados compartidos en algún momento en el imperio incaico a través de la estandarización del medio mismo, los mensajeros

incaicos, o chasquis, que llevaban tales mensajes por todos lados del imperio, y por los rastros del sistema que permanecen hoy día en los quipus modernos; esta evidencia de un sistema propiamente incaico será el tema del próximo capítulo.

Capítulo 3. Las redes andinas de información y el poder estadístico

Además de las clasificaciones exclusivas de sistemas de escritura que se enfocan en los sistemas fonéticos y crean divisiones impermeables entre la semiótica de la letra y el número, existen otros procesos históricos que han relegado el quipu a un estatus de sub o pre-escritura. Las tendencias de describir el quipu como un aparato a) artístico, artesanal, o curioso, b) mnemotécnico o c) idiosincrático sirven para aislarlo de su contexto comunicativo más amplio y así socavar su representación como un aparato capaz de registrar y transmitir información. En parte, el problema se debe a la generalización de una tradición centenaria del uso del quipu en los Andes que no difiere entre las varias y distintas etapas del medio (hoy consideradas como la etapa pre-incaica, incaica, colonial, y moderna) ya que los quipus de cada etapa tienen características únicas, y más importante, diversas conexiones con sus respectivas redes de información. En este sentido, para analizar el quipu como medio de comunicación escrita, es fundamental explorarlo dentro del contexto del imperio que lo utilizó como herramienta burocrática: el Imperio Incaico.

La curiosidad y el asombro que muchos autores expresan al describir los quipus sin entenderlos producen el efecto de enajenar el quipu de su contexto de origen. El cronista Acosta mantiene esta actitud al escribir “pues verles otra suerte de quipos que usan, de granos de maíz, es cosa que encanta” (*Historia natural y moral de las Indias* 211) pero la curiosidad se limita al objeto físico y su manejo en sí, y no contempla su contexto sociohistórico más amplio. En su *History of America* del siglo XVIII William Robertson introduce los quipus como nudos en cuerdas de diferentes colores que “se

celebran por autores atraídos por lo maravilloso” (205). Cuando el quipu (conocido como quipola en esa publicación) primero se introdujo al mundo académico europeo del siglo XIX, muchas veces se presentó como objeto de curiosidad. Carmen Beatriz Loza identifica dos tipos de intereses en los estudios europeos del siglo XIX: “por un lado existía una gran curiosidad por las decodificaciones provenientes de objetos de otras culturas no europeas, por otro, había expectativa por conocer el contenido y la significación de los quipus existentes en Europa, sobre todo porque hasta esa fecha las informaciones más célebres acerca del quipu habían sido difundidas a gran escala a través de la literatura” (“El modelo de Max Uhle para el estudio del quipu a la luz de sus notas inéditas de trabajo de campo (1894-1897)” 126–127). Muchas de las referencias europeas de los siglos XVIII y XIX demuestran un interés por los sistemas de escritura “exóticos” o los jeroglíficos y la escritura “perdida” de los Incas—ver Ernst 1871, Pérez 1864, y más recientemente, Miranda Rivera 1958, (en Urton, Gary, “An Overview of Spanish Colonial Commentary” 18).

La curiosidad expresada al no poder leer los quipus que a veces los retrata como artesanía, sin embargo, no es el tropo más común al enfrentarse con este aparato indescifrable; la categorización del quipu como aparato mnemotécnico es la más divulgada pero la más perjudicial a la vez. Los académicos que han repetido y reforzado las ideas de Garcilaso que los quipucamayos encomendaban las historias a la memoria⁸ y

⁸ “Las cuales pláticas tomaban los indios Quipucamayus de memoria; en suma, en breves palabras, y las encomendaban a la memoria, y por tradición las enseñaban a los sucesores de padres a hijos y descendientes” (*Los comentarios reales de los Incas* 154).

las recordaban al pasar las manos por sus cuerdas⁹ lo han hecho tan libremente sin establecer qué es la mnemotécnica y cómo el quipu exhibe las características de un sistema mnemotécnico. De este modo cualquier posibilidad de entenderlos como una forma de escritura o comunicación escrita se ha imposibilitado. Estoy de acuerdo con Urton quien dice que hay una carencia profunda de especificidad acerca de la relación entre la memoria y los conocimientos (Urton, Gary, “From Knots to Narratives” 411) ya que los proponentes de la perspectiva mnemónica nunca han definido ni ofrecido evidencia de tal interpretación; también creo que los avances más importantes del campo se han hecho por estudiosos que desafían la clasificación equivocada del quipu como sistema mnemotécnico.

Además de ser caracterizado como herramienta mnemotécnica en la cual las cuerdas sólo sirven para recordarle al lector de información memorizada e internalizada, el quipu se ha concebido como aparato idiosincrático en el cual no hay correspondencia ni transferencia entre los quipus de cada quipucamayo. Este énfasis que se ha puesto en la idiosincrasia del medio enmascara la influencia del quipu en la estructuración del Imperio Incaico como medio de comunicación escrita del imperio. Bernabé Cobo, por ejemplo, es uno de los cronistas en asegurarse de que un quipucamayo de una región no entendiera a los de otra localidad:

Aprendían con mucha diligencia esta manera de contar y poner las cosas en historia; porque no todos los indios tenían inteligencia de los quipos, sino sólo aquellos que se aplicaban a ellos; y no sólo los que no lo aprendían no los entendían más ni entre los mismos quipucamayos entendían

⁹ “Como historiadores, debían de dar cuenta dellos cuando se la pidiesen, por el cual oficio eran reservados de tributo y de cualquiera otro servicio, y así nunca jamás soltaban los ñudos de las manos” (*Los comentarios reales de los Incas* 155).

los unos los registros y memoriales de los otros, sino cada uno los que él hacía y lo que los otros le declaraban (Cobo, Bernabé, *Obras* 143).

Un texto producido en 1608, *la Relación sobre la descendencia, gobierno y conquista de los Incas*, contiene detalles sobre la entrevista que tuvo Vaca de Castro con varios quipucamayos en 1542 (Brokaw, Galen, *A History of the Khipu* 129) en la cual se quiso averiguar si los quipus eran universales o idiosincráticos al poner a prueba los quipucamayos Collapiña, Supno, y dos otros, y para ver si cada uno podía leer el mismo quipu y relatar el mismo mensaje. Aunque parecía que sí, cada uno de los cuatro quipucamayos podían producir la misma versión oral de los quipus (Brokaw, Galen, *A History of the Khipu* 129), a su experimento le faltaba precisión ya que las técnicas utilizadas en la lectura de los quipus coloniales no necesariamente reflejaban las que se usaban al transmitir información vía quipus incaicos. Los historiadores han conectado la etapa incaica con la estandarización de los quipus, sugiriendo que en efecto, después de la conquista, surgió más variación entre quipus los cuales llegaron a ser más idiosincráticos. Sin embargo, en este sentido, los quipus no eran idiosincráticos en sí y para examinar su capacidad de transmitir información escrita entre usuarios, habría que analizarlos dentro del contexto del imperio incaico.

Movimiento físico de quipus entre usuarios de un sistema compartido

Aunque desde la colonia hasta hoy día es común concebir al quipu como una semiótica alternativa o periférica (en comparación con una escritura fonética occidental), el quipu fue un medio de comunicación compartido y extendido por una civilización. El

quipu era parte de la base de la infraestructura imperial y contenía los registros administrativos del imperio. El cronista, Guamán Poma de Ayala, a quien se conoce como uno de los más informados sobre asuntos indígenas ya que tenía acceso a ambos tipos de escritura—cuerdas anudadas y letras fonéticas—declara que “con los cordeles gobernava todo el rreyno” (Guamán Poma de Ayala, Felipe 362) ya que había quipucamayos encargados de llevar las cuentas en cada pueblo, provincia, y camino real con la función de juez, gobernante, y administrador (Guamán Poma de Ayala, Felipe 362). “Cómo un instrumento fundamental de la administración estatal y hegemonía real, los Inca elevaron la tradición quipu a nuevos niveles de sofisticación, poder, y flexibilidad” (Platt, Tristan 225 trad. mía).

El aprendizaje de leer las cuerdas también fue institucionalizado ya que formó parte de un sistema educativo formal; mientras la educación incaica se impartía de numerosos modos—la enseñanza oral, la educación familiar y progresiva, la práctica específica, el ejemplo, la jerarquía funcional, la evaluación estadística previa, el plan progresivo de absorción, entre otros (Valcárcel 53–73)—y en diversas esferas—el Yachaywaci, el Acllawaci, la Coricancha, entre otros contextos más locales—los adolescentes seleccionados para trabajo imperial recibían instrucción en una escuela del palacio del Inca. Murúa describe la educación de estos cuatro años, en la cual el estudio del quipu se daba en el tercer año para facilitar la maestría de conocimientos importantes del gobierno y su administración (en Valcárcel 58) que los quipucamayos llegarían a usar “para expresar y descifrar testimonies que debían ser trasmitidos y recordados” en el imperio (Valcárcel 61). La institucionalización del estudio del quipu no sólo ayudaba a

garantizar la perpetuación de esta escritura y sistema de registro sino formalizaba y controlaba los códigos, los formatos, y los contenidos que los quipucamayos (también seleccionados a través de las instituciones) podían utilizar para mantener registros válidos y autoritarios.

El uso extendido del quipu para propósitos imperiales y su inserción en un programa de educación, resultó en cierto nivel de estandarización entre los quipus durante esta etapa imperial. Es difícil argumentar por la estandarización de un sistema semiótico que todavía no se lee; sin embargo, la estandarización se puede observar al comparar quipus incaicos de diferentes orígenes y también al contrastarlos con quipus anteriores y posteriores. En general, los quipus incaicos utilizados para la estadística tienen una forma estandarizada (Mackey, Carol, “The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices” 325) que comprende de una cuerda superior de mayor grosor, cuerdas pendientes y a veces totalitarias, hilos de varios colores, y nudos estandarizados. Esto contrasta con los quipus Wari o los quipus de canuto que se consideran predecesores al quipu incaico; estas cuerdas más antiguas a veces ni siquiera tienen nudos y se reconocen por los hilos coloridos envueltos alrededor de cada cuerda. Los quipus incaicos también se contrastan con los quipus modernos; en general los quipus modernos (post-incaicos) exhiben mayor diferenciación entre ellos y difieren de los quipus incaicos porque muchas veces ni siquiera tienen la cuerda principal sino son una colección de cuerdas amarradas en un solo punto. También pueden utilizar diferentes bases numéricas, contar de diversas formas al juntar diferentes números de cuerdas para representar valores, incluir figuras o características únicas en el hilo, o tener significados

personales, individuales, o ceremoniales. La estandarización de un medio podría deberse a un proceso anterior de socialización que establece problemas y soluciones en común (Platt, Tristan 229); y en el caso del imperio incaico los problemas y soluciones compartidos requerirían de tal código para funcionar como se verá en los ejemplos a continuación.

Mientras la estandarización y la perpetuación sistemática del quipu en el imperio incaico sugieren que el quipu fue una forma de escritura al servicio del estado, hay que considerar este sistema de escritura no como una forma o tecnología independiente (como lo hacen los proponentes de la clasificación del quipu como aparato mnemotécnico o idiosincrático) sino como una tecnología integrada a las demás actividades de una sociedad. La escritura es una herramienta de abstracción y estandarización que puede tratar con información pero llega a ser comunicación cuando se inserta en una organización social de estructuras jerarquizadas. Partiendo de la teoría integracionista propuesta por Roy Harris en su texto *Signs of Writing* “la comunicación se establece, no al ver el intercambio como una transmisión de conocimientos de un individuo a otro sino como la integración contextualizada de actividades vía señas” (4 trad. mia). Así que, el aspecto comunicativo del quipu no se resalta cuando los quipucamayos individuales Collapiña y Supno leen el mismo mensaje de un quipu (como en la cita anterior) ni al momento que un académico contemporáneo logra descifrar o leer cuerdas incaicas individuales, sino cuando el quipu y sus códigos están integrados al intercambio sistemático de información, como en el contexto del imperio incaico.

Tal vez la evidencia más persuasiva a favor de la intercambiabilidad de los quipus es la presencia física de los caminos incaicos (Qhapac-ñan) que se extendían por todo el territorio incaico y los chasquis quienes recorrían tales caminos, llevando mensajes en la forma de quipus por todo el imperio; los chasquis que transportan los quipus por medio del Qhapac-ñan sugieren que los quipus eran un medio de escritura (Conklin, William J 55) y la base de una comunicación escrita o una red informática entre quipucamayos, oficiales, y la población. Si los quipus fueran individuales, idiosincráticos, e imposibles de leer por otros quipucamayos además de sus creadores, no tendría sentido llevarlos de un extremo del imperio al otro. Garcilaso de la Vega da una descripción extensa en la cual menciona que algunos chasquis llevaban un mensaje memorizado mientras otros lo llevaban a través del quipu:

Chasqui llamaban a los correos q' había puestos por los caminos para llevar con brevedad los mandatos del rey, y traer las nuevas y avisos que por sus reinos y provincias, lejos o cerca, hubiese de importancia. Para lo cual tenían a cada cuarto de legua cuatro o seis indios mozos y ligeros, los cuales estaban en dos chozas para repararse de las inclemencias del cielo. Llevaban los recaudos por su vez, ya los de una choza, ya los de la otra: los unos miraban a la una parte del camino y los otros a la otra para descubrir los mensajeros antes que llegasen a ellos, a aperebirse para tomar el recaudo, porque no se perdiese tiempo alguno. Y para esto ponían siempre las chozas en alto, y también las ponían de manera que se viesen las unas a las otras. Estaban a cuarto de legua, porque decían que aquello era lo que un indio podía correr con ligereza y aliento sin cansarse.

Llamaronlos Chasqui, que quiere decir trocar, o dar y tomar, que es lo mismo, porque trocaban, daban y tomaban de uno en otro, y de otro en otro los recaudos que llevaban. No les llamaron Cacha, que quiere decir mensajeros,

porque este nombre lo daban al embajador o mensajero propio, que personalmente iba de un príncipe al otro, o del señor al súbdito. El recaudo o mensaje que los Chasquis llevaban era de palabra, porque los indios del Perú no supieron escribir. Las palabras eran pocas, y muy concertadas y corrientes, porque no se trocase y por ser muchas no se olvidasen. El que venía con el mensaje daba voces llegando a vista de la choza, para que se apercibiese el que había de ir, como hace el correo en tocar su bocina, para que le tengan ensillada la posta, y en llegando donde le podían entender daban su recaudo, repitiéndolo dos y tres y cuatro veces, hasta q' lo entendía el que lo había de llevar, y si no lo entendía aguardaba a que llegase y diese muy en forma su recaudo; y desta manera pasaba de uno en otro hasta donde había de llegar.

Otros recaudos llevaban no de palabra sino por escrito, digámoslo así, aunque hemos dicho que no tuvieron letras; los cuales eran ñudos dados en diferencias hilos de diversos colores, que iban puestos por su orden, más no siempre de una misma manera, sino unas veces antepuesto el un color al otro, y otras veces tracados al revés; y esta manera de recaudos era cifras, por los cuales se entendían el Inca y sus gobernadores, para lo que había de hacer, y los ñudos y los colores de los hilos significaban el número de gente, armas, vestidos, o bastimento, o cualquiera otra cosa que se hubiese de hacer, enviar, o aprestar. A estos hilos añudados llamaban los indios Quipu (que quiere decir añudar, y ñudo que sirve de nombre y verbo) por los cuales se entendían en sus cuentas... Este era el oficio de los chasquis, y los recaudos que llevaban (*Los comentarios reales de los Incas* 150–151)

Aquí el chasqui está relacionado con el quipu porque ambos sirven de intermediarios; mientras los líderes, las autoridades, y los políticos escriben y reciben los mensajes, los chasquis no tienen contacto directo con tales líderes, esto se reserva para el mensajero oficial quien entrega el mensaje en persona. En este sentido, aunque los chasquis también pueden transmitir información de forma oral, son parte de la comunicación incaica que, tal como el quipu, transmiten un mensaje escrito de autor a lector. Además de la

necesidad urgente de mandar mensajes en tiempo de guerra como Garcilaso también menciona en este capítulo, se puede pensar en la importancia de la función de los chasquis por toda la infraestructura creada alrededor de los chasquis incluyendo Qhapacñan (los caminos incas) (Fig. 20) y los tambos (depósitos incas).

Aunque la gran mayoría de los quipus incaicos conocidos tienen su procedencia en la costa sureña del Perú por cuestiones de preservación, tampoco se debe descartar la posible conexión entre las ubicaciones de archivos de quipus (Fig. 10) y la del Qhapacñan (Fig. 20). Encontramos una relación semejante entre las ubicaciones de los quipus modernos (Fig. 21), que podrían o no estar relacionados con el legado inca, y el territorio de los caminos incas.

Una de las conexiones más explícitas entre el sistema de los chasquis y los quipus como forma de correo o mensaje transmitido se encuentra en las imágenes de la *Nueva crónica y buen gobierno* por Guamán Poma de Ayala (Fig. 22). En el primer dibujo de un quipu Guamán incluye un letrero conectado al quipu con la palabra “carta” así estableciendo una conexión directa entre esta semiótica incaica con la escritura fonética española y su sistema postal, al contrario de los otros cronistas que explícitamente hablan de la falta de escritura de los indígenas peruanos. Las siguientes imágenes de quipus en la crónica de Guamán, mientras no lo demuestran textualmente, retrata el quipu dentro de un contexto del movimiento e intercambio de información. En el segundo folio de las imágenes de Guamán se puede ver un quipucamayo rindiendo cuentas (probablemente de bienes) en el área de los depósitos, y los otros quipus ilustrados acompañan a diversas autoridades del imperio ubicadas en diferentes espacios físicos: el administrador de

provincias, el secretario del inga, el curaca, el astrólogo, y el regidor, muchos de estos ilustrados en una postura o con un bastón que sugieren que están caminando con los nudos; esta variación de imágenes de quipus demuestra no sólo la gran distancia que recorren los quipus y sus quipucamayos sino la importancia de rendir cuentas e interpretar las cuerdas en varios contextos sociales y espacios físicos del imperio, incluso entre diversos grupos étnicos y multilingües. La última imagen de quipus de Guamán reitera la conexión entre las dos formas de escribir al llevar un quipu en una mano y un libro en la otra, relacionándolos así con las mismas responsabilidades que demanda la posición de regidor.

Este medio de comunicación tampoco se puede evaluar fuera de su contexto físico y ambiental, siendo éste un aparato hecho de materiales locales y diseñado para el terreno y contexto andinos. Aunque los incas también se comunicaban vía tocupus, cerámica, textiles, metales, piedras, y otros materiales, los hilos de algodón y camélido se podían transportar fácilmente. También pudieron haber tenido ventajas en cuanto al papel y tinta ya que este segundo era más susceptible a daño pero el quipu exhibía resistencia a agua u otros elementos naturales. Esto les había permitido a los chasquis llevarlos con facilidad de forma abierta, enrollada, o hasta como ropa, colgados de sus hombros.

La fisicalidad del proceso de crear el quipus también podría aumentar la posibilidad de retener el mensaje codificado, ya que se piensa que los varios métodos de preparar el quipu tenía una relación directa con su lectura (no cómo el proceso de hacer papel o tinta, ya que el tamaño, material, color de estos materiales influyen poco en la lectura de un manuscrito o libro de escritura occidental). Al crear el quipu se tiene que

pensar en el material del hilo, los colores de las tintas, la direccionalidad de las capas del hilo y este mismo formato provee el contexto por el cual los números se interpretan. El acto de crear el quipu y después leerlo, involucra los sentidos de la vista (al ver los colores), del tacto (a pasar las manos por las cuerdas), y del oído (al oralizar la lectura de las dichas cuerdas). Este proceso involucrado en la creación y la lectura del quipu puede ayudar a los quipucamayos a internalizar la narrativa, fomentando así la memoria histórica de las personas, los recursos, los eventos, las leyes, y el pasado inca. Esta memoria se habría solidificado aún más al involucrar a otras personas en la lectura de los quipus, negociar las narrativas, y mandar los mensajes en persona por chasquis quienes podrían o no llevar también un mensaje oral para acompañar el quipu.

Jerarquías y burocracia en la red informática incaica

No fue hasta crear una base de datos con toda la información codificada (en base de diez) de cientos de quipus que se pudo analizar la información a nivel más global y las posibles relaciones entre las cuerdas. El primer intento de conectar el contenido del quipu con una noción de movimiento o intercambio de datos fue el estudio interdisciplinario “Kipu Accounting in Ancient Peru” publicado en 2005 por Gary Urton y Carrie Brezine quienes trabajaron con un equipo interdisciplinario de matemáticos, antropólogos, y programadores de computadora (Jean-Jacques Quisquater, Vincent Castus, y Martin y Erik Demaine). Recolectaron todos los datos posibles, crearon una base de datos de alrededor de 300 quipus auspiciada por Harvard University, utilizaron programas

matemáticos, algoritmos, y buscadores sofisticados para analizar la información y relaciones entre los quipus.

Encontraron que varios de los quipus encontrados en Purochuco tenían estructuras y cuerdas similares; en un caso encontraron un grupo de quipus que tenían una estructura de números muy parecidos y podían identificar la suma de dichos números codificada en otros quipus. A través de este estudio llegaron a la conclusión de que había quipus que contenían información local y otros que mostraban la suma de estos datos los cuales debían de ser quipus más regionales. Esta relación entre los registros implica una de dos posibilidades: a) o la información de los quipus locales se sintetizaba para crear registros más globales para llevar la información hacia la administración central del imperio o b) la información o los mandatos de la administración central se dividía entre las comunidades locales para indicar las responsabilidades de labor o los tributos exigidos al nivel local (Urton, Gary y Brezine, Carrie, "Khipu Accounting in Ancient Peru" 1067). Es claro que la información fue asimilada bajo propósitos estatales, siendo sumada y sintetizada hacia arriba o subdividida y distribuida hacia abajo. Urton y Brezine también argumentan que las cuerdas introductorias de los quipus locales sirvieron como etiquetas de ubicación que podían identificar el origen de los datos mientras se movían por la región andina.

Considerando el quipu como escritura dentro de una red comunicativa, podríamos intentar clasificar los ejemplares de quipus según su posición y movimiento en la red en vez de por su contenido o género literario. Esta estructuración es nueva, tal vez porque sólo se puede concebir estas cuatro etapas si aceptamos que los quipus son sistemas de escritura. De este modo habría cuatro niveles en este sistema comunicativo: 1) los

registros fijos locales, 2) los registros locales ascendientes (destinados para Cuzco u otros centros administrativos), 3) los registros centrales fijos, y 4) los registros centrales descendientes. Dicha categorización de quipus incluye a los quipus de los quipucamayos estatales, del secretario del Inca, del contador mayor y del tesorero (ver Yeakel, John A.) y junto con los quipus locales (ver Pereyra Sánchez, Hugo, “Notas sobre el descubrimiento de la clave numeral de los quipus incaicos”), considerando a los de los modestos cuidadores de ganado: “y los llama miches [pastor], para que curen u sean buenos pastores y tengan sus quipos” (Guamán Poma de Ayala, Felipe 352). El autor del manuscrito Huarochirí también, a través de dos menciones de los quipus diferencia entre los quipus de la administración incaica y los registros internos de las comunidades (Salomon, Frank, “Andean Khipu and Spanish Alphabet” 137) así sugiriendo que era una fuente de información a la que ambos los ayllus locales no-incaicos y las autoridades imperiales podían contribuir (Salomon, Frank, “Patrimonial Khipu” 294). Aunque esta clasificación sugiere una correspondencia entre los contenidos, los estilos, y las características físicas de los quipus en cada grupo, la clasificación gira en torno a su lugar en la red comunicativa y las relaciones autor-lector inherente en la construcción de los archivos. Estos niveles narrativos están más detallados a continuación.

Los registros locales fijos

Estos serían los quipus que se generaron dentro de una comunidad o ayllu para fines de la comunidad. Se quedaban en su lugar de origen y los quipucamayos quienes los crearon asumían la responsabilidad de recordar su interpretación y de llevar a cabo la lectura cuando las circunstancias lo requerían. El cronista Zárate establece que cada

provincia tiene a sus propios quipucamayos que interpretan los quipus a su cargo que se guardan en casas públicas: “y en cada provincia hay personas que tienen cargo de poner en memoria por estas cuerdas las cosas generales, que llaman *quippo camaios*; y así, se hallan casas públicas llenas destas cuerdas, las cuales con gran facilidad da á entender el que las tiene á cargo, aunque sean de muchas edades antes dél” (Zárate, Agustín de 28). En este contexto, pronombres específicos de tributarios o lugares se podrían fácilmente incluir en las cuerdas; ya que el quipucamayo podía recordar las delineaciones de su entorno y saber qué cuerdas se refieren a qué personas, lugares, objetos, etc. ya que ésta sería información generada desde su propia experiencia. Sempat Assadourian también identifica quipucamayos que no necesariamente formarían parte de la administración incaica: los quipucamayos femeninos del *aqlla wasi* (la casa de las vírgenes elegidas *aqllakuna*) los quipucamayo de la calle segunda y cuarta (los viejos que no podían contribuir labor, los enfermos, y los cojos) y los contadores de ganado (122). Estos quipus periféricos que no se integraban al sistema imperial podrían exhibir idiosincrasias como las mencionadas por Cobo, Capoche, y Murúa y tal vez estos quipus no podrían ser leídos por quipucamayos oficiales (ni otorgados la misma autoridad).

Los registros locales ascendientes

Estos serían los quipus que se crearon en el ámbito local bajo un formato compartido entre las otras localidades y que se transmitían a centros administrativos superiores. En vez de traer información codificada por tributario específico como los de los registros fijos locales, estos podrían representar las estadísticas, sumas, restos, etc. de los datos locales en un periodo de tiempo determinado. Una gran parte del sistema se

basaba en estos quipus ya que los quipucamayos incaicos tenían que realizar rendiciones de cuentas que mantenían la infraestructura estatal: la rendición de cuentas era frecuente¹⁰ y servía para afirmar la autoridad de la administración incaica. El gobierno inca requería cierto nivel de contabilidad de los curacas locales a los oficiales externos (Urton, Gary, *Signs of the Inka Khipu* 51) y esta transferencia de cuentas también mantenía cierto nivel de transparencia y confianza entre los dos lados del sistema de cuentas: “De todas las cuales cosas mandaba la ley, que el Inca, gobernador de la provincial, tuviese un traslado de las cuentas en su poder, para que ni de parte de los indios tributarios, ni de parte de los ministros cobradores hubiese falsedad alguna” (Garcilaso de la Vega, *Los comentarios reales de los Incas* 95). Como ejemplo de estos quipus podríamos incluir los quipus censales; Cieza de León observa que los diversos grupos étnicos tenían sus propios quipucamayos que contaban todos los nacimientos y muertes del año, para después llevar la información al Cuzco (Sempat Assadourian, Carlos 121). Otro ejemplo podrían ser los inventarios de los tambos ya que estos pudieron haberse mandado al Cuzco (u otro lado) anunciando cualquier superávit o deficiencia. Según Betanzos, el Inca mandó que los quipucamayos prepararan una copia de cada quipu entregado a los curacas para entregarlo a los gobernadores provinciales para su incorporación en un quipu maestro en el Cuzco (Beyersdorff 303). Estos quipus también fueron una manera de reportar las violaciones y los castigos ejecutados al nivel local. Garcilaso escribe que enviaban los avisos al Inca y a los de su consejo supremo “por ñudos, dados en cordoncillos de

10 Carol Mackey especula que el tamaño de los quipus incas era mayor que los quipus coloniales o los quipus modernos porque tenían que registrar las cuentas con más frecuencia; mientras los quipus coloniales y modernos registran menos de tres cuentas por año, el cronista Cieza de León indica que la rendición de cuentas en el imperio inca ocurría cada cuatro meses (“The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices” 343).

diversos colores, que por ellos se entendían como por cifras; porque los ñudos de tales, y tales colores, que iban asidos á los cordones mas gruesos, decían la pena que se había dado y la ley que se había ejecutado” (*Los comentarios reales de los Incas* 115). Físicamente, estos quipus podrían diferir de cada quipus posiblemente con una cuerda inicial de identificación (Urton, Gary y Brezine, Carrie, “Khipu Accounting in Ancient Peru”).

Los registros centrales fijos

Estos serían los quipus más globales con resúmenes de las personas, los recursos, y los eventos del imperio. Estos podrían ser las estadísticas globales que los quipucamayos de los puestos más altos mantenían y leían al Sapa Inca. Estos datos globales podrían asistir en la toma de decisiones del imperio y estarían localizados en el Cuzco. Se piensa que los datos de los quipus regionales ascendientes y provinciales pudieron haber sido reunidos en quipus centrales (Sempat Assadourian, Carlos 122). En las casas o bodegas cuzqueñas cuidadas por administradores y conocedores del quipu, estos se almacenaban procedentes presumiblemente de diversas regiones que compartían un código mutuamente inteligible (Beyersdorff 303). Aunque hasta ahora se han encontrado pocos quipus incaicos en el Cuzco, la mayoría de los quipus que tenemos en existencia son los que se preservaron en la costa seca, y esto se podría deber a las condiciones no tan perfectas en la región del Cusco para la conservación de las cuerdas.

Los registros centrales descendientes

Estos quipus serían los portadores de las leyes y los mandatos que la administración central mandaría a los ayllus informándoles de los proyectos imperiales y

los tributos exigidos de cada grupo. Muchos cronistas coloniales describen los quipus como portadores de leyes de los cuales muchos pudieron haber venido desde arriba de los gobernantes; en una carta de 1578 Francisco de Toledo escribe que "...en cuanto á juzgar, juzgaban por las leyes que ellos tenían, las cuales entendían por unas señales que tenían en quipos, que son nudos de diferencias colores, y por otras señales que tenían en una tabla de diferentes colores, por donde entendían la pena que cada delincuente tenía..." ("Carta de don Francisco de Toledo al Rey" 197). Los quipus que registraban las cantidades de tributo para los grupos conquistados también eran ejemplos de quipus descendientes. Cobo explica que cuando el Inca Yupanqui conquistó los Soras, dejó una copia del quipu para el líder de los Soras y otro para quedarse con los administradores incaicos (Quilter, Jeffrey 203).

La burocracia inca: el centro autoritario de la red informática

Las divisiones entre los sectores que producían y mandaban información y los que recibían y procesaban información son evidencia de una red informática compleja y burocrática; según John Topic los que recogen y entregan los datos de la red ocupan el rol de administradores de bienes (*stewards*) y los que reciben y procesan la información desempeñan un papel de burócratas. En el caso de los incas, las fuentes etnohistóricas sugieren que la burocracia incaica documentó y controló el movimiento de bienes y la tributación de labor (Topic, John R., "From Stewards to Bureaucrats" 245) y esto también se confirma a través del estudio de los depósitos incas que fueron centros de almacenaje y distribución de bienes. Estos depósitos incas esparcidos por el imperio serían los lugares

donde los *stewards*, quienes administraban los bienes a nivel local, habrían registrado las cantidades de bienes en su posesión. Una de las descripciones coloniales de Hernando Pizarro (que podría reflejar la tradición incaica de mantener registros exactos de los productos de los tambos) describe el uso del quipu en el tambo para registrar los bienes y modificar las cantidades registradas según su entrada o salida del depósito; “durante la Conquista, aun antes de que los españoles aprendieran el término ‘quipu’, Hernando Pizarro observa a los mayordomos de los almacenes modificar sus quipus para registrar los bienes que los españoles estaban sacando para abastecer a sus tropas” (Brokaw, Galen, “Los quipus” 185). La conexión entre los quipus locales y el trabajo de los *stewards* de administrar los bienes también se ve en la nueva colección de quipus encontrados en Cañete en 2014; en la excavación arqueológica del sitio encontraron quipus enterrados con rastros de ají, cacahuate, y frijoles en una sección del sitio dedicada al almacenaje de productos siendo enterrados con los productos que registraban (Urton, Gary, “Lessons from the Quipus”).

La presencia de los depósitos grandes para el registro de bienes (por medio de los *stewards*) y administradores superiores que exigían y controlaban esta información (como detallado previamente) son indicadores de una burocracia elaborada en la cual el flujo o la direccionalidad de la información en una estructura social revela las estructuras de poder que rigen tal sociedad. Los que tienen control sobre la estadística, la semiótica, y la síntesis de tal información ejercen mayor poder político y social que los que administran, cuentan o cuidan los bienes. John Topic articula esta conexión entre la tecnología de la

información y la economía política al examinar la creación de centros y periferias en las burocracias. Topic argumenta que

por su propia naturaleza, las burocracias requieren que exista comunicación entre los funcionarios; aquellos que ocupan posiciones centrales en la red comunicativa tienen una clara ventaja, mientras que, correspondientemente, aquellos ubicados en los márgenes de dicha red se hallan en desventaja (“De ‘audiencias’ a archivos: hacia una comprensión del cambio en los sistemas de registro de la información en los Andes” 34–35).

Aunque existen jerarquías en una burocracia entre los que administran los bienes (*stewards*) y los que administran los datos (burocráticos), el sistema depende de un registro en común para transmitir la información. Una burocracia tiene reglas que legitiman y estabilizan un poder político a través de la creación de las formas de perpetuar la misma burocracia (Topic, John R., “From Stewards to Bureaucrats” 244); la perpetuación de la burocracia incaica dependía de la escritura compartida que era su base—el registro numérico y narrativo del quipu.

La cifra numérica: estandarización, tecnología, y organización social

Aunque la burocracia hoy en día es un concepto que se asocia con los trámites, el papeleo, los textos escritos, y las firmas oficiales, los datos, las estadísticas, y las cifras numéricas también son parte de la red comunicativa. Más aún, desempeñan un rol más fundamental en las cúspides de las redes informáticas ya que es una tecnología dominada por un grupo selecto que sirve para procesar información a una escala global y cuya validación depende de la difusión de un instituto o poder autoritario.

La selectividad del manejo de los números se debe al alto nivel de abstracción pero también al proceso formal e institucional acerca de la educación selectiva de un grupo específico. Todas las diferentes prácticas de las matemáticas responden al problema teórico de codificar el espacio con símbolos y operaciones. Generalmente el aprendizaje de tales sustratos no son empeños autónomos e individuales sino orquestados desde el interior, desde un centro que provee los materiales necesarios (textos, instrumentos, base de conocimientos, etc.), un instructor ya reconocido de la práctica (profesor, quipucamayos, etc.) y una institución capaz de controlar o regularizar el proceso de dar las credenciales necesarias de ejercer la práctica (exámenes, títulos, diploma, puestos de autoridad, etc.) Estos centros se encargan de ambos al difundir y evaluar la producción matemática; en este sentido, podríamos decir que las prácticas matemáticas tienden a ser prácticas selectivas, abstractas, y centralizadas desde su producción hasta su evaluación.

La habilidad de acceder y dominar las prácticas matemáticas de una sociedad es restringida por las mismas instituciones y gobiernos que establecen cuáles serían las prácticas oficiales y reconocidas. La especialización que se requiere para manejar un sistema numérico inserta a los matemáticos en una relación de poder en la cual sólo ellos mismos pueden determinar la validez de los registros numéricos que se producen. Los lenguajes numéricos siempre han sido más selectivos que los lenguajes fonéticos (incluyendo la oralidad y la escritura) ya que estos se tratan de una codificación específica de un contexto más allá del lenguaje compartido por todos los miembros de una comunidad lingüística. Tal vez esto no se hace tan evidente hoy día ya que la

educación contemporánea incluye el aprendizaje de los números tanto cómo los de las letras sin embargo, cada aplicación numérica es otro dialecto matemático. Los programas de Excel, JAVA, LaTeX, HTML, SPS, y las ramas de matemáticas del álgebra lineal, la geometría, o la teoría del caos tienen sus propias reglas y formas de codificar así que cada uno requiere conocimientos extensos previos para validar cualquier manifestación, interpretación, o contribución al campo. Esto también se aplica a los campos científicos en donde cada uno (la biología, la física, la química, y otras) depende de las matemáticas y sus propias nomenclaturas que comprenden su propio lenguaje y base de la disciplina. Estos se difieren sin embargo de los campos de conocimiento basados en el lenguaje fonético los que podríamos considerar menos especializados en cuanto al lenguaje compartido del campo.

Al final de cuentas, cada semiótica se basa en el consenso de interpretación entre los miembros de una comunidad semiótica y mientras más selectivo el centro semiótico y más abstracto el código semiótico, menos acceso al conocimiento existe para la periferia. Muchas veces los centros matemáticos coinciden con las necesidades estatales, gubernamentales, o sociales. La conexión entre los proyectos estatales y las matemáticas tiene que ver con las múltiples formas en las cuales los centros de redes comunicativas utilizan los números para estandarizar, inventar, y organizar las personas, los bienes, y los productos contables de una sociedad.

La estandarización

Las matemáticas, como otras formas de escritura, requieren de una estandarización para poder transmitir información y permitir comunicación entre los

varios niveles jerárquicos de una sociedad. La estandarización matemática burocrática opera en dos niveles principales: 1) una estandarización estadística que establece las delineaciones entre los elementos contables y los no contables, junto con la unidad normativa (i.e. la medida estándar de los elementos cuantificados, contados, y controlados) y 2) una estandarización algebraica que establece la notación de los datos estadísticos y las variables, los signos, y las reglas de procesar, manipular, calcular, y evaluar tales estadísticas (i.e. el sistema numérico operante de la red comunicativa). Mientras ambas estandarizaciones son controladas y exigidas por el centro autoritario de la red comunicativa según la forma en que este centro recoge y trata con los datos, la primera, se puede ver influenciada por los *stewards* quienes toman y reportan varias medidas, mientras la segunda, es exclusiva al centro informático dónde los matemáticos especializados llevan a cabo el análisis estadístico.

Se puede ver la estandarización estadística del imperio incaico, por ejemplo, a través de los elementos considerados contables, las medidas establecidas para observar y registrar datos pertinentes, y las categorías del contenido de los registros estadísticos oficiales, los quipus. En su ontología de números en quechua, Urton argumenta que lo que se podría considerar no-contable se determina culturalmente y demuestra que en el idioma quechua hay dos tipos de objetos que no se pueden cuantificar: los objetos infinitos y los objetos que no deberían contarse sin romper con ideologías y valores culturales (*The Social Life of Numbers* 101); en quechua, el acto de contar las hojas del pasto es una imposibilidad así que el pasto no se cuantifica, y tampoco se acepta el acto de enumerar la cosecha, el ganado, o los animales domesticados que tiene uno ya que

hacerlo brindaría mala suerte para tal persona tan obsesionada con sus propios bienes (*The Social Life of Numbers* 100–101). Aunque esta cultura de conteo no necesariamente se aplica a la numeración incaica, se podría empezar considerar esta numeración al examinar las unidades incaicas estándares de medida: rikra, pokcha, tupu, entre otros (Rostworowski de Diez Canseco, María, *Pesos y medidas* 10, 12, 15); estas medidas serían la base de la colección de datos y también reflejan lo que era importante cuantificar en el imperio incaico y lo que tal vez no debería ser cuantificado. También existe documentación colonial acerca de la tributación indígena que podría estar conectada con tradiciones incaicas de la enumeración y las categorías de información codificada en quipus incaicos; en su artículo “Las etno categorías de un khipu estatal” John Murra identifica las siguientes categorías de un quipu presentado por los señores de Hatun Xauxa a la Audiencia de los Reyes: los seres humanos, los auquénidos, los tejidos, los alimentos, los objetos de cabuya, la cerámica, las gallinas, los huevos, los perdices, la leña, el carbón, la hierba y la paja aunque estos objetos no necesariamente se miden según las unidades incaicas mencionadas anteriormente (57).

Por otro lado, la estandarización algebraica, aunque más efímera y difícil de concretar, consiste de las normas rodeando la anotación oficial de cifras y los subsecuentes cálculos permitidos al momento de analizar dichos datos. En cuanto a la anotación oficial, se piensa que los quipus incaicos se acercan el uno al otro (como se ha discutido previamente) por las regulaciones establecidas acerca de los nudos, los materiales, los colores, la direccionalidad del estambre, la construcción, y otros posibles factores. En cuanto al proceso de calcular y manipular la estadística contenida en el

quipu, es probable que este proceso algebraico se haya llevado a cabo a través del movimiento de contadores en la forma de maíz, frijoles, quínoa, o piedras siguiendo pasos predeterminados como una especie de ábaco. Acosta describe la forma en que se usaban granos de maíz para sacar cuentas, siendo éstas basadas en el contenido de los quipus:

es cosa que encanta. Porque una cuenta muy embarazosa— en que tendrá un muy buen contador que hacer por pluma y tinta para ver a cómo les cabe entre tantos tanto de contribución, sacando tanto de acullá y añadiendo tanto de acá con otras cien retartalillas, tomarán estos indios sus granos, y pornán uno de aquí, tres acullá, ocho no sé dónde; pasarán un grano de aquí, trocarán tres de acullá y, en efecto ellos salen con su cuenta hecha puntualísimamente sin errar una tilde, y mucho mejor se saben ellos poner en cuenta y razón de lo que cabe a cada uno de pagar, o dar, que sabremos nosotros dárselo por pluma y tinta averiguado (“Escritos menores” 211).

Aunque los cronistas quienes mencionan esta tabla de contar (Bertonio, Garcilaso, Guamán Poma, Murúa, Juan de Velasco, entre otros) no han explicado cómo se haya usado para sumar, restar, y calcular, la imagen de la yupana hecha por Guamán Poma de Ayala ha sido estudiada por historiadores y matemáticos quienes han encontrado relaciones matemáticas en su estructura. Un estudio en particular (Tun, Molly) resume todas estas teorías y propone un modelo en el cual el ábaco refleja la misma estructura de la estadística del quipu (Fig. 3) para poder efectuar cálculos algebraicos necesarios para analizar los datos de los quipus de modo provechoso; la fig. 23 ilustra los movimientos necesarios para hacer divisiones complejas en la yupana y la fig. 24 demuestra que este proceso podría ser reducido a menos pasos, permitiendo así hacer una comparación entre

los procesos de calcular con contadores movibles y con pluma y tinta, lo cual es la base de comparación de la cita ya mencionada de Acosta.

La tecnología

El uso de los números para resolver problemas brota precisamente de su nivel confuso de abstracción; el proceso de abstracción de representar la realidad con símbolos concretos y numéricos tiene mucha potencial de transformar esa misma realidad. Consideran el escenario a continuación. Un hombre se encuentra en medio del bosque y tiene que transformar su ambiente primitivo e inadecuado a una vivienda habitable. Su herramienta más cercana, tangible para empezar esta tarea son sus propias manos las cuales usa para juntar los palitos y ramas caídas para construir una fortaleza. El hombre se da cuenta de que la fortaleza se podría reforzar para protegerlo contra los elementos al usar los troncos más grandes que sus manos no pueden bajar y recurre a un nivel inicial de *abstracción cualitativa*. En esta etapa de abstracción el hombre imagina los atributos cualitativos que se podrían usar para cortar la leña (i.e. la sierra). Después de imaginar y materializar esta herramienta, puede contar y amontonar troncos más grandes, pero todavía de manera rudimentaria. Los troncos caen rápido y el hombre se refleja en su tarea de forma aún más abstracta—tiene que transformar los sólidos cilíndricos en superficies planas con muescas para asegurar la estabilidad. Para hacer eso, recurre a un dominio más elevado de *abstracción cuantitativa* con potencial transformador aumentado: las matemáticas. En la profundidad de su mente, el monte indomado se reduce a una serie de planos de construcción, centrados en un eje de coordenadas con una red de medidas y cortes precisos. Imponer este dominio numérico, abstracto,

arbitrariamente construido de medidas precisas, concretas, y rigurosas permite al hombre construir una vivienda capaz de soportar los elementos adversos. Lo más cercano y tangible para el hombre (sus manos), solas, no eran efectivas para cambiar su ambiente. El primer nivel de *abstracción cualitativa* (su visión de la tierra) es una técnica discursiva asociada con un lenguaje que determina la utilidad de un objeto con atributos cualitativos que se reflejan en el ambiente de uno, así solo ligeramente separándolo de su ambiente para transformar la naturaleza de un modo un poco más efectivo. Recurrir al nivel más alto de *abstracción cuantitativa* (las matemáticas) posiciona la totalidad de la realidad en un dominio alternativo donde la naturaleza se puede medir, estandarizar, controlar, y manipular de forma sin precedente, convirtiendo las matemáticas en una de las herramientas transformadoras más efectivas de la humanidad.

La organización social

La enumeración del ambiente y las cifras que determinan las relaciones entre sus habitantes son componentes fundamentales de la organización social de una cultura, como se propuso en el ejemplo anterior de la tecnología. Una sociedad enumera sus alrededores en dos niveles generales: un nivel cualitativo o lingüístico y un nivel cuantitativo. El lenguaje numérico de una cultura revela ideologías subyacentes en cuanto a las formas de medir, contar, y relacionarse con el ambiente. Al nivel administrativo, los cálculos hechos por la burocracia (muchas veces a través del censo o las estadísticas) organizan a las personas y bienes de forma real y física dentro de esa sociedad.

No es probable que sea coincidencia que tanto las cuentas como las divisiones sociales incaicas hayan sido hechas a base de diez. Justo como las cuerdas llevan un registro jerarquizado en unidades, decenas, centenas, etc., los tributarios incaicos se dividían en grupos de 10, 50, 100, 500, etc. (Julien, 1988). La estructura administrativa de la mita incaica seguía este mismo padrón jerárquico con autoridades para cada uno de estos grupos tributarios: Chunka Kamayoq (el organizador de 10), Pichqa-chunka Kuraka (señor de 50) Pachaka Kuraka (señor de 100), Pichqa-pachaka Kuraka (señor de 500), Waranka Kuraka (señor de 1,000), Pichqa-waranka Kuraka (señor de 5,000), Hunu Kuraka (señor de 10,000), T'oqrikoq (gobernador de provincias), Apus (señor de los cuatro suyus), hasta el Inca, señor y amo de todo (Urton, Gary y Brezine, Carrie, "Information Control in the Palace of Puruchuco: An Accounting Hierarchy in a Khipu Archive from Coastal Peru" 361).

Existe una asociación entre el lenguaje numérico, las prácticas matemáticas, y la organización social; en el caso del imperio incaico ciertos conceptos andinos como la colectividad, la mita, la dualidad (*hanan/hurin*), la reproducción, y el aspecto no-contable de los recursos naturales contribuyen a otro tipo de relaciones y organización social basadas en el concepto central incaico del *ayni*: el intercambio no mutuamente excluyente entre dos entidades individuales sino basado en el colectivo binario, quinario y decimal inherente en la organización de los *ayllus* y los tributarios del imperio incaico. Todas estas características numéricas del imperio incaico ayudaron a formar parte de la organización social.

Los géneros de quipus

Aceptar el quipu no sólo como un registro inerte pero una escritura capaz de transmitir mensajes e información, nos hace considerar la red informática y las estructuras políticas de poder que se crean alrededor de este medio. En este sistema comunicativo se vuelve importante considerar quién crea los quipus, dónde se guardan, cómo se mueven físicamente, quién recibe el registro, etc. De esta forma, la división de géneros occidentales que necesariamente separa los conocimientos “numéricos” de los “históricos” perpetuada por los cronistas coloniales (Platt, Tristan 227) y varios académicos contemporáneos¹¹ no necesariamente refleja esta semiótica incaica y hasta podría considerarse una distinción quimérica:

La tan comentada diferencia entre quipus ‘numéricos’ y quipus ‘históricos’ o ‘narrativos’, que preocupa a autores desde Garcilaso de la Vega y Antonio de la Calancha, hasta Gary Urton (1994), Martti Parssinen (1992: 31-50) y Animato, Rossi y Miccinelli (1994), puede ser (a nivel de los ayllus) una distinción quimérica. Si bien los quipus fueron documentos contables de la manera arriba comentada, fueron a la vez ‘narrativas históricas’ en cuanto a que representaban la actividad humana en la diacronía. En este sentido, cualquier libro de cuentas es un libro de historia. La observación etnográfica me lleva a pensar que la distinción ‘numérica’/ ‘histórica’ corresponde a *niveles de síntesis* en la lectura de fuentes pueblerinas, siendo la llamada ‘historia’ la lectura sinóptica y moralizante de registros cuyos contenidos atómicos habrían sido cuantitativos (en Salomon, Frank, “Los quipus y libros de la Tupicocha de hoy: un informe preliminar” 254)

11 Sempat Assadourian los divide en dos categorías: 1) quipus de contabilidad y 2) quipus históricos, de memoria, o retóricos (122–123). Los géneros de quipus que identifica Brokaw se dividen por propósito: quipus de tributo (*A History of the Khipu* 231), quipus historiográficos o “narrativos”, quipus eclesiásticos o confesionales (*A History of the Khipu* 243), quipus administrativos (*A History of the Khipu* 262), y otros.

Esta distinción, además, perpetúa el mito del quipu como objeto misterioso cuyo código tiene una asociación directa con la información que representa, aparte de sus implicaciones sociales o políticas. Sin una lectura detallada del medio, me parece equivocado empezar a clasificar los géneros del quipu por su contenido, en vez de por su estructura o posición dentro de un sistema comunicativo más posible de trazar. Yo sostengo que ningún quipu es meramente “numérico” ni “histórico” y clasificar los quipus por géneros basados en su punto de partido y su lector destinado (quipus locales fijos, quipus locales ascendientes, quipus centrales fijos, y quipus centrales descendientes) tiene el potencial de descubrir nuevas conexiones entre su codificación y su significado mientras fomenta un entender más amplio del quipu que lo visualiza como una escritura integral y asociada con las diversas actividades del imperio.

Dentro de este marco, el número asume una posición de poder, como herramienta selectiva, autoritaria, y tecnológica que está a la disposición de una élite burocrática; el número no sólo es un registro de lo pasado (en los quipus locales ascendientes) sino una indicadora de lo futuro (en los quipus centrales descendientes). Es difícil concebir cómo la numeración podría tener un impacto tan grande en una sociedad ya que parece que en la sociedad contemporánea el código matemático está tan distanciado de la realidad que codifica, sin embargo, su nivel alto de abstracción le permite más posibilidad de transformar esa misma realidad. Cuando la estadística realmente cumple su propósito, de ser datos del estado, se convierte en una semiótica capaz y efectiva en promover el discurso estatal, nacional, o imperial.

Aunque es difícil hacer afirmaciones indiscutibles sobre un sistema de registro que todavía luchamos por entender, se puede ver que los sistemas de registro, en este caso el del quipu, inspiran y crean sistemas de organización social y valoración cultural. Como la escritura oficial, el quipu aseguraba tanto la organización de personas como de bienes en el imperio incaico y fue la base de todo un evento de escritura entre quipucamayos que implicaba la negociación entre diferentes sectores de la comunidad (Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos 197), puesto que la información preservada en la estructura semiótica del quipu fue fundamental para resolver disputas comunitarias, organizar tributos y bienes, y conectar todas las zonas, hasta las más remotas, del imperio. Como escritura política y medio imperial, estos cordones coloridos y anudados de algodón, eran objeto de grandes confrontaciones y transformaciones en el Perú colonial, tema de los siguientes dos capítulos.

Capítulo 4: La centralización de España y los textos matemáticos

La centralización física de España

El descubrimiento de las Américas para los europeos no se puede concebir como una mera expansión de España sino realmente como la construcción de una nueva red geopolítica más global; el concepto de expansión implícito en la terminología del “mundo viejo” y “mundo nuevo” sugiere que la relación entre estas dos entidades es unilateral en la cual una España fija conquista nuevas tierras y procura más poder, siempre por el eje transatlántico España-América. La conquista y la colonización de las Américas se tienen que concebir dentro de una red de relaciones más amplia, en la cual los lugares no son nodos fijos sino variables y sujetos a cambios globales.

El cambio que trajeron las nuevas colonias españolas no se limitó a influir los dos lados de tal colonización (España y las Américas) sino a sus contextos globales más amplios; antes del descubrimiento de las Américas para España, este formaba parte de una red de intercambio entre Asia, África, y Europa centrada en el mar mediterráneo, el *Mare Nostrum* (nuestro mar) y su posición geográfica que marcaba los límites del mundo conocido al ser el último puerto del oeste antes de llegar al *Mare Ignotum* (el mar misterioso) o el Atlántico:

España, en realidad, se convirtió en algo así como el callejón sin salida del Mediterráneo. Era posible moverse hacia el occidente, hasta España y detenerse ahí. No había nada más allá de España, y una de las puntas más occidentales de la península, apropiadamente, se llamó el cabo Finisterre, el cabo del fin del mundo. La cultura Española fue determinada, en el más alto grado, por esta

finalidad, esta excentricidad de su posición geográfica (Fuentes, Carlos 44).

La “excentricidad de su posición geográfica” se convirtió a una posición mucho más centralizada al hacer los primeros viajes transatlánticos que extendieron el mundo conocido para España mucho más al oeste. Esta nueva transformación cartográfica permitió a la península ibérica ocupar una posición geopolítica mucho más central la cual estaría conectada a un mercado transatlántico y a una red informática mucho más global y poderosa.

La centralización informática y burocrática de España

La nueva centralidad de España en las relaciones coloniales transatlánticas no sólo se evidencia de forma física y material con el movimiento de personas, bienes, e ingresos sino de forma abstracta e informática a través de una posición central en la red burocrática. Utilizando el concepto del “poder informático” elaborado en el capítulo anterior, una posición central en la red informática puede proveer una ventaja más considerable que una centralidad física o geográfica; al descubrir nuevas tierras, España buscó conseguir esta ventaja de ejercer poder en las nuevas relaciones coloniales al recoger, procesar, y transmitir la información pertinente a esas relaciones. Su lugar central en la red informática transatlántica desde su inicio retó las previas formas incaicas de codificar información al introducir cambios en los sistemas de escritura empleados como también el flujo de esos escritos en la dicha red.

Aunque gran parte de la documentación colonial está en castellano (son pocos los textos o registros indígenas que se han podido preservar y leer por estudiosos

contemporáneos) se podría clasificar el movimiento de esta información colonial en las siguientes cuatro categorías generales: 1) los registros locales fijos, 2) los registros locales ascendientes (destinados al rey de España u otras autoridades reales), 3) los registros centrales fijos, y 4) los registros centrales descendientes (destinados a los funcionarios de menor rango en las Américas). Estos niveles de comunicación son muy similares a los del quipu en el imperio incaico (elaborados en el capítulo anterior) y sus detalles se explican a continuación.

Los registros locales fijos

Los registros locales fijos serían los registros hechos en las comunidades para las comunidades. Son más difíciles de encontrar o identificar que los registros que se generan para los archivos centrales ya que había habido menos infraestructura para la preservación de estos. En el caso de los quipus, por ejemplo, sólo tenemos acceso a la información escrita en castellano de los quipus que eventualmente se tradujeron al castellano porque contenía datos pertinentes para un contexto más amplio. Muchos quipus, sin embargo, no eran destinados para los oficiales españoles, sino servían como registro alternativo de los curacas locales, que se llevaron a la corte con el fin de reclamar el tributo exigido o entregado; tal es el caso, por ejemplo, de los caciques, quipucamayos, e indígenas de Sacaca quienes reclamaban el tributo excesivo de los años 1548 a 1551 usando sus propias cuentas de quipus, pero cuyos quipus desde su locus de enunciación

local no siempre eran percibidos como verídicos o confiables (Urton, Gary, “From Knots to Narratives” 430).¹²

Los registros locales ascendientes

Los registros locales ascendientes son los que se transmitían de forma vertical por la burocracia colonial hacia oficiales de mayor rango. Utilizando la diferenciación establecida en capítulo anterior entre los que administraban los bienes (*stewards*) y los que administraban los datos (burocráticos), los registros locales ascendientes muchas veces se creaban por *stewards*, documentando a las personas y los bienes de la colonia para entregar este reporte a un superior. De los registros coloniales ascendientes identificado por Vicenta Cortés Alonso en su libro *La escritura y lo escrito: Paleografía y diplomática de España y América en los siglos XVI y XVII* solamente tres documentos de este tipo se habían producido dentro de España y las Américas (las cartas, las fianzas, y los inventarios); la mayoría de los registros ascendientes se producían solamente en las Américas (incluyendo la composición, las cuentas, los expedientes, la información, el informe, el memorial, la petición, el pleito, y la relación) (77). Además de los textos coloniales, habría que incluir todos los quipus creados con el fin de entregar datos a los encomenderos u oficiales superiores; en la visita de Totorá de 1560, por ejemplo, los líderes de la comunidad estaban “en cabeza de su majestad” y entregaron una cuenta basada en quipus sobre el servicio laboral rendido a Gonzalo de Herrera y Gonzalo López

12 La descripción de Solórzano y Pereyra expresa esta incertidumbre de veracidad de los quipus: “yo no me atreveré a dar tal, y tan grande fé y autoridad a estos Quipos, porque he oído decir...que es muy incierta, falaz, e intrincada la forma de hacerlos, y de explicarlos; y también no sé que se pueda afirmar que los Quipocamayos se elijan en autoridad pública para este ministerio...Quando aún faltara todo eso, son Yndios cuya fé vacila, y así también vacilará la explicación que dieron remitido a sus Quipos” (308–309).

Çerrato (Brokaw, Galen, *A History of the Khipu* 190); en este caso el inspector había solicitado esta información y la creación de quipus expectativos de los curacas locales (Brokaw, Galen, *A History of the Khipu* 191).

Los registros centrales fijos

Los registros centrales fijos serían los que se producían en los centros para fines administrativos o los que permanecían guardados en los archivos oficiales. Mientras la documentación generalmente se clasifica por su movimiento ascendente o descendente (ver Vicenta Cortés Alonso), la administración colonial también dependía de la creación de archivos que restringía la transmisión de información. El almacenaje de información era un aspecto importante de la colonia que reflejaba la autoridad del texto impreso y el poder del sello; por la capacidad que tenían estos dos de efectuar cambios sociales, había la necesidad por parte de los centros políticos de restringir el intercambio de estos documentos en ciertos casos y almacenarlos dentro de sus propios archivos centrales. El archivo más importante para la administración de la documentación de las Américas era la Casa de Contratación en Sevilla, España, creada con ese propósito explícito: administrar los registros de las Américas.

Los registros centrales descendientes

Los registros centrales descendientes eran los emitidos por medio de oficiales coloniales, muchas veces siendo órdenes reales para sus súbditos. De forma descendiente, en España se emitían asientos, cédulas/cedularios, confirmaciones, consultas, decretos, ley/pragmática, licencias, ordenes, y títulos, en las Américas se emitían autos, pleito, residencia, tasas y tributos, visitas, y en ambos lados del Atlántico

se emitían acuerdos, cartas, despachos, ejecutorias, instrucciones, libranzas, libros, ordenanzas, provisiones, registros (Cortés Alonso, Vicenta 77). Esta documentación no recordaba cantidades de bienes contados o personas observadas sino cantidades exigidas o idealizadas. Dentro de esta categoría también se podría incluir el *Sumario Compendioso* (Freyle), descrito a continuación, estableciendo las cifras de tributación y los tipos de cambio entre monedas coloniales.

Las diferencias entre el flujo de información en las Américas y España son evidencia de una burocracia cuyo centro administrativo se ubica en España. El hecho de que todos los tipos de registros locales ascendientes coloniales se producían en las Américas y sólo tres géneros de documentos coloniales ascendientes se encontraban en ambos las Américas y España, sugiere que las Américas asumían el rol de emisor de información (o *steward*) y España el de receptor de información (o burócrata). De igual modo, de los géneros de documentos coloniales producidos exclusivamente en España todos son de índole descendiente (Tabla 2); a través de la emisión de documentos de forma vertical por una red de oficiales de mayor a menor rango, España reafirma su poder y autoridad en la red informática colonial. En la nueva red informática transatlántica, este nuevo centro colonial (España) presenta cambios drásticos en cuanto a la producción e intercambio de información para su respectiva periferia colonizada (América); esta dinámica se contrasta con el previo movimiento informático incaico cuyo centro (Cuzco) administraba su propia periferia (los pueblos de los cuatro suyus alrededor de Cuzco).

En las Américas	En España
------------------------	------------------

Ascendientes	Descendientes	Ascendientes	Descendientes
Composición	Autos		Asientos
Cuentas	Pleito		Cédulas/cedularios
Expedientes	Residencia		Confirmaciones
Información	Tasas y tributos		Consultas
Informe	Visitas		Decretos
Memorial			Ley/pragmática
Petición			Licencias
Pleito			Órdenes
Relación			Títulos

Tabla 2: Documentos coloniales emitidos exclusivamente en las Américas o en España (de Vicenta Cortés Alonso 77)

En esta red informática colonial, además de la denigración de las escrituras americanas (elaborada en el capítulo dos), había un discurso moralizante acerca del libro, ya que éste era el medio del libro sagrado, o la Biblia, de los españoles cristianos. El modelo del libro que tenía en mente el hombre europeo renacentista eliminó la posibilidad de los misioneros y hombres letrados europeos de explorar otras escrituras o incluso describirlas como análogas a sus propios modelos de escritura (Mignolo, Walter, “Signs and Their Transmission” 234). Los escribanos y oficiales españoles no pudieron haberse imaginado la escritura de otra forma y la letra fonética y el libro medieval o renacentista fueron los medios por los cuales fluía la información en estos nuevos intercambios transatlánticos.

Por otro lado, es necesario aclarar que estos centros en las redes informáticas no eran centros totalitarios, sino más bien centros informáticos cuya misión era recoger, difundir, y más aún controlar la información de la red en la cual estaban insertos. El descriptor “informático” es necesario en la categorización “centro informático” ya que estos no se pueden tomar por centros hegemónicos en el estricto rigor del término (intelectual, cultural, económico, etc.) aunque el movimiento de información podría restringir la producción de conocimientos o prácticas en estas otras esferas sociales. Otra consecuencia de un centro que controla el movimiento de informes es la difusión de información estratégica y selectiva que sirve de propaganda, muchas veces para mantener las divisiones ideológicas que separan el centro de la periferia (que en el contexto de la Colonia se podría manifestarse en discursos de civilizado o salvaje, cristiano o pagano, letrado o no-letrado, entre otros). La diferencia centro/periferia no está basada en diferentes valorizaciones intrínsecas ni existencialistas sino de propaganda y categorizaciones arbitrarias controladas por los centros informáticos.

La leyenda negra

Recientemente se ha señalado la importancia de la escritura y el libro en la misión colonizadora de España pero pocos la han asociado con la producción matemática en España durante esta época. Reafirmando las nociones presentadas en capítulo tres acerca de la centralidad, la especialización, y la estandarización de la estadística en una red informática, este capítulo señalará el rol del número en la producción informática de España en el siglo de oro (y consecuentemente en su control sobre tierras colonizadas).

Aunque pocas historias contemporáneas han reconocido la producción de matemáticas y el rol del número en España en este momento, el texto a continuación argumentará que la negación de las matemáticas españolas refleja actitudes contemporáneas que tergiversan la tecnología, la estandarización, y el discurso imperial que los textos numéricos promovieron en las relaciones transatlánticas.

La inexistencia de investigación histórica y cultural de los primeros textos impresos de las matemáticas en castellano no se puede atribuir a una sencilla falta de importancia sino a una combinación de factores que han ignorado sistemáticamente la presencia y el rol de las matemáticas españolas en la creación del mundo transatlántico, colonial, y moderno que yuxtaposicionaba la península ibérica y las Américas en los siglos XVI y XVII. Para disipar el mito de que las matemáticas sólo se centralizan en los países europeos del norte es necesario mencionar los procesos que han relegado la prominencia y contribución matemática de España. Este debate ya se ha explorado a profundidad, muchas veces por historiadores de la ciencia, cuyo trabajo considera la historización del desarrollo de la ciencia y las matemáticas (Barrera-Osorio; López Piñero, José María; Navarra Brotóns y Eamon). Estos académicos mencionan que el estereotipo de España como una nación “atrasada” enfocada en la Inquisición, la Reconquista y la propaganda nacionalista es diametralmente contraria a una exploración científica o matemática; las dos fuerzas de la llamada “polémica de la ciencia Española” que tradicionalmente ha excluido a España de las discusiones de la ciencia, la

matemática, y la tecnología de la primera modernidad¹³ puede identificarse como la leyenda negra o el “carácter español”(Navarra Brotóns y Eamon 10).

La leyenda negra fue acuñada por Julián Juderías en 1914 para describir el estereotipo que persistentemente ha caracterizado a España como “ignorante, fanática, y atrasada” (Juderías 24; Navarra Brotóns y Eamon 9). Este paradigma tradicional que brota del siglo XVIII desacredita la contribución de España al proyecto modernizador y hasta se le proclama como la antítesis de la modernidad. José María López Piñero considera los métodos españoles como “tradicionales” en vez de “modernos” por su conexión teórica a las disciplinas formadas en la antigüedad clásica (como las matemáticas y la cosmografía), su alto nivel de descripción y enfoque en la historia natural (en oposición al desarrollo de métodos más empíricos), y su filosofía conectada a la metafísica y la teología (López Piñero, José María 47). La leyenda negra, sin embargo, minimiza los avances importantes que logró España en un momento fundamental en la historia mundial al elevar las revoluciones científicas de los poderes imperiales de la “segunda modernidad” (Inglaterra, Francia, y Alemania) por encima de las de la “primera modernidad” (España y Portugal).

Los términos generalmente atribuidos a la ciencia europea de la primera modernidad (el Renacimiento, el Humanismo, y la Revolución científica) fueron desarrollados en el contexto de otras realidades europeas, creando un debate alrededor de

13 Aquí “la primera modernidad” se refiere al marco temporal de las primeras exploraciones transatlánticas y época temprana de colonización transatlántica (aproximadamente 1492-1700); tradicionalmente esta modernización se asocia únicamente con poderes europeos, y en este texto se mantiene el uso del término “moderno” y sus varias derivaciones no como eufemismo de progreso sino como término con connotaciones negativas relacionado con las prácticas violentas de la colonización, la cual no se puede separar del proceso de la modernización.

España y su “carácter español” como centro científico o no. La agenda nacionalista de España instigada por los monarcas católicos, el Rey Fernando II y la Reina Isabel I, parece contradictoria a un discurso liberal, revolucionario, y científico. Los esfuerzos de avanzar un discurso católico nacional pudieron haber limitado el desarrollo científico y matemático en dos niveles: al excluir el pensamiento científico no-católico de la historia nacional y al restringir el intercambio de información entre España y el resto de Europa. Aunque se introdujeron traducciones de textos científicos clásicos y matemáticos en España en el siglo XVI, el *Edicto de Expulsión* emitido en España en 1492 causó el exilio de las poblaciones moras en gran medida limitando así el acceso de la tradición intelectual árabe que se había desarrollado en el sur de España por cientos de años y reduciendo el reconocimiento de las contribuciones matemáticas árabes en la historia nacional de España. Del mismo modo, la prohibición de Felipe II hacia los nativos españoles de estudiar en universidades fuera de España, proclamado en 1559, limitó el intercambio intelectual fuera de las fronteras del reino español. El énfasis en leer y publicar en el idioma vernacular en vez del latín, griego, o el inglés (Maroto y Piñeiro 80) fue un factor adicional que limitó la inserción de España en la historia más amplia europea de la historia de la ciencia y las matemáticas.

Más allá de la leyenda negra

El esfuerzo de deconstruir el artificio de la leyenda negra e incluir el mundo ibérico en la historia de la ciencia y matemáticas de la primera modernidad es un proyecto que ha recibido mucha atención y ha sido sujeto de numerosas investigaciones

en los últimos 30 años. La colección de ensayos *Beyond the Black Legend: Spain and the Scientific Revolution* directamente trata de esta polémica académica y unifica las actas de una conferencia en Valencia en septiembre de 2005 cuyo objetivo fue

Mover la historiografía de la revolución científica, más allá de la leyenda negra, y fomentar una evaluación más equilibrada del papel de Iberia en la historia de la ciencia moderna. Más que eso, la conferencia tuvo como objetivo probar y desafiar las interpretaciones actuales de la revolución científica, y plantear la cuestión más fundamental de si es o no un ejemplo de la "revolución científica" y los orígenes de la modernidad que omiten la ciencia ibérica como poseedora de algún significado en absoluto (Navarra Brotóns y Eamon 10 trad. mia).

Partiendo de una postura que la modernidad nació en 1492 con las primeras relaciones transatlánticas, los autores de esta colección identifican España como el poder europeo más influyente de la primera modernidad. De este modo, la centralidad de España en la esfera atlántica (y ahora más global en comparación con la red mediterránea) le proporcionó a España un impulso de desarrollar la tecnología y fomentar la innovación, haciendo difícil de creer que la ciencia española haya desempeñado un rol tan pobre como sugiere la leyenda negra.

Después de todo suprimir la importancia de España en los procesos modernizadores, a pesar de su centralidad, no sólo socava la historia intelectual de este país sino también la de las Américas. Por la asociación que existe entre la ciencia y las matemáticas de la primera modernidad, la producción científica y matemática de ambos lados de ese proceso de colonización y modernización se deberían explorar; ya que no se pueden entender los conocimientos matemáticos y científicos de España como aislados

sino en conjunto con los de las Américas como procesos que forman parte de un marco transatlántico aún más amplio.

Al analizar las matemáticas de la primera modernidad es necesario reconocer los esfuerzos colectivos e institucionales. Como campo académico, la historia de las matemáticas y la ciencia ha tendido a elevar ciertos individuos como los portadores de la innovación y experiencia mientras se ignora el hecho que el “individuo es meramente el medio neural en el cual la ‘cultura’ de ideas se desarrolla” (White 298 trad. mia); la carencia de España de científicos y matemáticos de gran fama como Galileo, Kepler, Descartes, o Leibniz encubre los proyectos colectivos realizados en España (y en las colonias españolas). Por ejemplo, la primera expedición científica moderna se ha atribuido a España: este proyecto organizado por Francisco Hernández examina la historia natural de México y sirvió como modelo para expediciones futuras. España debería ser reconocida por introducir los departamentos de anatomía (en 1555), cirugía (en 1556) y botánica médica (en 1573) a las universidades y por fundar una de las primeras academias modernas de matemáticas, la de Madrid in 1582 (López Piñero, José María 93). Las colonias españolas en las Américas fueron las primeras en establecer una imprenta y publicar libros matemáticos en las Américas—más de un siglo y medio antes que las colonias inglesas (Sandifer 267).¹⁴ Estas contribuciones científicas y matemáticas colectivas muchas veces sirvieron de modelo para esfuerzos subsecuentes en otros países europeos (Barrera-Osorio).

14 Sandifer identifica que el primer texto matemático en español de las Américas fue el *Sumario Compendioso* por Juan Diez Freyle, 1556) y el primer texto matemático en inglés el *Young Secretary's Guide* (John Hill, 1703), *Hodder's Arithmetick* (1719), o *A course of philosophical lectures. . . illustrating and confirming Sir Isaac Newton's laws of matter and motion* (Isaac Greenwood, 1726).

Las matemáticas y la tecnología colonial

Esta innovación científica y matemática promovida en España vino de su contexto transatlántico, el cual requirió de nuevas tecnologías. Muchas veces el poder transformativo de los números se limita a una discusión de su asociación con la tecnología; en el caso de la conquista española y la expansión imperial, los números se asocian comúnmente con connotaciones positivas como las de la tecnología, la posibilidad, la superioridad, y el poder. Los pocos académicos que analizan las contribuciones matemáticas de la España de la primera modernidad se enfocan en esas tecnologías centrales a la misión conquistadora de España: las prácticas numéricas de la navegación, la cosmografía, la artillería, la guerra, la arquitectura y la geometría aplicada. Asegurar un viaje transatlántico seguro y eficiente tenía grandes implicaciones económicas (en términos de recursos materiales y labor humana) y la contención entre los poderes imperiales de España, Portugal, Holanda, e Inglaterra sobre las aguas atlánticas y sus riquezas muchas veces promovió el desarrollo de las tecnologías de la navegación. La misión española de expansión imperial requería el uso de mapas, instrumentos astronómicos precisos y capitanes de navío con suficiente preparación para interpretar y usar esos instrumentos. Al principio la *Casa de Contratación* de Sevilla estaba a cargo de estas tareas hasta que Felipe II creó la *Academia de Matemáticas* en 1582; esta academia les proveía a los cosmógrafos de un entrenamiento en las matemáticas, la astronomía, la navegación, y las herramientas de práctica (incluyendo el astrolabio, el cuadrante, la planoesfera, y el anillo astronómico). Uno de los únicos textos publicados

por la Academia en el siglo XVI¹⁵ señala algunos de los componentes científicos de la Academia: “la determinación de la altura del sol y del Polo enseñando a utilizar los instrumentos necesarios para su cálculo, construcción y uso de la carta de navegar, manejo de las tablas, con las latitudes, empleo de la aguja de marear y reglas prácticas sobre las mareas y los vientos” (Maroto y Piñeiro 94).

Estas prácticas numéricas se ven conectadas a la superioridad y la dominancia en las representaciones visuales del periodo; los grabados de Johannes Stradanus— caracterizados como algunos de los (si no los) grabados coloniales más conocidos— muchas veces posicionaba la tecnología a la vanguardia de los esfuerzos de expansión. El frontispicio del trabajo *Nova Reperta* ilustra esta conexión explícita entre América y las invenciones, las tecnologías, y las herramientas europeas usadas en su “descubrimiento” de la misma (Fig. 25). Este frontispicio enciclopédico trae al primer plano muchas de las invenciones ilustradas a través de la obra entera, incluyendo la pólvora, la imprenta, el compás, el reloj, los estribos, la destilación química, la cultivación de gusanos de seda, y el tratamiento de sífilis con madera tropical. En esta imagen los avances tecnológicos prominentes se ven directamente conectados a la América que está siendo señalada al fondo.

La conexión entre una Europa tecnológicamente e intelectualmente superior y el “nuevo mundo” conquistador se representa en la imagen monumental de Stadanus *La Alegoría de América* ilustrando la llegada de Vespucci a las Américas (Fig. 26). En esta imagen la mujer desnuda, representando América, se despierta de su sueño por el hombre

15 Esta obra se encuentra en la Biblioteca del Palacio Real (Madrid) bajo el nombre: comiençase a leer este trattato del SOr. Ju Batta. Lavaña Mathematico del Rey N. S. en la Academia de Madrid a 14 de Março 1588 años. Trattado del arte de Navegar.

europeo (en este caso Amerigo Vespucci) con una postura firme quien viene cargando la cruz cristiana y el astrolabio, ambos sugiriendo una superioridad que se contrasta al primitivismo desnudo y ritual caníbal llevada a cabo en la tierra virgen de las Américas, desprovista de invención tecnológica similar. Mi contribución no es justificar esta interpretación que ha sido debatida y deconstruida en otras publicaciones,¹⁶ sino sugerir que estas tecnologías científicas y numéricas que parecen facilitar un tipo de descubrimiento y dominación del Nuevo Mundo no fueron avances tecnológicos aislados importados de Europa sino desarrollados en conexión con las Américas, como un producto de ese contacto transatlántico.

La estandarización numérica colonial

Entender estas tecnologías dentro del contexto transatlántico conquistador y colonizador que las engendró nos permite considerar el rol de los números en términos que se extienden más allá de los de un desarrollo tecnológico progresista. Establecer una red transatlántica y el sistema colonial entre los poderes imperiales europeos y las Américas dependió altamente del número para estandarizar las medidas, los valores, y las coordenadas geográficas; de este modo el número sirvió como herramienta de organización. Los símbolos numéricos articulados en los manuscritos y los textos en castellano establecieron sistemas coloniales que estandarizaron las medidas del espacio, tiempo, y valor económico en ambos lados del Atlántico. Estas medidas eran en parte de

16 Véase *Engraving the Savage* (Gaudio, Michael), *La Invención de América* (Edmundo O’Gorman), y *La invención de las Américas* (Dussel, Enrique) para un análisis más detallado de las formas en que las herramientas y la inteligencia europeos fueron problemáticamente historizadas como superiores y capaces de "descubrir" las tierras y los pueblos originarios.

un sistema de abstracciones arbitrarias promovidas por instituciones coloniales que muchas veces confrontaban los sistemas de medición autóctonos usados en las Américas desde antes del establecimiento de colonias.

La estandarización del espacio era un impulso para la navegación y la extensión de control sobre tierras lejanas, siendo un enfoque de políticas españolas aún antes de establecer colonias americanas. Los primeros viajes transatlánticos coincidían con un desarrollo explícito de técnicas de navegación y cartografía de mayor precisión. Calcular con precisión la latitud y longitud fue de gran importancia para la navegación de las aguas así también como de la división de la tierra. En 1598 una competencia que prometía un premio monetario de más de 3,000,000 maravedís para la persona que podía mejor calcular la longitud inspiró a matemáticos distinguidos (incluyendo a Galileo) a publicar sus hallazgos (López Piñero, José María 85); calcular líneas precisas de longitud tuvo grandes implicaciones para los poderes imperiales de España y Portugal que dividieron sus posesiones sudamericanas a lo largo de un meridiano en el *Tratado de Tordesillas*. En general los tratados sobre la trigonometría, el astrolabio, el cuadrante, y la geometría se distribuyeron para establecer y refinar las técnicas usadas para medir con exactitud la distancia, la profundidad, el movimiento los cuerpos celestiales, la trayectoria de balas, y la formación de líneas enemigas. Además de hacer posibles nuevas tecnologías, la estandarización del espacio era necesaria para llevar a cabo la colección de datos más globales. Después de adquirir tierras extranjeras, hubo un esfuerzo por parte de la corona española de cuantificar la totalidad del globo en la forma de un *mappa mundi* conectando todos los territorios debajo de un sólo plano de coordenadas. En

España este proyecto conocido como las *relaciones geográficas* se inició en 1572 por el cosmógrafo López de Velasco el cual tuvo un éxito limitado (Mundy).

La estandarización del espacio no se podía lograr sin una estandarización paralela del tiempo; los instrumentos de navegación tanto como los instrumentos religiosos conectados al proceso colonizador dependía de una sola forma de medir tiempo en ambos lados del Atlántico para sincronizar los proyectos transatlánticos. En *Instrucción Náutica* García de Palacio usa las técnicas de la aritmética modular para establecer un nuevo sistema de encontrar el epacta del “numero dorado”; este número basado en la revolución de la luna se podría usar universalmente en cualquier ubicación del mundo, así permitiendo que ambos lados del Atlántico pudieran determinar la fecha de Pascua (declarada por el Concilio de Nicea en 325 como “el domingo después de la primera luna llena después del equinoccio vernal” (Burdick 89) y celebrar el momento más importante en la religión católica al mismo día; estas técnicas matemáticas fueron imprescindibles para estandarizar el calendario litúrgico a través de diversos territorios geográficos.

La estandarización e implementación de la moneda en las colonias y las transacciones transatlánticas no eran procesos sencillos y tampoco tan estandarizados; hubo dificultades en establecer monedas oficiales, asegurar su valor, y evitar fraude, sin embargo, las publicaciones matemáticas demuestran los grandes esfuerzos que se hicieron para implementar tal sistema económico. En este caso, muchos textos en castellano de los siglos XVI y XVII que establecieron las tasas oficiales de tributación colonial y los tipos de cambio se publicaron en las Américas. Las imprentas se establecieron en México en 1539 y en Lima, Perú en 1581 y produjeron una colección de

textos sobre la contabilidad oficial de las colonias con el objetivo de promover una estandarización de precios, impuestos, y valores, incluyendo los manuscritos matemáticos peruanos: *Libro General* (1597), *Libro de Plata* (1607), *Tabla General* (1696) y mexicanos: *Tablas de Reducciones* (1603), *Alivio de Mercaderes* (1610), *Libro de Cuentas* (1615), *Reformación de las Tablas* (1668), *Reducciones de Plata* (1697), *Reducción de Oro* (1700).¹⁷ Estos textos surgieron a partir de la necesidad de administrar las nuevas riquezas sacadas de las Américas y calcular el tipo de cambio y son considerados los “primeros libros matemáticos de las Américas.” Mientras el adjetivo “primeros” es engañoso ya que las civilizaciones indígenas americanas tuvieron una larga tradición de matemáticas avanzadas y numeración, estos libros iniciaron una nueva etapa de prácticas matemáticas y tecnológicas fundamentales para la organización de las colonias españolas.

El primero de estos libros que se publicó es el *Sumario Compendioso* por Juan Diez Freyle en 1556 en un momento en el cual la aritmética tal vez haya sido el tema matemático más circulado y comentado de su época—este siendo diseñado para ayudar con las prácticas de la contabilidad, el pago de los impuestos, el intercambio de monedas, y el del ingreso total. Este texto en particular contiene páginas aprobatorias e introductorias, capítulos de las conversiones tabulares de varias monedas, cifras de impuestos, y problemas aritméticos básicos que informan al lector mientras justifican las cifras calculadas dentro del texto. Este texto de contabilidad refleja un momento naciente

¹⁷ Para más información sobre estos textos ver *Mathematical Works Printed in the Americas, 1554—1700* (Burdick). También se podrían incluir manuscritos matemáticos que tratan del comercio de los metales preciosos (Anónimo, *Account Book of the Royal Treasury of Cuzco*; Anónimo, *Libro de los remates de tributos de los repartimientos de Cuzco, 1575-1582*; Anónimo, *Libro de Su Magestad yntitulado común del año de 1572*).

en la contabilidad temprana americana y es el único que incluye un tratado en aritmética y su función junta con las tablas de conversión. Estas 25 páginas de reglas aritméticas discuten las soluciones a problemas aplicados incluyendo situaciones de compras, de impuestos, del intercambio de diversas monedas, de la valorización de los bienes, de la búsqueda de proporciones, y de los pagos hechos a la iglesia, además de otras soluciones a problemas teóricos acerca de las raíces cuadradas y cúbicas, las fracciones, y los números congruentes.

Los estudios de este texto se enfocan casi exclusivamente en los métodos aritméticos y sus curiosidades matemáticas, muchas veces disminuyendo la importancia de las tablas consideradas redundantes de conversiones estandarizantes, medidas, y cifras de tributación que llenan la mayoría de sus páginas; este análisis selectivo revela la tendencia de los historiadores y de los matemáticos a señalar sólo los elementos numéricos importantes al desarrollo histórico de la tradición occidental de las matemáticas enfocado en la aritmética, el álgebra, la geometría, la trigonometría, y el cálculo. Por ejemplo, al revisar un texto con tablas similares del tipo de cambio colonial, el *Libro de Plata (Lima, 1607)*, un matemático escribe: “Mientras esto es más que nada un libro grande de tablas, tiene algunas cosas de interés.” (Sandifer 272). El *Sumario Compendioso* se eleva por ser considerado el primer texto en llevar las tecnologías matemáticas y métodos innovadores europeos a las Américas (en específico a las colonias de México y Perú) dónde podrían ser usados para resolver una miríada de problemas y situaciones cotidianas; además de esta emoción por sus curiosidades, sin embargo, habría que examinar la forma en que sus tablas más redundantes ayudan establecer la base para

los sistemas transatlánticos de la contabilidad, los chequeos y balances, y la tributación, en operación e implementados en ambos lados del Atlántico.

Las nuevas estadísticas del Perú colonial, por ejemplo, se generaban alrededor de categorías distintas, así creando nuevos contenidos y enfoques de la cuantificación y medición de personas y bienes; mientras las cuentas incaicas se enfocaban en las personas y la tributación de su labor, las relaciones coloniales se dirigían a la introducción de la moneda y la cuantificación de los precios del mercado. Mientras la riqueza para los Incas se constituía por el conteo de personas y su trabajo, la riqueza del Perú colonial se cuantificaba por los metales preciosos del oro y plata que se sacaban de las minas (como la de Potosí). La introducción de la moneda permitió una explotación sin precedentes que facilitó la acumulación de riqueza individual, contrastándose con la estructura del imperio incaico que se basaba en la distribución de bienes mayormente perecederos.

Además, la nueva valorización y extracción de metales preciosos de la colonia peruana no correspondía con una estandarización monetaria fácil de establecer, sino una sujeta a precios arbitrarios difundidos por la corona Española. El valor simbólico de estas monedas muchas veces difería de su valor físico; un octavo no necesariamente era equivalente a otro octavo ya que las monedas se valoraban por lo simbólico (el tipo de moneda) y también por lo sustancial (el peso y la pureza del metal). Este sistema en el cual las monedas no siempre tenían equivalencia entre ellas, se complicó aún más ya que los tipos de cambio eran determinados por la corona Española haciendo que el valor de cada moneda no fuera consistente a la vista, sino el resultado de medir su peso y pureza y

luego calcular su valor numérico según las formulas (elaboradas en los manuscritos matemáticos) que tomaban en consideración las cifras de tributación y tipo de cambio reales. Estos cálculos y valorización de monedas en el intercambio transatlántico se pueden considerar arbitrarios y conectados a sistemas sociales situados ya que las monedas contables (un octavo, un tomín, etc.) eran el producto del establecimiento de marcadores arbitrarios en los rangos de cualidades no-contables (marcando el peso por granos, la pureza por carats, etc.) Este acto de controlar las nuevas formas de medir valor y promover este sistema en ambos lados del Atlántico (la monetización) dependía de la autoridad de la corona, que a la vez, aseguraba su poder sobre la esfera económica.

La estandarización numérica no estaba tan controlada debido a que fue establecida por un grupo selecto con autoridad y entrenamiento que les permitía manejar las normas y la semiótica numérica. La transformación de metales preciosos en valores numéricos (peso, tomín, gramo, y otros) requería de un matemático que primero conocía los valores vigentes, y segundo, podía realizar los cálculos de aritmética modular para convertir las cantidades de materia prima en precios estandarizados. Los cálculos y los números que se registraban en los libros de cuentas solamente se podían efectuar por un contador, tesorero, o escribano español. La misma complejidad de establecer precios les otorgó, entonces, a estos funcionarios públicos el poder de establecer los valores e incluso hacer fraude. El manejo y control selectivo de las autoridades coloniales en determinar los valores podría resultar en una valorización basada más en el contexto social de cada uno que en la sustancia de sus posesiones, y la creación de diferentes valores para diferentes sujetos coloniales; no es un fenómeno desconocido en el Perú

colonial ya que no siempre se pagaron los mismos precios por los mismos servicios o productos en la colonia.

Paradójicamente, las formulas numéricas que se usaron en las colonias para atribuir valor, definir espacio, y cuantificar la realidad no siempre se sumaban de igual modo en ambos lados del Atlántico; los números que se usaron para crear una economía global (de la modernidad) pudieron haber favorecido a España y presentado una desventaja para las Américas. Las tasas de los textos matemáticos coloniales, por ejemplo, imponían estructuras sujetas al tiempo y espacio de forma arbitraria, ya que el rey y los mercaderes fueron los que determinaban y establecían el “precio justo.” No es coincidencia que la materia prima salida del Perú haya recibido el precio más bajo mientras su valor se incrementaba exponencialmente al pasar a Portoviejo, México, y España dónde estos metales adquirirían su mayor valor (de Mercado). De igual forma todos los productos, ropa, y comodidades “necesarios” para “las colonias peruanas atrasadas” se exportaron al Perú donde sus precios llegaron a ser exuberantemente altos sin que los productos hubieran experimentado ninguna modificación en el viaje (de Mercado). De manera que la administración y el éxito del proyecto colonizador no dependía solamente del control del movimiento de las personas, bienes, e ideas sino de la enumeración arbitraria y parcial de esas transacciones. En este contexto transatlántico los números reforzaron geopolíticas de poder con los valores sujetos a espacios geográficos.

Un análisis del *Sumario Compendioso*, junto con estos otros primeros libros matemáticos americanos que contienen tablas de varias cifras de impuestos oficiales y plantean cómo intercambiar las varias monedas utilizadas en el contexto transatlántico

sugiere que: a) las técnicas matemáticas desarrolladas en el texto son el producto del nuevo contexto transatlántico dónde también participaron las Américas, b) estos textos parten del entender que el trueque (el intercambio andino) y las cuentas indígenas son formas atrasadas e insuficientes de administrar a personas y bienes (de Mercado 4), situando así los métodos indígenas en una cronología de progreso en la cual los españoles son percibidos como superiores, c) las técnicas de la contabilidad, las prácticas, y las cifras señaladas en los textos regularon muchas de las condiciones económicas de esta relación transatlántica y colonial (no siempre de forma equitativa), y d) los números contenidos en los documentos estaban conectados a un discurso imperial; justo como el eufemismo “precio justo” justificaba los valores establecidos arbitrariamente para regir transacciones, las diferencias numéricas entre los colonizadores y los colonizados se justificaban por el lenguaje y la retórica del discurso colonial hegemónico.

El discurso matemático colonial hegemónico

A lo largo de los siglos, las matemáticas han sido la fuente de muchos malentendidos y asombro por su nivel poderoso y transformativo de abstracción. Al nivel más básico, las matemáticas aplicadas son la práctica abstracta de describir conceptos y situaciones cotidianas en términos de variables abreviadas, transfiriendo este sistema a un dominio alternativo, manipulando las variables para calcular una solución, y al final, implementando el resultado al reino original, transformando así la realidad de uno. A través de la historia diversas culturas, generaciones, e individuos han usado los números (para mejor o peor) para transformar su realidad; al concebir de las matemáticas

españolas de la primera modernidad como producto de su contexto transatlántico podemos entender mejor las ideologías endorsadas en las varias manifestaciones del número en los textos y manuscritos históricos más importantes que llevan su huella. La manera en que los números inspiran innovación y transformación como también implementan medidas de organización y valorización en las colonias españolas se conecta a su contexto histórico de relaciones transatlánticas, conquista, y colonización. De esta forma, al analizar el discurso numérico de las crónicas coloniales es necesario considerarlo como una faceta más del discurso colonial en general caracterizado por su conexión a los temas de la riqueza, la religión, la moralidad, la objetividad, la autoridad, y la superioridad.

Por la centralidad del número en los esfuerzos de conquista y colonización, había un esfuerzo consciente de representar las matemáticas de forma positiva y promover su uso en los documentos impresos publicados en España en la primera modernidad, previamente dominada por escritos doctrinales, teológicos, y éticos. En la *Sphera del Universo* (1599) Ginés de Rocamora y Torrano propone difundir la habilidad de “conquistar la ciencia que tantos bienes y frutos acarrea, especialmente las Mathemáticas...de tal manera que después de nuestra santa Fe Católica, no tiene aqueste mundo cosa más verdadera” (Maroto y Piñeiro 25). Las matemáticas no sólo son verdaderas y buenas sino que precisamente es lo que separa al hombre del animal; en las páginas introductorias de la *Arismética Práctica y Especulativa del Bachiller* por Juan Pérez de Moya (1562) (que J. M. López Piñero considera el texto matemático más

importante del siglo XVI) se presenta una explicación detallada de la racionalización de las proporciones matemáticas:

...que el presente libro trata de la cuenta, que en Latín se dize Ratio, pues della se llama el hombre animal racional, que es animal que sólo entre los animales sabe de cuenta. . . La virtud de la cuenta es tan innumerable, que sólo Dios es el que la puede acabar de contar; teniendo sus ciertos límites todas las otras ciencias, sólo ésta es la qual el hombre se dize racional, no tiene fin. Más aunque esto sea tan claro, que querer provarlo, sería querer probar que el sol resplandece a medio día (en Maroto y Piñeiro 20).

Las matemáticas son racionales, divinas, y elevadas encima de todas las otras ciencias. Además, los números son capaces de conservar la paz y ayudar en el aprendizaje de otras doctrinas. En el *Tratado de Matemáticas* (1573) Juan Pérez de Moya escribe “es materia que aunque no fuera tan necesaria (como todos entienden) avía de ser amada, por solo tener el hombre della distinto nombre de los demás animales irracionales. Conserva la amistad y concordia entre los tratantes. Haze hábiles y prompts a los que son tardos de entendimiento para percibir cualquiera otra doctrina” (en Maroto y Piñeiro 22). Estos ejemplos selectos no son elogios aislados sino que revelan las connotaciones asociadas al descubrimiento español matemático y su conexión inextricable al contexto histórico y discurso que busca justificar, promover, e implementar métodos numéricos específicos.

Uno de los ejemplos más ilustrativos del discurso que acompañaba las publicaciones matemáticas coloniales en castellano es un soneto que se encuentra en las páginas introductorias del *Libro de Plata* (Lima, 1607), haciendo referencia a otras fuentes de archivos y el contexto sociohistórico más amplio de la contabilidad y la mercadería transatlánticas de la primera modernidad. Este soneto se encuentra en la

copia impresa de la Biblioteca Nacional en Lima, Perú y alaba el arte infinito de las matemáticas que cuando sembrado en tierras americanas, se cosecha fruta y riqueza para España; además, los recursos literarios empleados por su autor posiciona estas prácticas matemáticas transatlánticas dentro de un discurso imperial de descubrimiento, riqueza, y moralidad.

*SONETO
AL AVTOR DESTE
TAN VTIL, QUANTO EXCELENTE TRABAIO.
EL LICENCIADO PEDRO DE O~NA*

*ESTA Infinita (entre las otras) Arte:
Que tanto el Mathematico venera,
De las de su linaje la primera,
Que dá a Mercurio vida; y fuerza a Marte:
Que suma, y resta, y multiplica, y parte,
Y desnudas sus formas considera:
Nunca su luz tan clara descubriera
En esta Occidental, Indica parte:
Ni el rico humor de aquel granado cerro;
Que siembre en el Callão, todos los años
Los granos, que hazen fertil a Sevilla;
Lográra el fructo, sin notable yerro,
Ni lo dexáran de añublar engaños,
A no salir el sol de Garreguilla.*

Las referencias geográficas de este poema incluyen a las varias Américas o regiones del dicho nuevo mundo como lugares centrales a la tradición occidental y desarrollo matemático. La imagen del “granado cerro” se refiere a la mina de Potosí ya que ésta muchas veces se encuentra representada como un cerro en las crónicas coloniales. Las minas de Potosí no solo se caracterizan por su elevación sino también por su importancia en la industria de las minas de plata durante la colonización española. Se

puede observar la imagen de Potosí dibujada por el cronista Guamán Poma de Ayala (Fig. 27) quien escribe que Potosí tiene “muchos monasterios, yglesias, y rreliogiosos y policía, plata como piedra, oro como polbo, cin quentos y cin millares que no tiene quentos los yndios. Ocho rreales les llama un tomín en esta dicha uilla, todo seruicio de Dios” (Guamán Poma de Ayala, Felipe 1140). Muchas de estas riquezas se envían a otras partes del mundo a través del puerto peruano de Callao, uno de los más grandes de las Américas (Fig. 28). Guamán Poma describe a Callao como el lugar que envía plata a Castilla y recibe ropa a cambio “y cienpre tiene nueuas de todo el mundo. Allí se despacha rriquiesas, allí se hunde rrequiesas. Unos salen desnudos, otros muy rricos, como Dios le da la suerte. Unos lloran, otros cantan, otros ban y bienen y salen desta dicha uilla y Puerto de Callau, Seuilla rrica” (Guamán Poma de Ayala, Felipe 1116). Con tal movimiento de personas, bienes, y riquezas, no se sorprende que Callao haya sido un centro de negociantes y mercaderes buscando aprovecharse del conocimiento de la contabilidad y monedas del libro de plata de Garreguilla. Es difícil, sin embargo, señalar la inclusión de América en el hemisferio occidental recién extendido sin también analizar su rol dentro de la relación de colonialidad¹⁸ recién establecida; las Américas fueron insertas al mundo occidental con la premisa de que sus colonias proporcionarían riquezas a los poderes coloniales, en este caso la monarquía española. Al hablar de las actividades de la mercadería del Callao no se puede evitar mencionar la ciudad al otro lado de la red de intercambio transatlántico—Sevilla. Antes del contacto español con las Américas, España fue periférica al mundo mediterráneo pero al establecer contacto,

18 Aníbal Quijano ha acuñado el término de la “colonialidad de poder” para describir las jerarquías sociales, culturales, raciales, y económicas creadas entre poderes imperiales y los “otros” colonizados en la red comercial atlántica que ha privilegiado un discurso colonial y negado la semiótica cultural alternativa.

Sevilla se centralizó al mundo transatlántico occidental recién definido. Este importante puerto europeo recibía gente, riqueza, y reportes de las colonias, y fue la ubicación central de la *Casa de Contratación*. De mucho interés, sin embargo, es la naturaleza precisa de la relación transatlántica, en la cual las Américas sostienen a España. Refiriéndose a la imagen de Guamán Poma sobre Potosí (Fig. 27), las columnas extendiéndose de las minas en el cerro rico, se ven colgados un escudo español y el título de la imagen que identifica la mina como la base para la dominación religiosa y política de España: “CIVDAD / LA VILLA RICA ENPEREAL de Potocchi. Por la dicha mina es Castilla, Roma es Roma, el papa es papa y el rrey es monarca del mundo... / PLVS VLTRA / EGO FVLCIO CVLLVNAS EIOS [latín: Yo fortifico sus columnas]” (Guamán Poma de Ayala, Felipe 1140) Los granos (o monedas) de las colonias “hazen fértil a Sevilla,” enriquecen a sus colonizadores europeos, y “fortifican sus columnas” del reino castellano.

Al final de cuentas, los recursos literarios, las imágenes, y la voz narrativa de este soneto asocian las matemáticas con un discurso moralizador de la religión, la riqueza, y el poder que justifica esas relaciones coloniales y transatlánticas numéricas. Los atributos descriptivos de las matemáticas como “desnudas,” “sol,” y “infinita” insertan la práctica dentro de un contexto divino con una verdad y pureza sin límites. Este arte se conecta a un linaje sanguíneo directo con las otras artes del tiempo (la teología, la gramática, y otras) y se venera por los usuarios o los matemáticos (del mismo modo que un fiel podría venerar su religión). Sin embargo, este arte matemático es “la primera” en transformar el cosmos al dar “a Mercurio vida; y fuerza a Marte” así incorporando las matemáticas a la

cosmología occidental donde se pueden usar para contemplar los cielos sin miedo de caer en la idolatría. La selección de masas planetarias no es arbitraria; mientras Marte forma una rima consonante con parte, “dá a Mercurio vida” tiene doble sentido cuyo significado más sutil es el del proceso alquímico que usa el mercurio para procesar la plata de Potosí, una innovación creada en el contexto de las Américas y central a la vida económica de las colonias. El polisíndeton “Que suma, y resta, y multiplica, y parte” y el epíteto “luz tan clara” reiteran las numerosas funciones de las matemáticas y su claridad ilustrativa o su infalibilidad—estas prácticas numéricas siendo lo suficientemente poderosas para conectarlas con el acto del “descubrimiento,” un concepto que podría referirse a la base aristotélica de las matemáticas como inherentes y “descubribles” (en oposición a la noción platónica de las matemáticas como invención humana). Los tópicos literarios del descubrimiento y del paraíso invocados en el último terceto del soneto (a través de la imagen de la “fruta” “sin engaño”) son temas literarios muy comunes en las crónicas hispanas; ambas son técnicas discursivas empleadas con el objetivo de justificar la adquisición desenfrenada de los recursos y las riquezas del nuevo mundo para promover aún más los sistemas de control sobre este ambiente. El tema particular de este soneto—el crecimiento agrícola—invocado por las imágenes de la “luz,” “el sol,” “sembrados,” “granos,” “la vida,” “la fuerza,” “el linaje,” y “la fruta,” posiciona la relación colonial transatlántica entre España y Perú—hecho posible por el “sol de Garreguilla” (i.e. el texto en sí)—en términos positivos y moralistas para justificar la misión imperial de España de buscar riquezas.

La edad de oro y de las matemáticas en España

Una de las características de las sociedades humanas es el esfuerzo de explicar y controlar su alrededor; en el caso de la primera modernidad de España, una serie de tecnologías e innovaciones matemáticas fueron necesarias para que este nuevo poder global se ubicara estratégicamente en una posición de control sobre las relaciones e intercambio de información transatlánticas. El cultivo español de las matemáticas y la ciencia se conecta intrínsecamente a los orígenes de la modernidad que requería “tareas como la unificación de pesos y medidas o la indagación y control del comportamiento humano que adquirieron relevancia política al convertirse en instrumentos al servicio del Estado” (López Piñero, José María 92). La edad de oro de España proclama un espíritu de progreso que sobrepasaba los modelos clásicos, “descubre nuevos mundos” y adquiere riquezas infinitas al desarrollar nuevas tecnologías. Este progreso, sin embargo, se tiene que considerar junto con los modelos matemáticos que medían el tiempo, el espacio, y el valor, dentro de los diseños imperiales y las estructuras coloniales que los crearon. Entender las tecnologías, las organizaciones, y los discursos promovidos del número en los textos matemáticos españoles tiene una gran potencial para retar la leyenda negra y transformar la manera en la que percibimos los conflictos transatlánticos generados en la colonia peruana.

Capítulo 5: Los quipus y las cuentas periféricas

Parece lógico iniciar este capítulo sobre la disputa de sistemas de escritura y modos de pensar en el Perú colonial entre los españoles recién llegados y los incas originarios con una representación explícita de tal conflicto, en la cual el libro de los españoles está al centro de la composición (Fig. 29); no parece tan obvio, sin embargo, que esta imagen también tenga mucho que decir sobre lo que no aparece: el quipu. En este episodio Guamán Poma explica que el Fray Vicente llevaba consigo un bribario [breviario] en una mano y una cruz en la otra, proclamando que es el mensajero de otro señor muy grande. El Inca le pregunta al fraile quién se lo había dicho y el fraile responde que el libro. Dijo el Inca Atahualpa “Dámelo a mí el libro para que me lo diga.’ Y ancí se la dio y lo tomó en las manos, comensó a oxear las ojas del dicho libro. Y dize el dicho Ynga: ‘Qué, cómo no me lo dize? ¡Ni me habla a mí el dicho libro! Hablando con grande magestad, asentado en su trono, y lo echó el dicho libro de las manos el dicho Ynga Atagualpa” (Guamán Poma de Ayala, Felipe 392). Al ver tirado el libro el Fray Vicente anuncia que estos “yndios gentiles” iban contra la fe católica y Francisco Pizarro y Diego de Almagro levantaron a sus soldados para matarlos.

Al nivel superficial parece que a Atahualpa se le hace gracioso tener que esperar que hable este texto ya que su conceptualización de la escritura es tan primitiva que esta concepción no le permite entender la función de la palabra escrita. Sin embargo, estas representaciones de los incas como atrasados y ridículos, podrían verse de otra manera, en la cual los españoles son los que realmente quedan ciegos a los conocimientos del

otro. El hecho de que Atahualpa haya tenido cierta expectativa de escuchar la palabra escrita no refleja su inhabilidad de entender la mecánica de la semiótica fonética sino su propio entender de la función de la escritura. En la cultura Inca, el propósito de registrar y leer información contenida en las cuerdas del quipu no era para recordar hechos al nivel personal en silencio, sino para negociar relaciones de tributo entre los altos funcionarios y los tributarios, al nivel colectivo y realizado en voz alta. Durante la lectura del quipu se negociaban relaciones y obligaciones comunales a través de una proclamación pública de cuentas anunciada por varios quipucamayos enfrente de una audiencia. Este entender incaico de la escritura pone en primer plano la política de la escritura, situando el medio dentro de su contexto político y social más amplio, algo que tal vez evade la percepción de los españoles quienes sólo pueden concebir de una escritura que *no* habla—una escritura cuyo código puede representar su mensaje en silencio total, dirigida para lectores individuales. Es precisamente esta actitud de la escritura que se promueve en las colonias por parte de sus administradores españoles—una actitud que ciegamente percibe la escritura fonética como una semiótica intrínsecamente superior ignorando así la política que rodea su implementación y normalización; mientras este encuentro entre Atahualpa y los españoles suele interpretarse como una burla hacia el rey inca quien rechaza la palabra escrita y muda de los españoles, también se podría ver como la negación de los españoles de la escritura hablada de los quipus de los incas.

A pesar de la postura que toma uno acerca de este conflicto epistemológico entre los dos sistemas de escritura, los resultados son los mismos: a continuación, después de este encuentro, Guamán Poma describe cómo es que al rechazar el medio español y su

sagrada palabra, los españoles se arman, atacan con furor, y causan destrucción masiva, matando a cientos de incas en la batalla de Cajamarca. Este ataque inició lo que se ha considerado el momento histórico que dividía a las personas letradas de las no letradas:

Tal parece que la confrontación de la plaza tomó lugar en un momento histórico—con un símbolo primario de ese momento en mano—que de acuerdo a algunos (Eisenstein 1979; Havelock 1986; McLuhan 192; Ong 1982), podría señalar la división en las culturas del mundo. En este nuevo mundo dividido, la gente que usaba el texto alfabético impreso pudo haber sido puesta en un extremo; todos los demás pudieron haber sido puestos en el otro lado. La gente del texto alfabético supuestamente pudo haber pensado de manera diferente, y presumiblemente mejor que las otras. (Ascher, Robert 104 trad. mia)

Mientras esta división entre los lectores (y los no lectores) de la escritura fonética impactó la creación de las relaciones coloniales, sería una equivocación enfocarse en el rol del libro como catalizador de estos acontecimientos históricos. En vez de únicamente ver la aceptación (o rechazo) de este medio como determinante de las divisiones coloniales, habría que examinar también el rol del quipu y la perspectiva de los quipucamayos. Este capítulo intenta pintar una nueva imagen de la batalla colonial entre los incas como Atahualpa y los españoles como el Fray Vicente, Francisco Pizarro, y Diego de Almagro al considerar cómo es que ambos medios (la escritura fonética y los quipus) se situaban en la nueva red informática colonial; este proceso no era una mera imposición ciega de una semiótica superior, sino un proyecto colonial político que situaba la escritura fonética al centro de relaciones coloniales y explícitamente buscó marginalizar el medio del quipu.

La extracción y traducción de información de los quipus

La organización incaica de las personas y bienes, orquestada por el uso de los quipus en el imperio incaico (elaborada en capítulo tres), se restringió por la imposición del discurso colonial (detallado en capítulo cuatro) que buscó primero aprovecharse de la información y organización indígenas, después marginalizar y eliminar estas prácticas matemáticas autónomas, y finalmente establecer un sistema de contabilidad europea. Algunas teorías poscoloniales han examinado las estructuras unilaterales de poder que se implementaron durante la creación de una cultura colonial, sin embargo, no se ha considerado la importancia de la representación numérica dentro de este sustrato colonial. Aunque nuevos estudios interdisciplinarios han expandido la noción de la alfabetización para incluir varias manifestaciones indígenas de la semiótica (Elizabeth Hill Boone y Mignolo, Walter; Rappaport, Joanne y Cummins, Tom), los códigos numéricos aún se quedan afuera de esta discusión. Es necesario reconocer la importancia del discurso numérico ya que la manera en que se negociaron nuevas formas coloniales de enumerar el contexto transatlántico fue central al proceso de determinar la nueva organización social y política de dichas colonias.

El aspecto transatlántico de la colonización hispana requería de los números para transmitir la información necesaria para establecer una nueva rigidez y organización social colonial. Muchos han comentado acerca del poder y la coerción físicos, discursivos, e ideológicos de los colonizadores españoles pero pocos han explorado la noción del *poder informático*. Aunque no lo llama así, John Topic explora la ventaja que se les otorga a los que ocupan posiciones centrales en una red comunicativa:

Dado que las burocracias están al servicio de formas centralizadas de gobierno, las posiciones más poderosas ocupan la cúspide de la cadena de información. Una posición central en la cadena de intercambio de la información es más importante que una posición central en términos geográficos (Topic, John R., “De ‘audiencias’ a archivos: hacia una comprensión del cambio en los sistemas de registro de la información en los Andes” 35).

Este *poder informático* es clave para un reinado que se encuentra distanciado de su propia colonia, pues de esta forma dicho reinado puede mantener el control físico e ideológico sobre sus colonias lejanas sin estar ubicado ni siquiera en el mismo continente.

Desde el primer contacto con los Andes la península ibérica se posicionó al centro de esta red informática transatlántica ya que los españoles controlaron y difundieron los reportes hechos sobre las Américas en el lado andino del Atlántico y los mandatos ordenados por la corona española al otro extremo del Atlántico. Los conquistadores y cronistas extrajeron y tradujeron toda la información de los Andes al español para la audiencia del rey, pero las leyes y los decretos que se mandaban desde España al Nuevo Mundo llegaron, en su mayoría, en castellano, sin traducción.¹⁹ En este sentido, las comunicaciones transatlánticas eran sumamente españolas ya que los conquistadores, los virreyes, y los reyes se posicionaban en ambos extremos de la red de información, controlando el viaje transatlántico de la misma. Así que su posición central en esta red de

19 Eduardo Galeano subraya la ironía de las leyes que se leyeron a solas en lengua castellana, imposibilitando cualquier recepción genuina del mensaje por parte de los indígenas: “Muy convincente resultaba la lectura del Requerimiento, que en vísperas del asalto a cada aldea explicaba a los indios que Dios había venido al mundo y que había dejado en su lugar a San Pedro y que San Pedro tenía por sucesor al Santo Padre y que el Santo Padre había hecho merced a la reina de Castilla de toda esta tierra y que por eso debían irse de aquí o pagar tributo en oro y que en caso de negativa o demora se les haría la guerra y ellos serían convertidos en esclavos y también sus mujeres y sus hijos. Pero este Requerimiento de obediencia se leía en el monte, en plena noche, en lengua castellana y sin intérprete, en presencia del notario y de ningún indio, porque los indios dormían, a algunas leguas de distancia, y no tenían la menor idea de lo que se les venía encima” (Galeano).

información les permitió llevar a cabo un proceso de extracción de conocimientos y estadísticas indígenas para después traducir esta información al castellano.

Hay evidencia de que los españoles se interesaron en conseguir los valores numéricos guardados en los quipus y traducirlos al texto escrito, en castellano. Galen Brokaw señala que:

los españoles recurrieron a los quipucamayos desde los primeros años de la Conquista para tener acceso a una masa de información estadística e histórica indispensable para su proyecto hegemónico en los Andes, la cual les hubiese sido imposible de reunir de otra forma (Brokaw, Galen, “La recepción del quipu en el siglo XVI” 19).

En tanto Gary Urton describe el proceso en el cual los quipucamayos leían el contenido de las cuerdas en la presencia de los oficiales coloniales, cuyos discursos se traducían por “lenguas” o intérpretes y se transcribía por escribanos, resultando en una colección alfanumérica de textos en castellano que guardaba la misma información de los quipus (Urton, Gary, “Numeral Graphic Pluralism” 139).

El fin de la extracción de dicha información giraba en torno a la creación de la mita colonial; la mita se podría definir como el tributo que los indígenas eran forzados a entregar a la corona en la forma de productos agrícolas, bienes fabricados, y monedas; era una práctica basada en la tradición incaica que determinaba la cantidad de tributo que un grupo determinado de personas (un ayllu) tenía que contribuir. Esta tributación se basaba en la enumeración de la población, que después de los quipus del periodo incaico se registraba en los documentos conocidos como visitas. Tanto la extracción de información indígena como su traducción al castellano eran necesarias para establecer y

mantener una estructura colonial ordenada que buscaba tributarios para maximizar el tributo material y monetario entregado por sus poblaciones indígenas.

La destrucción y el desuso del quipu

Después de haber conseguido las estadísticas andinas sobre la población, los bienes, y el tributo, la jerarquía colonial buscó posicionarse al centro de los medios informáticos al restringir el uso del quipu o hasta destruirlo en muchos casos. Francisco de Toledo explica que el Inca ya no tiene memoria de sus leyes porque los españoles destruyeron la memoria del quipu cuando conquistaron la ciudad: “al presente no hay memoria de quipos ni de las tablas que dicho tienen tenía el Inga para memoria de sus leyes, porque cuando los españoles conquistaron esta ciudad y reino las quebraron é destruyeron” (“Carta de don Francisco de Toledo al Rey” 199). Sería equivocado, sin embargo, asumir que estos quipus se destruyeron de la misma forma que otras semióticas precolombinas. Para retar la suposición que los quipus desaparecieron de la misma forma que los códices mesoamericanos que fueron destruidos físicamente por la mano de españoles, en los últimos años han salido nuevas teorías de la caída del uso de esta semiótica. Reconocer que el proceso de silenciamiento de esta semiótica indígena andina no enfrentó el mismo destino que los códices mayas quemados en Yucatán por Fray Diego de Landa, por ejemplo, es en sí mismo ilustrador.²⁰

20 Véase la nota de pie de Charles (167): “Un ejemplo de la relación entre la imposición de los libros y el avance del colonialismo puede encontrarse en las acciones del primer obispo de México, Juan de Zumárraga, quien supervisó el establecimiento de la imprenta en México y la destrucción de los manuscritos pintados en el archivo mesoamericano de Texcoco. Véase Calvo 2003: 280.”

El desuso eventual del quipu

Aunque los especialistas concuerdan que no hay evidencia que sugiera una política de destrucción material por parte de los españoles (y que de hecho eran herramientas centrales en los principios de la colonia) se debate el proceso que los llevó a su desuso eventual. Los especialistas debaten si a) la prohibición del quipu en 1583 eliminó los quipus, b) realmente existía una política de destrucción hacia los quipus, c) solamente llegaron al desuso por la difusión de la escritura y la creación de un discurso excluyente colonial, o d) los quipus desaparecieron con la desintegración del imperio incaico que regulaba su fabricación y uso. El libro recién publicado *El quipu colonial: Estudios y materiales* (Curatola Petrocchi & de la Puente Luna, 2013) explora de manera más extensiva estas tres posturas acerca del desuso eventual del quipu como aparato oficial en las colonias andinas.

Una de las primeras explicaciones del desuso eventual del quipu en el Perú colonial se ha conectado a la destrucción de los quipus con la prohibición de quipus del Tercer Concilio Limense en 1583 (Brokaw, Galen, “La recepción del quipu en el siglo XVI” 119). La prohibición es la siguiente:

y porque en lugar de los libros de indios han usado y usan como registros hechos de diferentes hilos que llaman quipos, y con estos conservan la memoria de su Antigua superstición y ritos y ceremonias y costumbres perversas, procuren con diligencia los obispos que todos los memoriales o quipos que sirven para su superstición se les quita totalmente a los indios (Bartra, E. T. 103).

La prohibición parece ser universal y su fecha, 1583, coincide con la escasez de referencias de quipus en la historia colonial a partir de las últimas décadas del siglo XVI.

Una de las primeras historizaciones de los quipus (Loza, Carmen Beatriz, “El uso de los quipus contra la administración colonial española (1550-1600)”) identifica esta etapa de prohibición y destrucción del quipu después de 1583 como la tercera etapa de la historia del quipu colonial; primero los quipus se usaron como fuente fidedigna de información entre 1550 y 1569 y en la segunda etapa se incorporaron como parte de la administración oficial bajo las reformas toledanas de 1570 a 1581 (Brokaw, Galen, “La recepción del quipu en el siglo XVI” 120). Estas primeras discusiones de la prohibición del quipu en las colonias ahora han inspirado exploraciones adicionales del desuso del quipu, que se expandirán a continuación.

En cuanto a la destrucción física del quipu, hay pocos ejemplos documentados de esto a la vez que hay mucha documentación acerca de la existencia de quipus coloniales. Muchos han mencionado el caso del quipu quemado en Jauja pero Galen Brokaw lo menciona como un caso aislado, convirtiéndose así como la única evidencia de un quipu destruido por un español (Brokaw, Galen, “La recepción del quipu en el siglo XVI” 135).

La destrucción del quipu de este indio se cuenta a continuación:

paseando yo por el valle de Xauxa,...y andando en compañía del Corregidor..., vimos a un Indio Viejo, con una grande mazo de cuerdas de lana bien torcida y de diversos colores en la mano, que ellos llaman Quipos; pues como este indio viese que el Corregidor y yo le habíamos visto, procuró esconderse con su carga, mas no lo pudo hacer... el Corregidor lo llamó y preguntó de qué eran tan largas cuentas. En indio turbado comenzó a variar, con lo cual acrecentó en el Corregidor el deseo de saber lo que le preguntaba, y así lo puso en términos de azotes y de cortarle el cabello (que es la mayor afrenta que se les puede hacer) [y] el Indio vino a confesar diciendo, que aquel quipo con otros muy grandes que tenía, era la razón y cuenta que había de dar al Inca cuando volviese del otro

mundo de todo lo que había sucedido en aquel valle en su ausencia, donde se incluían todos los españoles que por aquel real camino habían pasado, lo que habían pedido y comprado, todo lo que habían hecho así en bien como en mal. El Corregidor tomó y quemó las cuentas y castigó al Indio... (D'Avalos y Figueroa, Diego 151).

Aunque este caso pueda ser el único incidente explícito y detallado de la quema de quipus, en general demuestra actitudes de desaprobación acerca del uso del quipu en la sociedad colonial. Al momento de ser visto por el corregidor, el indio buscó esconder sus cuerdas de lana, indicando que no era un acto permitido, público, o aceptado por ciertos oficiales. El Corregidor preguntó lo que representaban las cuerdas antes de quemarlas y castigar al indígena; parece que los quipus no se podían usar para documentar o recoger información acerca de los actos de los españoles. Esta acción por parte de las autoridades claramente manda un mensaje acerca de quiénes pueden tomar las cuentas y de quiénes se puede tomar cuentas; aunque el desuso no se puede atribuir solamente a la destrucción física de los quipus, las amenazas y los castigos que pudieron haber experimentado los quipucamayos indígenas durante la colonia pudieron haber puesto en peligro la continuación de la tradición del quipu de otra forma.

Otra explicación alternativa sobre el desuso de los quipus hacia finales del siglo XVI fue la difusión amplia de la escritura alfabética y su adopción en la sociedad colonial. Gary Urton (entre otros) ha argumentado que después de que la información de los quipus fue transferida a los textos escritos en castellano (el locus de autoridad colonial) la legitimidad y el poder empezaron centrarse en los documentos y excluir los quipus aún más (Urton, Gary, "Mathematics and Accounting" 27). Además de los procesos de traducción que favorecieron la escritura europea, muchos andinos

aprendieron a escribir y a leer estos textos mientras los españoles no se interesaron en aprender escribir o leer mensajes del quipu. Textos contrastantes en los dos medios se presentaban en las cortes enfrente de jueces españoles durante las décadas de la segunda mitad del siglo XVI pero “mientras las disputas se intensificaron, y mientras más y más data original fue registrada únicamente en los documentos escritos, los textos-quipu llegaron a ser redundantes y problemáticos para los españoles” (Urton, Gary, “Mathematics and Accounting” 27).

Karen Spalding sugiere una perspectiva en la cual el desuso eventual del quipu se atribuye a la desintegración del imperio que regulaba su estructura y contenido negando así al quipu como un sistema semiótico necesario en la nueva organización colonial. Escribe, “es probable que los quipucamayos del estado incaico y el sistema educativo que los producía se fueran desvaneciendo conjuntamente con la desaparición de la burocracia del estado andino mientras persistía el uso del quipu a nivel local” (Spalding, Karen 74). La caída del imperio incaico y el desuso del quipu se asocia con el ascenso de la colonización española y el impulso de la escritura fonética: “En el transcurso de los siglos coloniales, la fabricación y la lectura del quipu se hizo parte de la cultura indígena local, mientras la cultura escrita triunfaba a nivel de la sociedad dominante” (Spalding, Karen 74).

La destrucción incaica del quipu

Es lógico que una semiótica escrita pierde fuerza al no ser regulada por una institución o política organizada, y en el caso de los quipus podríamos explorar la idea de que este proceso de debilitación se inició aun antes de la llegada de los españoles, cuando

la guerra civil estalló entre los hermanos Atahualpa y Huáscar quienes lucharon por asumir el poder del imperio después de la muerte de su padre Huayna Capac; mientras este conflicto interno tuvo repercusiones en cuanto a su subsecuente conquista por los españoles, también presentó complicaciones para la continuidad de la semiótica oficial del quipu. Por su naturaleza numérica e histórica, además de ocupar un lugar central en la red informática incaica, el quipu podía controlar la organización de sus habitantes y difundir un discurso ideológico del pasado incaico; como tal, era un aparato de contención entre los dos posibles sucesores al poder.

En la *Relación de la descendencia, gobierno, y conquista de los Incas*, se explica que fue Atahualpa quien mandó a capitanes tiranos a matar todos los quipucamayos posibles y quemar sus quipus, para preparar el camino para el liderazgo de Atahualpa:

E vístase apurados en esta demanda, dijeron que todos los ingas pasados tuvieron sus quipocamayos, ansí del origen y principio dellos, como de los tiempos y cosas acontecidas en tiempo de cada señor dellos; e dieron razón que con la venida del Challcochima e Quisquis, capitanes tiranos por Ataovallpa Inga que destruyeron la tierra, los cuales mataron todos los quipucamayos que pudieron haber a las manos y les quemaron los ‘quipus’, diciendo que de nuevo habían de comenzar (Nuevo mundo) de Ticciicápac Inga, que ansí le llamaban a Ataovallpa Inga, e dieron noticia (de) algunos que quedaron, los cuales andaban por los montes atemorizados por los tiranos pasados (18–19).

Ya que Huáscar proclamaba ser sucesor legítimo, y los quipus tenían registrado todo el pasado del imperio además de que servían como símbolo de cobranza, rendición de cuentas, y autoridad, Atahualpa pudo haber visto su destrucción como una estrategia para transformar el escenario político e invertir las relaciones de poder y responsabilidad. Para realmente alcanzar llegar a usurpar el poder y situarse como Inca legítimo tendría que

modificar la historia imperial oficial para insertarse, a la vez, en la red informática del quipu, con el fin de controlar la historia, el discurso y las cuentas de los habitantes de territorios incas.

Así entiendo que hay (por lo menos) cuatro maneras de debilitar o invalidar una red informática y los registros que administra: 1) eliminar o borrar el contenido de los registros, 2) eliminar o cambiar los administradores burocráticos, 3) cambiar o modificar la semiótica de los registros, o 4) cambiar o controlar el flujo de información. Al atacar los registros o el flujo de información de una red informática, uno tiene el potencial de invertir las relaciones actuales de poder, ya que el poder está conectado a la administración de información. En la guerra civil inca, la primera y la segunda forma de debilitar el sistema se manifiestan mientras que en la conquista española, la política se enfoca en la tercera y la cuarta estrategia de debilitación o transformación del sistema informático.

En el caso de la guerra civil de los incas vemos que existe un centro dividido pero una semiótica compartida. La tradición compartida de Atahualpa y Huáscar del quipu desarrollada a lo largo de cientos de años no se podría cambiar de la noche a la mañana; la tradición del quipu no se inició en la civilización incaica como un aparato meramente imperial sino surgió antes, como los ejemplares de quipu wari indican. La tradición del conteo y registro por medio de nudos fue una tradición centenar bastante arraigada a varias civilizaciones y culturas andinas a lo largo del espacio y tiempo, que a la vez era necesaria para una futura organización. En el contexto de la guerra civil incaica no era una opción atacar el medio de escritura, sino su contenido. En este caso la destrucción

física y la quema de los quipus se le presentaron a Atahualpa como la forma más viable de invalidar los registros actuales para eventualmente reformar el centro de la red informática imperial y establecer nuevos registros dentro del mismo medio.

Por otro lado, no bastaba solamente eliminar el contenido de los quipus actuales al quemarlos sino que Atahualpa buscaba transformar el sistema aún más al matar a los quipucamayos vigentes, tal vez con la esperanza de crear su propia red de quipucamayos y oficiales. Como Atahualpa no administraba la red informática actual no podía ejercer influencia en cuanto al proceso de la validación selecta de los registros operando a su favor, así que tendría que debilitar este centro informático desde afuera. Al entender los quipus como registros sumamente jerárquicos, los quipus y también los quipucamayos de esos quipus estaban conectados con una jerarquización de poder, así que su misma presencia y validez perpetuaban la validez de las autoridades regionales e imperiales, hasta el Inca. Ya que los quipucamayos oficiales formaban parte de la tela informática y organizativa, reconocida a gran escala (incluyendo los centros y las periferias), la opción que le quedaba a Atahualpa para debilitar el sistema era destruir a los quipucamayos cómo se indica en la cita de la *Relación de la descendencia, gobierno, y conquista de los Incas* mencionada anteriormente.²¹

La guerra civil incaica se menciona cómo factor en la conquista de los incas, y la importancia de este evento se podría atribuir a la pérdida de su hegemonía, autoridad, y validación de información en los andes. Dentro de este contexto de guerra interna, la conquista y la colonización por parte de los españoles dependía de una política específica

21 Urton se pregunta si la falta de ejemplares Wari o quipus preincaicos sea evidencia de una destrucción inca de los quipus pre-incaicos ("From Middle Horizon" 219) así que pudo haber otros tipos de destrucción entre distintos medios administrativos andinos.

en cuanto a la escritura y la estadística para re-establecer centros de autoridad, pero esta vez, una autoridad colonial en la cual los quipus no figuraban. Mientras el debate se ha centrado en buscar la causa del desuso del quipu (como las tres propuestas elaboradas anteriormente: la destrucción física, la implementación de la escritura fonética en castellano, y la desintegración del imperio incaico regulador) al aceptar los quipus como escritura y comunicación podemos entender su desuso como el producto de su marginalización e invalidación dentro de la red comunicativa, en sus múltiples manifestaciones. Al enfocarnos en la posición de enunciación del quipu podemos arreglar la contradicción aparente entre la desaparición de quipus de ciertas esferas y su presencia continua en otras; entender el quipu como un instrumento marginalizado en la colonia reconcilia la tensión simultánea entre la disminución de su poder y la centralidad de su presencia la colonia.

En el caso de la llegada y la conquista de los españoles, se respetó de cierto modo el contenido de las cuerdas ya que parte de la política colonial era extraerlo y traducirlo a otra semiótica, como asimismo se respetó la autoridad y el lugar de los quipucamayos ya que no se eliminaron sino que también formaron parte de la estructura política y administrativa de la colonia; lo que sí, se cambió y se transformó en la colonización española de los andes fue la semiótica oficial de la red (la escritura fonética) y el flujo de información, ubicando a España al centro burocrático y a sus colonias en la periferia. Podríamos decir que con la llegada de los españoles, se utilizaron las estrategias tres y cuatro señaladas arriba: un cambio de semiótica y un nuevo control del flujo de información. A cambio de los códigos mesoamericanos que fueron quemados en grandes

cantidades durante la colonización española por compartir demasiada cercanía con el libro, la semiótica de los quipus era tan distinta que pudo haber sido más fácil ignorarlos que destruirlos. Para los españoles tenía más sentido cambiar los procesos de la validación de la semiótica que los contenidos ya que a) venían de otra semiótica cuya difusión era parte de su misión religiosa b) necesitaban extraer el contenido y la información del otro. Al fin de cuentas, el resultado de esta política de cambiar la semiótica oficial, fue que la semiótica inca (el quipu) y el administrador inca (el quipucamayo) fueron situados en posiciones de desventaja en la nueva red informática colonial.

El discurso debilitante del quipu

Los cronistas coloniales desarrollaron discursos de veracidad (o no) de las cuerdas, según las diversas políticas y actitudes en existencia hacia los quipus a lo largo de las diferentes etapas de su uso. Gary Urton examina las descripciones coloniales reproducidas a continuación en su artículo “Tying the Truth in Knots: Trustworthiness and Accountability in the Inka Khipu” Cieza de León en 1551 dice que “no podía haber fraude” en los quipus y se mandaban a y salían de Cuzco (“Tying the Truth” 164), José de Acosta, en 1590, dice que, como los notarios públicos en España los quipucamayos tenían que rendir cuentas de todo y por eso tenían que ser creídos (“Tying the Truth” 164) y que todos los intercambios se comprueban con nudos y cuerdas que son consideradas como testigos y escritura auténtica (“Tying the Truth” 167), una visita del siglo XVI se refiere al quipu del pueblo de Chucuito como un “quipu cierto y verdadero de toda la provincia” (“Tying the Truth” 164), y el quipucamayo Alonso Yanxi, en 1579,

explica cómo los más fidedignos se eligen para ser quipucamayos y que en ellos no hay fraude ni mentira (“Tying the Truth” 167). Este discurso temprano de la veracidad del medio del quipu contrasta con las descripciones que cuestionan su habilidad de llevar registros verídicos, como la de Solórzano y Pereyra citada anteriormente que no da fe ni autoridad a los quipus (308–309). Parece que hay una correlación entre el discurso positivo de la veracidad del quipu y las primeras etapas del uso del quipu en las cuales los quipus fueron fuentes necesarias para los administradores coloniales; esta última cita negativa sobre la fe vacilante de los quipucamayos, corresponde con una etapa posterior enfocada en la destrucción o marginalización del medio del quipu.

Sea cuál sea la causa del desuso eventual del quipu hacia finales del siglo XVI, este proceso se acompañó con un discurso hacia los nudos que justificaba su eliminación; paralelo al discurso colonial del salvaje americano que necesitaba de la colonización civilizadora encontramos un discurso de la idolatría de los nudos embrujados que necesitaban ser eliminados. Así, esta herramienta numérica andina se insertó en un diálogo moralizador colonial que también limitaba y restringía su difusión; aunque este aparato incaico siempre había estado conectado con las cuentas y la contabilidad andina, de repente en el contexto colonial se encontraba inserto dentro de un discurso religioso— como símbolo de la idolatría y brujería de los indígenas. Vemos esta controversia acerca de los quipus en el contexto de la práctica forzada de la confesión la cual requería de la enumeración de los pecados. En algunas instancias se recomendó el uso del quipu para la confesión y la enumeración de los pecados pero en el artículo 37 del Tercer Concilio de Lima (1583) fue prohibido el uso del quipu para tales fines, estos siendo considerados

supersticiosos (Harrison, Regina, “Quipus y confesión” 147); ambos actos, el de promover y prohibir el quipu dentro de este contexto religioso establecen una nueva conexión entre la contabilidad incaica y la religión católica. De esta forma, el discurso colonial estableció en qué condiciones se interpretaría el quipu, lo cual lo llevó a su exclusión dentro de la colonia. La política intrusiva de la extirpación de la idolatría llevó a cabo la destrucción sistemática del aparato contador de los Andes al invalidar su uso y clasificarlo como objeto herético.

La marginalización del quipu en la burocracia colonial

El discurso abstracto denigrante del quipu tuvo consecuencias prácticas en cuanto a la marginalización del quipu de varios contextos sociales, económicos, y políticos. Se podrían identificar (por lo menos) cuatro contextos principales en la colonia temprana en los cuales los quipus se aceptaban como válidos: en la visita, en la corte, en la iglesia, y en la administración interna de las comunidades; mientras estas esferas validaban el quipu de cierto modo, en vez de eliminarlo, esta validación es producto del reconocimiento de los contenidos traducidos e insertos a estructuras coloniales de política, derecho, y religión. Además, en cada uno de estos contextos se validó el quipu en la medida en que mantuvo su lugar marginalizado frente de las otras prácticas españolas de escritura. Esta dicha marginalización se hizo principalmente de dos formas: a) en los centros coloniales por medio de una extracción de información que tradujo el contenido de las cuerdas a una escritura alfabética y política colonial, y b) en los márgenes de la colonia donde el uso del quipu pudo haber contribuido a los proyectos

doctrinales o religiosos de la colonia. De todos modos, los quipus locales tenían peso limitado en la colonial, y más aún cuando poco a poco dejaron de tener validez en los juicios y la práctica de las visitas se acababa. Aunque hubo continuidad del uso de quipus en las colonias, es más que claro que el peso político que esta semiótica gozaba en el imperio inca, se anuló en la Colonia.

La extracción de datos mencionada anteriormente por parte de autoridades españolas quienes buscaron apropiarse de la información de las personas y los recursos de sus colonias, se llevó a cabo a través de la *visita*; contrario a las connotaciones positivas que esta palabra evoca, estas *visitas* no fueron reuniones amistosas entre iguales sino reafirmaciones de los roles de los españoles y los indígenas como los burócratas y los *stewards*, respectivamente. La práctica de la visita fue institucionalizada por la organización colonial en la cual, llegaban oficiales coloniales, generalmente acompañados por el encomendero español local, un escribano, un cocinero, y otros líderes locales como el curaca (Urton, Gary, “Numeral Graphic Pluralism” 146) para registrar las cuentas de las personas y los bienes producidos de una comunidad con el fin de controlar estas comunidades y su producción a través del establecimiento de tasas de tributo. Estas *visitas* son producto de una larga tradición de la llegada de individuos tales como Domingo de Santo Tomás, y autoridades gubernamentales como Vaca de Castro en 1542 y Polo de Ondegardo en 1559, quienes buscaron reunirse con quipucamayos (Sempat Assadourian, Carlos 134) para buscar la información (numérica) necesaria para transformar el espacio andino; “estas actividades administrativas estaban íntimamente preocupadas con el rendimiento público de la aritmética política- por ejemplo, las tablas

se establecieron para los escribanos para escribir; fajos de papel fueron resonados; las plumas proliferaron; y los números y nombres fueron plasmados (pintados) en papel” (Urton, Gary, “Numeral Graphic Pluralism” 146 trad. mía). En la práctica, la única forma de cumplir tal misión informática y organizadora era dependerse de las cuentas ya hechas por los curacas y quipucamayos locales, quienes tenían más cercanía e información de los habitantes de sus comunidades.

Aunque esto les extendió a los líderes locales el poder de hacer las cuentas a su manera para abogar mejor por los intereses de su comunidad y negociar las tasas cobradas con los cambios demográficos a lo largo del tiempo, los líderes eran parte del proceso de la negociación²² en vez de la administración. Su capacidad para influir en la organización al nivel comunitario y tributario era menor que la de las autoridades españolas llegando de visita. Se puede ver esta jerarquía de poder en los casos en los cuales, “las autoridades españolas requirieron juramentos orales de los quipucamayos y de otros oficiales indígenas sobre la veracidad de la información registrada en los quipus” (Brokaw, Galen, “La recepción del quipu en el siglo XVI” 125)²³ ya que las autoridades establecieron desde temprano que era su derecho tener información verídica y era la responsabilidad de los oficiales indígenas acatar estas demandas oficiales. Irónicamente, estas *visitas* entre autoridades españolas e indígenas no sirvieron para acercar a las dos entidades políticas sino para enfatizar las diferencias intrínsecas de sus posiciones: los españoles llegaban como burócratas a coleccionar, calcular, y controlar la estadística

²² Martín de Murúa explica cómo los quipucamayos registraban las cantidades que el Corregidor o el sacerdote les debía para luego exigir pagos durante las visitas (Platt, Tristan 239).

²³ Para más ejemplos de casos en los cuales españoles buscan verificar la veracidad de las transcripciones de quipus ver Loza 2001.

demográfica y económica mientras los informantes locales trabajaban como *stewards* quienes directamente enumeraban a las personas y los productos sin poder determinar las tasas oficiales.

Los quipus también sirvieron de fuente en la corte y en los juicios—no se puede negar la presencia (e importancia) del quipu en el proceso temprano jurídico colonial ya que muchos documentos coloniales se refieren a los quipus como “medios de documentación y prueba judicial” (Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos 14), sin embargo, esta importancia equivalía a la de un testimonio oral y no a la de un documento escrito o sellado. Los quipucamayos presentaban la información de los quipus en la corte colonial en la forma de testimonio; en este contexto, la evidencia oral podía traducirse al idioma escrito, lo cual le otorgaba cierta veracidad dentro del proceso judicial. Sin embargo, insertar el testimonio del quipucamayo en este proceso jurídico sirvió para categorizar el quipu como instrumento de la oralidad en vez de la escritura, una diferenciación fundamental al momento de establecer ciertas jerarquías coloniales.

Al analizar el caso de Sacaca en el cual los curacas de esa comunidad acusaron al encomendero Alonso de Montemayor por cobrar demasiado tributo, Brokaw nota que “el único criterio relevante en la determinación de la legitimidad de un testigo es la veracidad o la validez de su testimonio, sin importar si esa información estaba registrada en un quipu o no” (“La recepción del quipu en el siglo XVI” 125). Al leer el quipu frente al jurado, la información codificada en los nudos se volvió parte de un testimonio oral que estaba sujeto al juicio de la corte colonial (en unos casos con éxito) pero nunca llegó a tener tanta autoridad como las leyes escritas de los españoles. Al no reconocer el quipu

como escritura, su incorporación en futuros juicios eventualmente llegó a ser innecesaria ya que los indígenas aprendieron el lenguaje y las normas legales coloniales normativas, contribuyendo a su desuso y pérdida de peso político. De esta forma, las cuentas propiamente indígenas se borran de las negociaciones jurídicas y los indígenas se excluyen de la posibilidad de contar y administrar información contable según su propia tradición del conteo.

Algunos autores sugieren que la prohibición del Tercer Concilio de Lima sólo limitaba al uso de quipus confesionales pero en ningún momento buscó destruir todos los quipus ya que estos se seguían usando en otros contextos. También es interesante considerar que hay otra documentación religiosa que hasta promovió el uso del quipu en contextos religiosos para mejorar incorporar a los parroquianos indígenas al sistema de tributación colonial y administración de sacramentos. Las visitas utilizadas para recoger información estadística acerca de las personas, los recursos, y la tributación de una comunidad también exigían información acerca de “las ausencias a la misa o al catecismo, los archivos bautismales o sacramentales, y la celebración de fiestas litúrgicas” (AGI, Patronato 231, n. 7, r. 8 f. 5r-7v en Charles, John 171) por lo cual los quipus se utilizaron para registrar datos religiosos también.

De esta manera, los quipus llegaron a ser una herramienta de control, representando la asistencia o la ausencia de indígenas a eventos religiosos. Pudo haber llegado a asociarse incluso con violencia ya que los indígenas que no asistían las misas, los sacramentos, y las fiestas en la iglesia muchas veces fueron castigados. En la Colonia tardía, por ejemplo, esta tradición del quipu inspiró un modelo mucho más duro y

violento: la tabla-quipu (Fig. 7) en la cual había una sola cuerda anudada al lado de cada nombre que se jalaba de un lado u otro para representar que esa persona se encontraba presente o ausente. En la imagen titulada “Padrón de los Domingos en Huairona” (Estampa 53) por Martínez Compañón y Bujanda se ve una autoridad eclesiástica aportando una tabla-quipu enfrente de un público, mientras una mujer con su trasero desnudo expuesto está siendo azotada presumiblemente por falta de asistencia en conexión con la tabla-quipu.

Además de llevar un registro de deberes religiosos, hay evidencia en archivos que indica que los quipus se podían usar en la enseñanza de la doctrina; Fray Diego de Porres, por ejemplo “instruyó a los curas para que sus feligreses hiciesen los quipus para aprender los rezos básicos (el Padrenuestro, el Ave María, el Credo de los Apóstoles, y el Salve Regina) y los diez mandamientos... Numerosos testimonios eclesiásticos de los siglos XVI y XVII alaban la utilidad de los quipus a la hora de ayudar a los indígenas a memorizar lecciones religiosas e inspirar en ellos el fervor católico” (AGI, Patronato 231, n. 7, r. 8, f. 1r en Charles, John 171). En un sermón colonial dedicado a la reconciliación hay una invitación para usar quipus en la práctica de la confesión también:

Lo primero. hijo mío, has de pensar bien tus pecados, y hazer quipo dellos: como hazes quipo, quando eres tambocamayo, de lo q(ue) das ydelo q(ue) deuen: assi haz quipo delo que has hecho, contra Dios y contra tu proximo, y qua(n)tas vezes: si muchas, o si pocas. Y no solo has de dezir tus obras: sino tambien tus pensamientos malos... Despues de auer te pe(n)sado, y hecho quippo de tus peccados por los diez mandamientos, o como mejor supieres, has de pedir a Dios perdon... hecho esto muy bien, hincado las rodillas ante el Padre di todos tus peccados quantos vinieron a tu memoria, que lo ayas

confessado, y todos quantos te preguntare el Padre, sin callar ninguno (Pereña, Luciano 482-483).

Este uso del quipu como herramienta útil para la memorización de rezos católicos y los pecados cometidos, lo relega a un simple aparato mnemotécnico utilizado para la integración de indígenas a una de las instituciones coloniales más poderosas—la iglesia.

Mientras la burocracia y la administración colonial dependían del uso de la escritura en vez del quipu, esto no fue necesariamente el caso en los pueblos o las comunidades indígenas. Galen Brokaw identifica tres instancias en las cuales los quipus fueron aceptados en el contexto local (*A History of the Khipu* 208–209). Primero, menciona que aunque Toledo promovió el uso de la escritura alfabética, reconoció que se usaría el quipu como registro local hasta que suficiente gente aprendiera a leer y escribir estos textos. Segundo, identifica la recomendación más radical de Luis de Capoche quien propone que las comunidades usen quipus exclusivamente ya que los quipucamayos “por unos nudos que van dando se entienden de manera que no les hace falta la letra para la cuenta de las tasas y negocios. Y aunque tengan indios ladinos que sepan leer y escribir, como los hay en los repartimientos, no les encargan ni fian de la tinta y papel esta razón.” Por último, cita el texto de Murillo de Cerda (también citado en Salomon, Frank, *The Cord Keepers* 112–113) quien explica cómo los corregidores españoles requerían que las comunidades indígenas mantuvieran el uso del quipu a pesar de tener conocimientos del alfabeto y de los números arábigos (Brokaw, Galen, *A History of the Khipu* 209). En este contexto local, los quipus se usaron en los tambos para anotar lo que habían vendido a los

pasajeros, en las mitas, en el registro del pastor de su ganado, y en otros emprendimientos (Cobo, Bernabé, *Obras* 84).

Los quipus modernos—prácticas periféricas

El uso de quipus en las esferas locales es un fenómeno que se ha documentado a lo largo de la historia hasta el presente aunque estos quipus actuales ya no están conectados a grandes sistemas burocráticos como en el caso del imperio Inca o de la Colonia; debido a esta situación estos mantienen su estatus marginal en cuanto a la red informática contemporánea, muchas veces entregando cuentas menores a poderes superiores, siendo aparatos idiosincráticos para fines personales, y manteniendo tradiciones de forma cualitativa. Estas prácticas y tradiciones se han clasificado como “quipus modernos” para separarlos de los quipus preincaicos, los quipus incaicos, y los quipus coloniales. Nuestro conocimiento de tales quipus modernos viene de los estudios etnográficos llevados a cabo en los siglos XIX, XX, y XXI, así que la brecha creada por la falta de información en el siglo XVIII (conocido en los estudios de quipu como la edad oscura),²⁴ pone en duda si estos quipus son una continuidad de la tradición inca o colonial, una re-creación de los quipus del pasado, o una tradición textil andina paralela pero independiente; de todos modos, el uso del quipu en la actualidad es una práctica local que sigue siendo periférica a los procesos políticos más centrales o globales.

Muchos quipus modernos han sido parte de una red informática en el contexto de la hacienda, pero el medio del quipu sigue siendo un medio marginal utilizado en la

24 Poco a poco se está encontrando información de quipus durante esta época “oscura”; por mi parte he encontrado pleitos entre quipucamayos del siglo XVI cuyas transcripciones espero publicar en un futuro no lejano.

rendición de cuentas por campesinos o granaderos a sus jefes. Carol Mackey es la investigadora más reconocida por su trabajo etnográfico de quipus de haciendas, un proyecto que llevó a cabo en conexión con su tesis doctoral de 1970, una fuente que sigue siendo citada hoy día. Su trabajo de campo la llevó a las haciendas de los departamentos peruanos de La Libertad, Huancavelica, Cusco, y Puno dónde encontró a dieciocho hombres y una mujer que usaban quipus. Los hombres quienes usaban quipus generalmente eran líderes locales con cierto nivel económico que fueron elegidos por los mayordomos de las haciendas para mantener los registros (Mackey, Carol, “The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices” 323). A pesar de su estatus elevado al nivel local en la relación hacendero-quipucamayo, los quipucamayos eran los *stewards* de la relación quienes llevaban la cuenta de las cosechas, los ganados, o el tributo rendido al hacendado quien exigía la rendición de cuentas de las personas y los bienes bajo su control y traducía esa información a una escritura fonética. Al analizar los quipus de los ganaderos de la época colonial, John Topic indica que estos quipucamayos eran *stewards* quienes podían operar de forma individual e idiosincrática ya que su función era contar su propio ganado y no el del otro pero los españoles burócratas obtenían estas cuentas de los ganaderos individuales para registrarlos en una escritura compartida por los otros administradores españoles (Topic, John R., “From Stewards to Bureaucrats” 274).²⁵ En ambos contextos (la colonia y la hacienda) los contadores de ganado ocupaban posiciones locales e idiosincráticas.

²⁵ También en este contexto más idiosincrático con quipus más sencillos se dejó de usar la yupana (Gentile 169); ya que no había la necesidad de calcular sumas o cantidades tan grandes.

Aunque el quipu fue un documento legal en esta rendición de cuentas, muchos mayordomos eran escépticos del quipu y declaraban que los hombres podían hacer trampa con los nudos e hilos (Mackey, Carol, “Knot Records in Ancient and Modern Peru” 128), así que el mismo desprecio hacia las cuerdas en los tiempos coloniales se repite en este contexto moderno; este desprecio también se ve de manera interna ya que los mismos miembros de las comunidades no valoran la tradición del quipu. En su visita a la isla del lago Titicaca, Taquile, Mackey incitó perplejidad en muchos jóvenes quienes le preguntaron porque ella había decidido entrevistar al quipucamayo cuando eran ellos quienes podían leer y escribir textos alfabéticos (“The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices” 321); en las haciendas que no usaban quipus, las razones más citadas eran que los quipus eran una superstición en contra de la iglesia, que sólo se usaban en áreas de habla quechua, o que esa hacienda era “muy adelante” o progresiva (Mackey, Carol, “Knot Records in Ancient and Modern Peru” 131).

Los quipus también se han visto en uso por comunidades con sus tierras propias para contar bienes propios; la mujer quipucamayo que Mackey había encontrado durante su estudio los utilizaba para contar las ovejas a su cuidado (Mackey, Carol, “Knot Records in Ancient and Modern Peru” 127). El quipu moderno de Cutusuma (Fig. 30) fue utilizado por el alcalde para llevar las cuentas del rebaño de la finca que consistía en ovejas hembras, carneros, corderos, y ovejas ordeñadoras. Este quipu en particular no utiliza colores para codificar mensajes (es un ejemplar de lana completamente blanco) aunque la direccionalidad del hilo pudo haber indicado si el animal fue ordeñado todos los días o no (Hyland, Sabine 3). La sencillez de este quipu moderno en comparación

con quipus incaicos sugiere que ya no era parte de una red informática institucional con registros estandarizados. Ya que este registro se quedaba en un lugar fijo su mensaje no tenía que tener un formato estandarizado y compartido para trascender espacios geográficos; el significado de este registro de ganado sí atravesó espacios temporales, ya que el quipu se transfería al alcalde sucesor al terminar un periodo de gobierno, pero el intercambio entre sucesores de un quipu de este tamaño pudo haber permitido cierto nivel de idiosincrasia entre los usuarios del registro. En general, los quipus modernos utilizados por comunidades o individuos llevan cuenta de producción menor, rebaños, rendimiento de trabajo, o cosechas y pueden exhibir gran variedad e individualidad entre ellos mismos.

Finalmente, se podría mencionar los quipus modernos locales que ni siquiera sirven para llevar cuentas, sino para mantener tradiciones locales, preservar patrimonio cultural, realizar ceremonias y hasta fomentar el turismo. Los quipus ceremoniales más conocidos son los de Rapaz y los de Tupicocha. En el primer caso, el quipu de Rapaz es conocido por su longitud, las fichas y objetos atados a sus cuerdas, y el edificio antiguo que lo preserva donde se hacen rituales para obtener lluvia para los cultivos y el ganado (Salomon, Frank et al. 202), enfrente del altar y quipu. En el segundo caso, los quipus son parte de una ceremonia anual llamada la Huayrona en el cual los quipus se sacan a la luz pública, se peinan, y los quipucamayos del año pasado se los ponen en los nuevos quipucamayos electos (Salomon, Frank, “Patrimonial Khipu” 298).

Nueva evidencia también documenta la vida de una mujer quipucamayo, Gregoria Zibera Zubieta conocida como la Mamalicuna (Fig. 31), del pueblo rural de Cuspón, a

unos doscientos kilómetros al norte de Lima con una población actual de alrededor de 50 habitantes (Zubieta Núñez, Filomeno), donde se hacen quipus funerarios para el entierro de miembros fallecidos de la comunidad. La mamalicuna consideró su puesto de quipucamayó como una responsabilidad para mantener las tradiciones; cabe recalcar que ella no recibía prestigio, remuneración económica, o estatus político para realizar esta labor. Ella explicaba que había dos tipos de quipus: para contar y para enterrar (Zubieta Núñez, Filomeno) así que los que ella creó no eran para registrar cuentas numéricas sino que tenían un significado simbólico. Antes de su fallecimiento el octubre pasado (2014), la Mamalicuna le había enseñado a su hija cómo preparar los quipus funerarios para continuar con esta tradición y el pueblo ahora está abrazando su identidad del “pueblo del quipu” y difundiendo información de esta tradición con la esperanza de fomentar el turismo. Aunque no se sabe cómo esta tradición está conectada (o no) a los quipus incaicos, tiene cierta semejanza con los quipus funerarios incaicos encontrados con momias enterradas como los excavados del sitio del Lago de Cóncores. La tradición del quipu funerario en Cuspón sigue siendo testimonio de la presencia de quipus locales que sirven para fines comunitarios y locales, separados de una red informática más global; han desarrollado sus propios significados simbólicos que se difieren de los quipus estadísticos de los quipus burocráticos incaicos y coloniales.

La administración jerárquica de la red informática colonial

La marginalización del quipu conectada con su validación en los cuatro contextos de la visita, la corte, la iglesia, y los pueblos, no era una cuestión sumamente teórica entre

dos sistemas de escritura o registro, sino que tuvo implicaciones políticas, sociales, y económicas muy prácticas y concretas en las colonias peruanas. La colonización fue un proceso que dependía de una organización social, política, y administrativa que dio paso a la creación de jerarquías. La centralización de la escritura fonética y la marginalización del quipu en la burocracia colonial tuvieron gran impacto en cuanto a las posiciones establecidas entre los usuarios de las dos semióticas; los españoles letrados controlaban la red informática colonial mientras los conocedores del quipu ocupaban puestos de menor rango. En general, se puede ver que las autoridades españolas y metropolitanas disfrutaron de posiciones más poderosas que las autoridades americanas locales, como se evidencia a través del estudio del movimiento de la documentación colonial llevado a cabo por Vicenta Cortés Alonso. (Fig. 32). Los españoles no familiarizados con el manejo del quipu monopolizaron los niveles administrativos más altos mientras las formaciones políticas indígenas se agruparon en establecimientos al nivel del pueblo para continuar registrando sus asuntos locales en quipus y también para articular las conexiones entre las instituciones coloniales y los administradores superiores (de la iglesia y el estado) durante el primer periodo de la colonia.

En cuanto al puesto del escribano o quipucamayo, la burocracia colonial favorecía a los escribanos letrados en la escritura de los españoles. En un esfuerzo de organizar las reducciones de indios Toledo ordenó y mandó que se eligieran y hubiera en cada comunidad “dos alcaldes y cuatro regidores y un alguacil y un escribano o quipucamayo” (“Ordenanzas generales” 218). Mientras reconoce la posibilidad de elegir a un quipucamayo, esto no quiere decir que el quipu estaba en el mismo plano de la escritura

alfabética; para Toledo un quipucamayó era aceptado únicamente si no había disponible un escribano alfabético (Brokaw, Galen, *A History of the Khipu* 207). A través de una institucionalización de la escritura alfabética y por ende de los escribanos letrados, los quipucamayos exclusivamente andinos fueron eventualmente privados de su rol como administradores públicos.

De cierto modo, esta inversión de poder que se llevó a cabo durante la colonia (que posicionaba a las altas autoridades incas en puestos de menos influencia) está conectada con la inversión semiótica. Mientras los funcionarios que ocupan posiciones centrales en la red comunicativa tienen cierto control sobre el flujo de información de la red, las tecnologías dirigiendo esta red pueden ser capaces de influir en quiénes ocupan tales puestos. Al examinar los sistemas burocráticos, John Topic nota que “cualquier cambio en la tecnología de la información afecta la capacidad de los individuos de mantener esa posición central en el intercambio de información, pues estos son desplazados hacia posiciones espaciales cada vez más marginales” (Topic, John R., “De ‘audiencias’ a archivos: hacia una comprensión del cambio en los sistemas de registro de la información en los Andes” 35).

Al reconocer la importancia de la tecnología en determinar quiénes mantienen el poder informático y quiénes no, se podría considerar la tecnología, o en este contexto, la tecnología informática, como directamente asociada con el poder; el proyecto colonial no sólo promovía discursos en favor de la escritura fonética y en contra del quipu sino que implementaban reglas oficiales dentro de la burocracia para mantener la escritura española como la única aceptable. Estas políticas se describen más explícitamente en las

Ordenanzas generales para la vida común en los pueblos de indios por Francisco de Toledo, específicamente en el Título IV: para los escribanos del cabildo, ordenanza II:

...todo lo demás que ser pudiere, que los indios suelen poner en quipus, se ordena y manda que se reduzca a escritura por mando de dicho escribano, para que sea más cierto y durable, en especial en las faltas que tuvieren de doctrina y entradas y salidas de sacerdotes y ausencias que hicieren, y lo mismo en lo que tocare a los Corregidores y sus tenientes y otras cosas particulares, que ellos suelen asentar en los dichos quipus, porque cuando se les pidiere cuenta de ello o les convenga, esté más claro, y la den mejor, y el dicho escribano la haga y escribe toda sin poner excusa, so pena de perder el dicho oficio (“Ordenanzas generales” 238).

Era la responsabilidad del escribano reducir todo a escritura sin poner excusa alguna. Además de describir la escritura española como “más cierta y durable,” parte de la estructura administrativa oficial requería su uso so pena de perder su puesto; la escritura fonética era la tecnología de la burocracia colonial, y esa misma burocracia a cambio perpetuaba el uso de esa escritura fonética para mantener esas estructuras particulares de poder coloniales.

La resistencia y el lado oscuro de la modernidad

Al final de cuentas, aunque los márgenes formaban la base de la riqueza material, intelectual, y cultural, se privaban de la oportunidad de mandar y beneficiarse del sistema que los había envuelto. En la colonia la economía se basaba en el oro de las minas sacado por mano de obra indígena, la estadística del quipu, la organización tradicional de los ayllus tributarios, y la cultura de la papa, la llama, la coca, y los Andes. Estos procesos dominicales de socavar los métodos indígenas de conteo, de establecer una red

centralizada de información, y de monopolizar la contabilidad y enumeración de las colonias fueron los procesos precisos que abrieron las puertas a la explotación colonial que tanto transformaron el espacio andino. Sí la centralización fue indispensable para el establecimiento de la colonia, la marginalización y la explotación tienen que considerarse como el lado oscuro de ese proceso de la modernidad.

Aunque la red informática colonial dependía de una centralización de escritura fonética administrada por autoridades españolas de mayor rango y una marginalización de quipus y quipucamayos indígenas, no se debe generalizar el discurso colonial como el único en existencia. También se puede reconocer otras formas de conocer e intercambiar información que no comparten los mismos objetivos o características de la red informática al nivel macro y operan de forma autónoma. En la documentación colonial también hay ejemplos de resistencia por parte de los indígenas y los quipucamayos que experimentaron la marginalización de este sistema pero actuaron dentro de esta relación de poder para dificultar los procesos coloniales y la misión de establecer una red informática centralizada que abarcaba todo.

Ya que un número menor en el censo oficial implicaría una cantidad menor de tributo exigida de la comunidad, los quipucamayos y curacas indígenas pudieron haber intentado esconder el tamaño de la población para reducir el tributo establecido en la visita; en un caso en particular, el cacique de Limylla Don Gonçalo redacta una petición en el cual afirma haber servido a su majestad y pide permiso para no pagar los mil pesos de tributo ya que son pocos en número: “yo y mis yndios estamos muy disipados y somos muy pocos y que si assi fuere verdad como lo entiendo probar y lo tengo probado mande

su majestad que me hagan a mí y a mis yndios libres de tributo” (AGI. Indiferente General 1383 A, No. 63 en Rostworowski de Diez Canseco, María, *Señoríos indígenas* 86). En el caso de las visitas en las cuales los españoles mismos enumeraban a la población, los indígenas utilizaron varias tácticas para sabotear la campaña española de la mita y la tributación (Stern, Steve J. 128) al evadir ser reunidos; aunque lograron reducir la tasa en muchos casos, estos actos se percibían como desobediencia por parte de los españoles que buscaron castigar tales esfuerzos al cortarles el cabello, tomarlos presos, y hasta decapitar a los disidentes (Stern, Steve J. 104).

Los quipucamayos también utilizaron los procesos legales para mejorar las condiciones del tributo. En 1553, por ejemplo, los indios Macha pidieron una retasa, no en términos de la cantidad de bienes, sino en términos de los periodos del tiempo que tenían para entregar tales cantidades (Platt, Tristan 253). Martín de Murúa también sugiere que hayan modificado las cuentas de lo que los oficiales les debían para sacar ganancia y recibir aún más de la cantidad prometida (Urton, Gary, “Tying the Truth” 175).

Justo como los quipus extienden más allá de la tributación establecida en la visita, esta resistencia se ve en otros contextos del uso del quipu. Mientras los quipus fueron aceptados en un principio, y hasta promovidos, para el uso en el confesionario para enumerar y contar los pecados, esta práctica eventualmente fue prohibida. Todo indica que en algunos casos los indígenas también se oponían a la práctica de la confesión al reutilizar quipus confesionarios idénticos. Escribe el sacerdote Juan Pérez Bocanegra en 1631: “y è hallado, que guardan semejantes ñudos, para otra confesión, aunque la hagan

dentro de breue tiempo, o para otro año. Y que los presta(n), y dan a los que se an de confesar de nueuo, ora sean moços o moças, viejos ò viejas: advirtiéndoles, que pecados an de dezir en cada color, ò nudo: y mudan uno, y otro Confesor, porque no los conozcan” (112). De esta forma el quipu se usaba para también retar la santidad de la iglesia y el dominio de las instituciones coloniales.

Capítulo 6: Conclusión

Así antiguamente tenían grandes montones de estas cuerdas a maneras de registros, como los tienen los escribanos, y allí tienen sus archivos... y de tal manera, que el que quería algo, no tenía más que hacer de irse a los que tenían este oficio y preguntarles cuánto ha que acaeció esto, o cuál Inga hizo tal ley, cuando fué año seco o abundante, cuándo hubo pestilencias, y todo lo demás, y luego el quipucamayó o contador sacaba sus cuerdas y daba razón de ello, sin faltar un punto. Nuestra gente española, como no hallase quien les interpretase aquellas girigonzas, no curaron mucho de conservar aquellos registros, y ansí pareció todo, aunque algunos destos indios no dejen de usar muy a menudo en sus necesidades” (Murúa, Martín de 225).

Al considerar los diversos medios de escritura en los Andes, el contexto de las redes de información incaicas y coloniales, el registro y el documento asumen una importancia que no siempre se reconoce en la actualidad; mientras ir a los archivos para los investigadores contemporáneos podría parecer una visita mundana a un sótano oscuro lleno de papeles empolvados y olvidados, en su época habrían sido recordatorios del poder administrativo. La expresión común “el conocimiento es poder” tiene sentido en este contexto andino en el cual todos los archivos fijos (centrales y locales) eran centros de poder y fuentes utilizadas en la extorsión, la explotación, y la organización desde el centro, o para la resolución de conflictos, la agencia, o la resistencia desde las periferias.

Además de ocultar la importancia de los registros andinos al cuestionar su semiótica como escritura o no, el mito de la “tradición de la traducción” ha ocultado las bases políticas de la producción y la posesión de archivos. Hardman-de-Bautista (153) acuña y describe “la tradición de la traducción” como el proceso común de traducir comentarios nativos al castellano, cuyas traducciones se interpretaron como expresiones

exactamente equivalentes (Urton, Gary, “From Knots to Narratives” 413). Más allá de los problemas inherentes de transmitir mensajes iguales en cualquier traducción entre dos idiomas, se ha olvidado de que la información no es un significante fijo y exacto en sí, sino conectado a todo un contexto histórico, político, y social. Al regresar a la teoría integracionista y considerar la escritura como una sola faceta de las múltiples actividades de una cultura, hay que entender que el hecho de transformar mensajes de un idioma a otro tiene grandes implicaciones para las demás actividades económicas, políticas, y sociales que dependen de la escritura y están envueltas en su producción en sí. Lo que se ve en este caso andino no es la evolución de formas de pre-escritura a escritura sino la preferencia de una semiótica alfabética y castellana²⁶ que favorece la creación sistemática de redes informáticas ibéricas que extienden el poder colonial europeo y su monopolio de las transacciones transatlánticas.

Por otro lado, en muchos casos la escritura no sólo se integra a otras actividades culturales sino termina siendo una parte integral de la identidad de la comunidad semiótica que la utiliza. El pueblo de Cuspón, por ejemplo, que utiliza los quipus en las tradiciones funerarias, también asocia esta semiótica con su propia identidad, afirmando ser un pueblo de “quipus, ruinas, y costumbres” (Fig. 33). De esta forma, la práctica de la traducción de información de registros andinos a documentos en castellano también presenta cambios o modificaciones de identidad de los varios usuarios de cada semiótica. Esta tradición de traducción en los Andes, por ejemplo, además de sus implicaciones sociales y políticas les ha presentado dificultades a los quipucamayos quienes quieren

²⁶ El cronista Matienzo, por ejemplo, promovía los textos de un escribano alfabético sobre los quipus (Brokaw, Galen, “La recepción del quipu en el siglo XVI” 130).

mantener su identidad como tal. Tener control sobre la producción del archivo y la promoción del discurso son procesos que van de la mano y en los Andes ha producido la tautología circular siguiente: los indios son inferiores porque no tienen escritura (Cobo, Bernabé, *Obras* 16–19) y el quipu es anticuado o inferior porque es de indios (Mackey, Carol, “The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices” 331).

El discurso de la inferioridad de los indígenas y los quipucamayos en los Andes a lo largo de la historia se debe a la creencia de que nunca desarrollaron una escritura “verdadera” y que lo que tenían no fue una forma permanente de inscribir información. En este caso hay que re-pensar las nociones dadas acerca de la permanencia de la escritura ya que ninguna escritura es permanente—la semiótica es una serie de códigos abstractos inventados por los hombres cuya lectura empieza y termina con los hombres y las reglas que establecen. Las reglas de codificación y lectura a su vez, son más que nada políticas impuestas para lograr ciertos fines: que sea la eficiencia, la rapidez, el sonido, la ideología, entre otros objetivos. Verlos fuera de su contexto político, geográfico, y temporal sería negar la gran diversidad intelectual que caracteriza a los seres humanos y otra vez regresar a las políticas coloniales que buscaron establecer jerarquías intrínsecas entre las diversas culturas y sus conocimientos. Ya que ninguna semiótica es permanente en sí, ninguna semiótica puede ser más permanente que otra en sí. La permanencia y la proliferación de la escritura alfabética, el braille, el código morse, el código binario de computadoras, los quipus, los tatuajes de pandilleros, los señales de tránsito, o las partituras no dependen únicamente de la grandeza de su innovación sino de la presencia de un ámbito en el cual estas prácticas son promovidas por instituciones u

organizaciones, compartidas por un grupo de lectores capaces de descifrar su significado, y sirven algún propósito dentro de la sociedad. El hecho de que hoy en día se les hace más fácil a los investigadores leer los archivos en castellano que los quipus no sugiere que la escritura fonética es más permanente en sí, sino es la que se ha promovido o impuesto a través de los años por políticas explícitas y esfuerzos humanos.

La división entre centro y periferia es un legado del colonialismo español cuya organización continúa estructurando la sociedad peruana; aunque puede haber atributos y etiquetas cualitativas que separan el centro de la periferia, lo cualitativo se materializa en diferencias muy cuantitativas entre los habitantes de las diversas esferas geopolíticas. La idea colonial de los españoles que “como ellos [los indios] no saben de Arithmetica, todas sus cuentas son erradas” (El obispo Alonso Peña Montenegro en Harrison, Regina, “Pérez Bocanegra’s Ritual Formulario” 277), promueve una política en la cual sólo ciertas entidades pueden hacer las cuentas, ubicándolas así en una posición de poder.

La promoción de las etnomatemáticas es un esfuerzo reciente de invertir tales conceptualizaciones denigrantes del otro y sus ideas periféricas en contraste con las cuentas y la contabilidad occidentales. La implementación de talleres y clases sobre los métodos del registro y del conteo de otras tradiciones culturales erradicadas o marginalizadas por procesos colonizadores tiene el potencial de reducir la *diferencia colonial* que crea tantas igualdades y políticas hegemónicas en la sociedad peruana neocolonial. Los estados dependen de la escritura (y las estadísticas) para registrar información pertinente al estado (Ascher, Robert 107) y construir ese argumento matemático (o establecer una cuenta oficial) depende de la reactivación de percepciones

de veracidad en cada paso del proceso (Platt, Tristan 258) así que los registros y las cuentas de poblaciones periféricas podrán lograr mayor peso si hubiese mayor credibilidad en sus métodos (Fig. 34). Promover la escritura, los registros, y las cuentas de grupos periféricos andinos tiene el potencial de re-ubicar a sus usuarios dentro de las estructuras coloniales unilaterales de poder, cambiando así la manera en que el pensamiento y la agencia andina se reconocen y se historian.

Ilustraciones

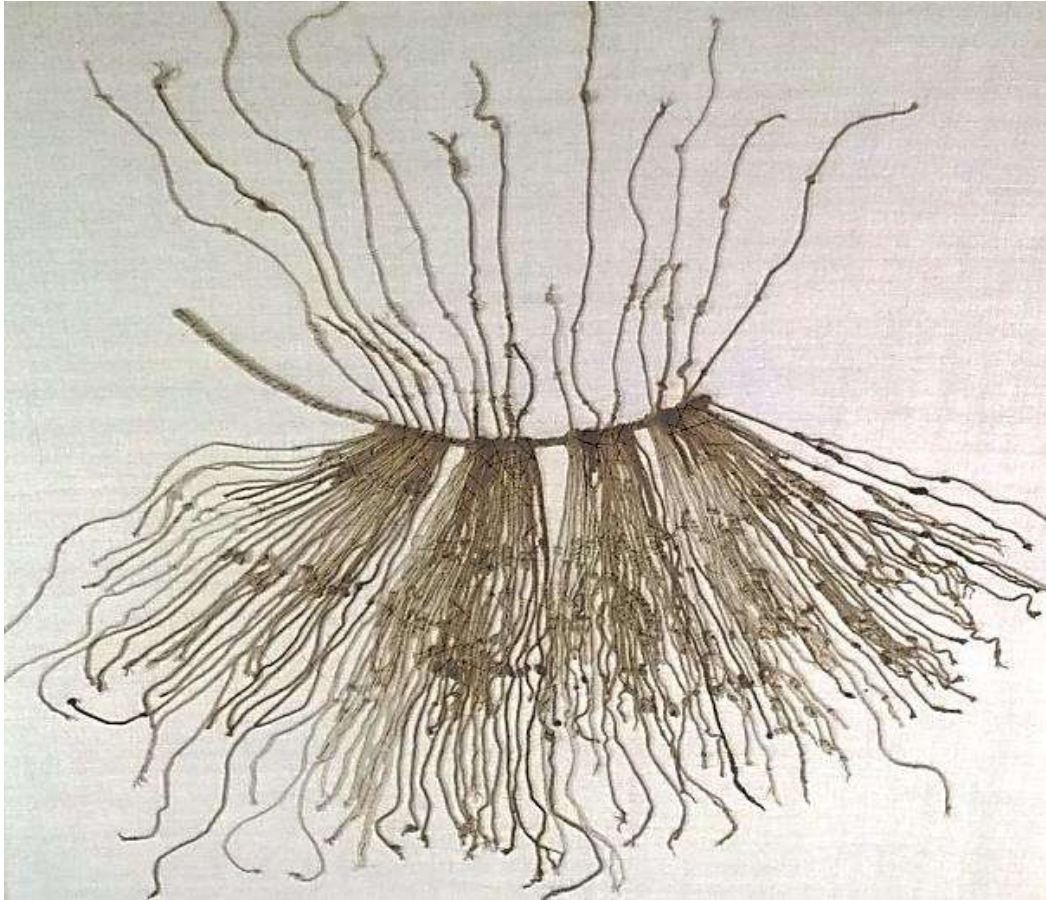


Fig. 1: Quipu incaico. Foto reproducida con permiso del Museo Público de Milwaukee.



Fig. 2: La yupana (a la izquierda) por Guamán Poma de Ayala.

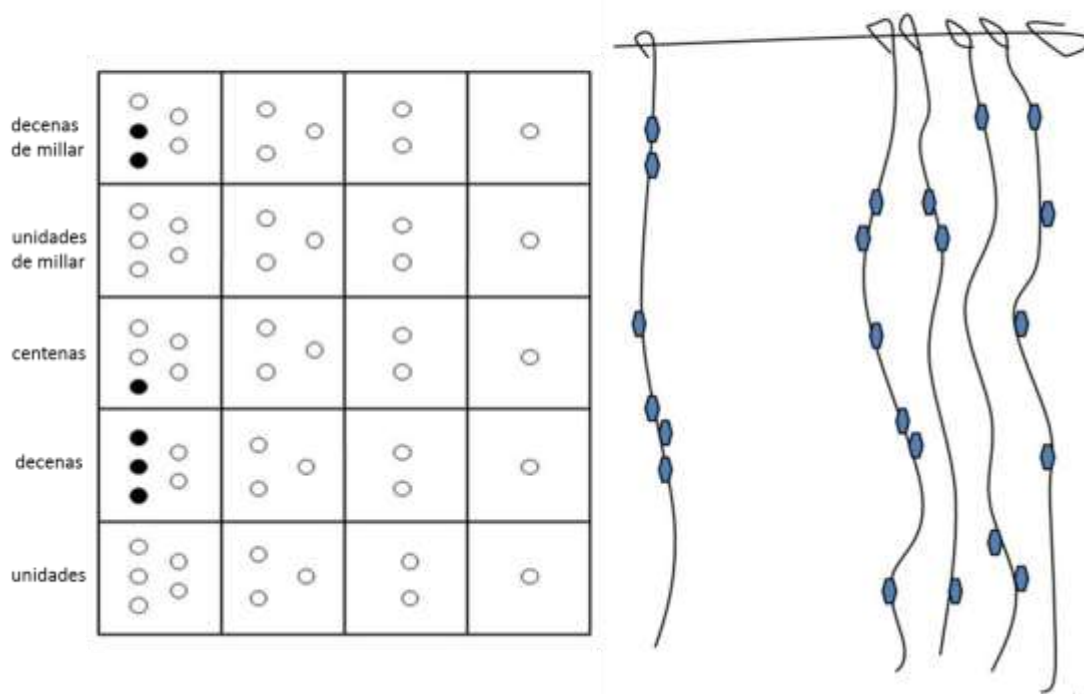


Fig. 3: La correspondencia entre la yupana vertical y el quipu, mostrando 20130 en ambos aparatos.



Fig. 4: Taptana Cañari Ancestral. Utilizado con permiso de la reserva del Museo del Banco Central de Ecuador (Foto por David Montaluisa Álvarez y María Belén Montaluisa Álvarez).

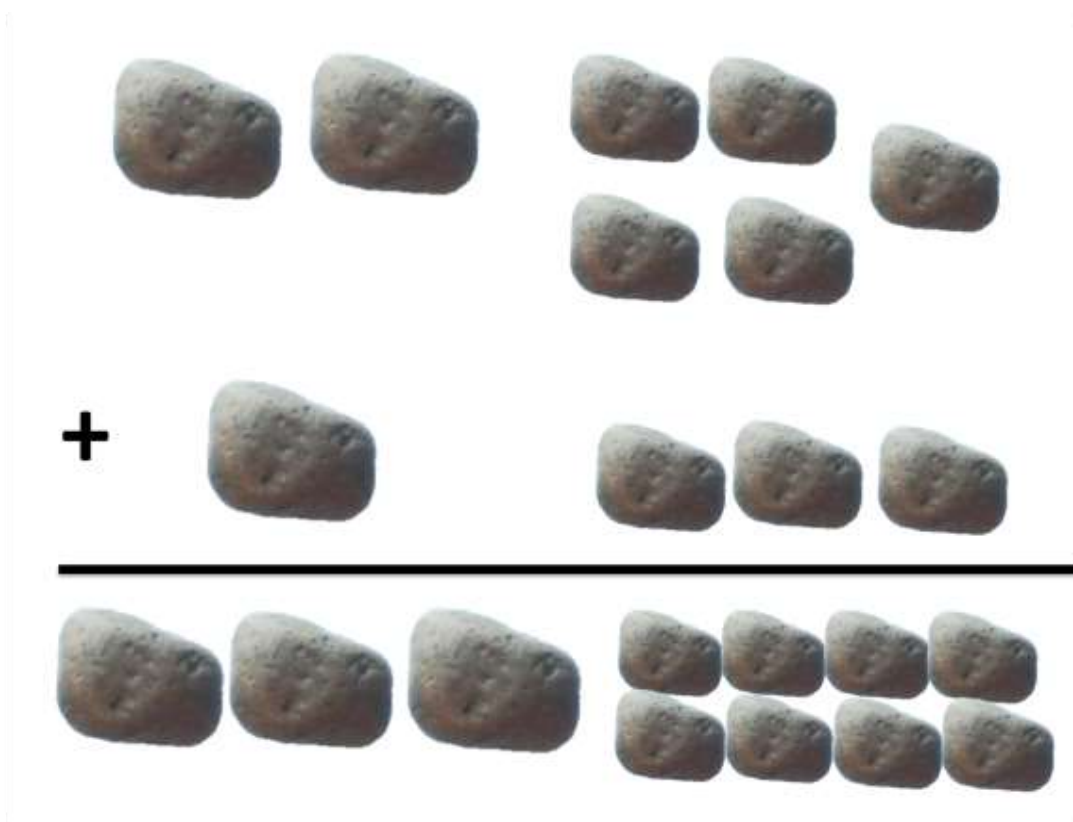


Fig. 5: El cálculo de los precios de bueyes (Bs 2.500 + Bs 1.300 = Bs 3.800) como realizado en las provincias bolivianas de Camacho, Loayza, e Ingavil.



Fig. 6: Quipu Wari. Número de catálogo: 41 .21 7679. Foto reproducida con permiso de la División de Antropología del Museo Americano de Historia Natural.



Fig. 7: Una tabla quipu de Mangas. Foto por Sabine Hyland y utilizada con su permiso.

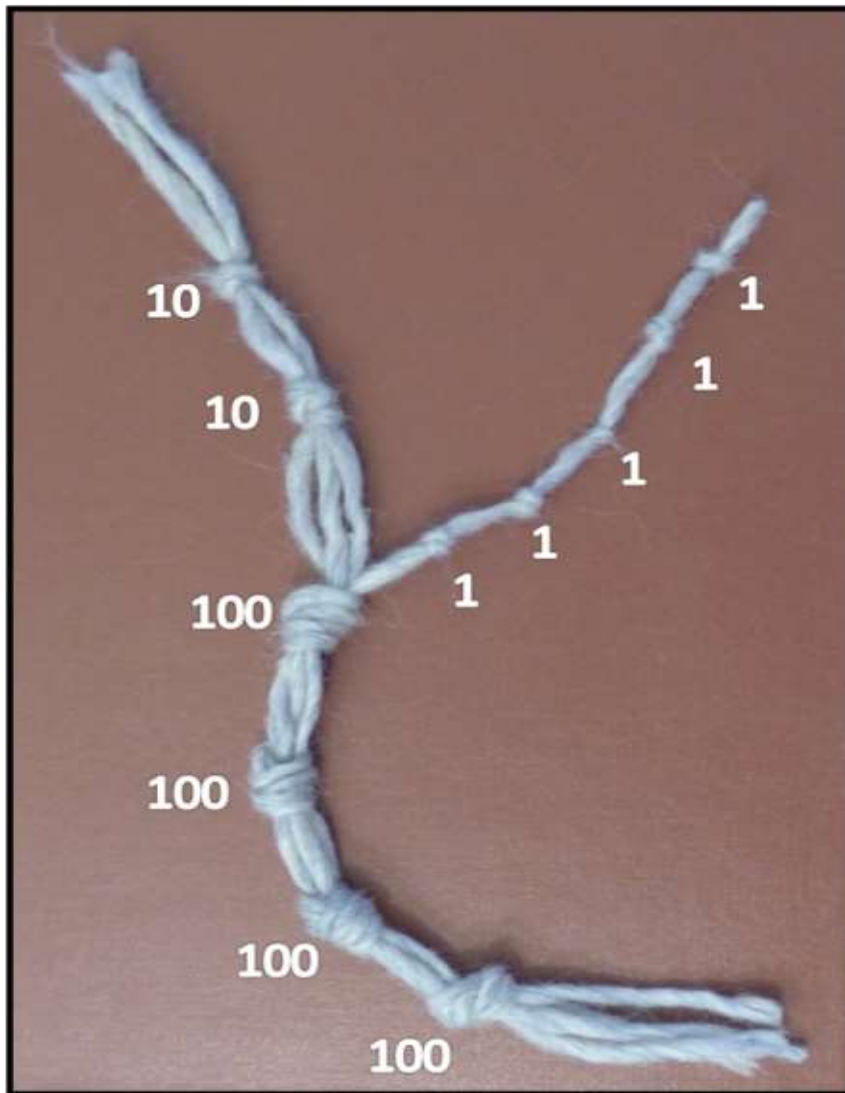


Fig. 8: Variación de quipu utilizado para llevar la cuenta de ganado en la provincia boliviana de Omasuyos.



Fig. 9: Una réplica moderna del contador de ganado



Fig. 10: Mapa de archivos de quipus (réplica de Urton 2011, 11 más Cañete)

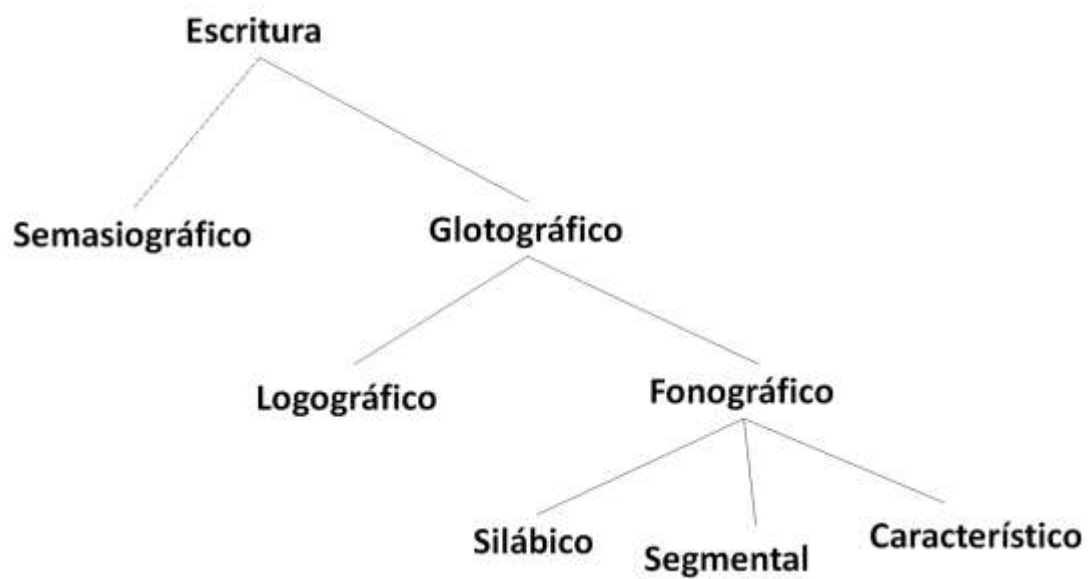


Fig. 11: Los sistemas (idealizados) de escritura, de Sampson 1987.

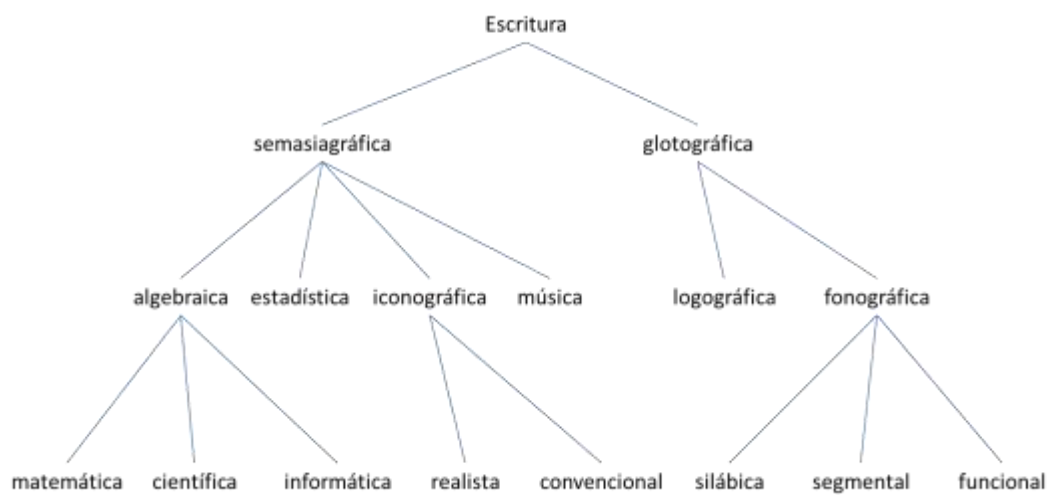


Fig. 12: Sistemas de escritura con un enfoque en sistemas semasiográficos.

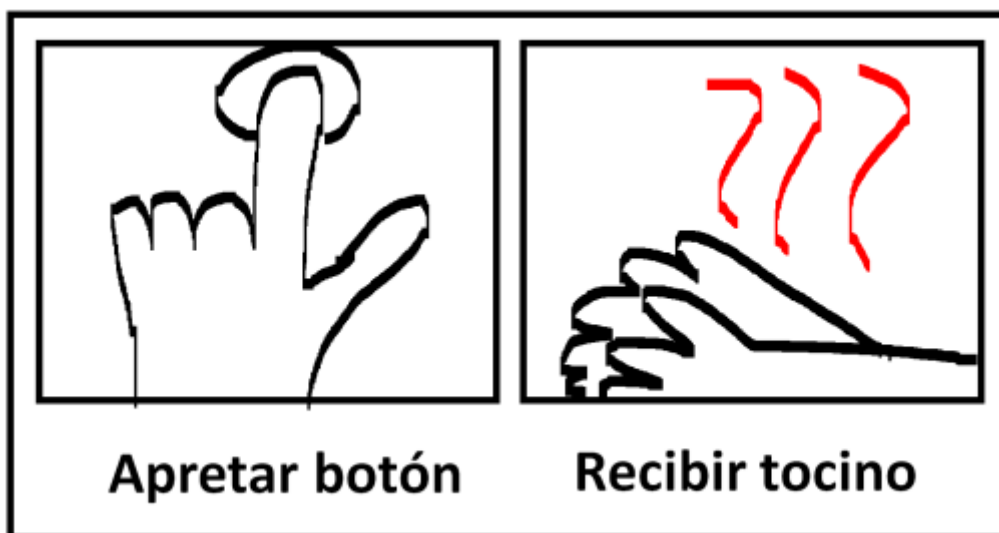


Fig. 13: El consenso arbitrario de la escritura iconográfica.



Fig. 14: Tira cómica por Grant Snider y utilizada con su permiso (*The Core*).

$1 + 1 =$ <u>sombrilla</u>	$1+1=$ 1↑	$1+1=$ ↑
$2 + 2 =$ pez	$2+2=$ ∩2	$2+2=$ 8
$3 + 3 =$ ocho	$3+3=$ ε3	$3+3=$ 8
$4 + 4 =$ <u>pino</u>	$4+4=$ 4♣	$4+4=$ ♣
$7 + 7 =$ triángulo	$7+7=$ ∇7	$7+7=$ ∇

Fig. 15: Rompecabezas que juega con la subjetividad sumatoria con solución al lado.



Fig. 16: El nudo sencillo, el nudo figura-ocho, un nudo largo con tres vueltas.

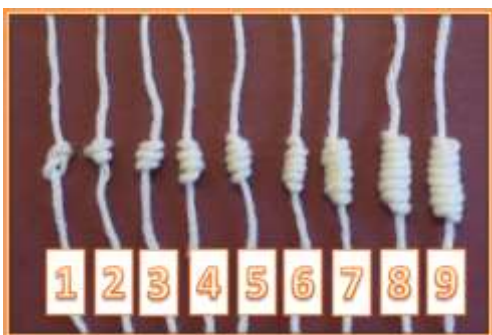


Fig. 17: Nudo figura-ocho y nudos largos #2-9.



Fig. 18: Nudos sencillos #1-9.

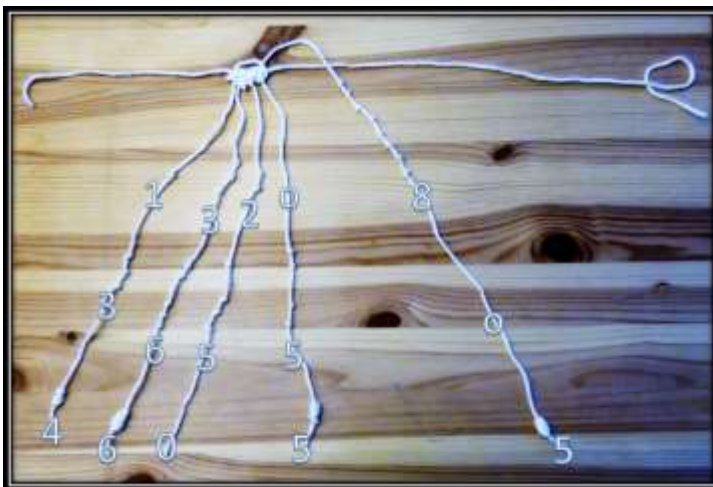


Fig. 19: Una réplica de nudos descritos por Locke, ilustrando la suma de cuerdas $134+366+250+55=805$.



Fig. 20: Los caminos incaicos del Qhapaq-Nan.

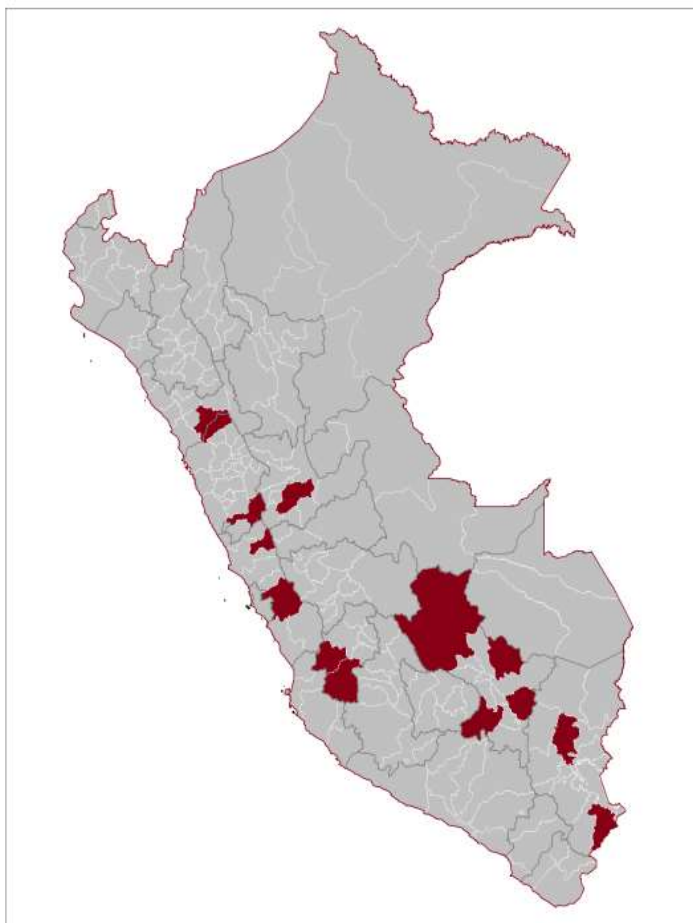


Fig. 21: El uso contemporáneo de quipus en las provincias peruanas de Castrovirreyna, Huarochirí, Santiago de Chuco, Paucartambo, Canchis, La Convención, Azángaro, Bolognesi, Huánuco, Oyón, Pallasca, Huaytará, Chucuito, y Chumbivilcas.

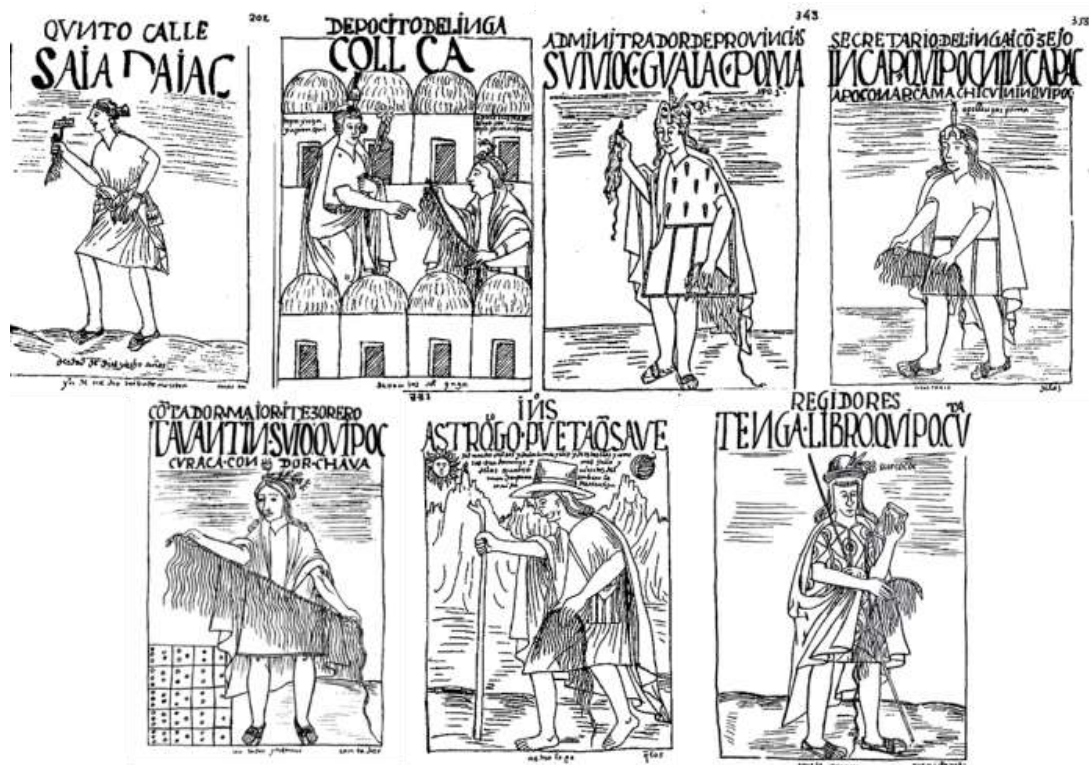


Fig. 22: Imágenes de quipus y quipucamayos por Guamán Poma de Ayala.

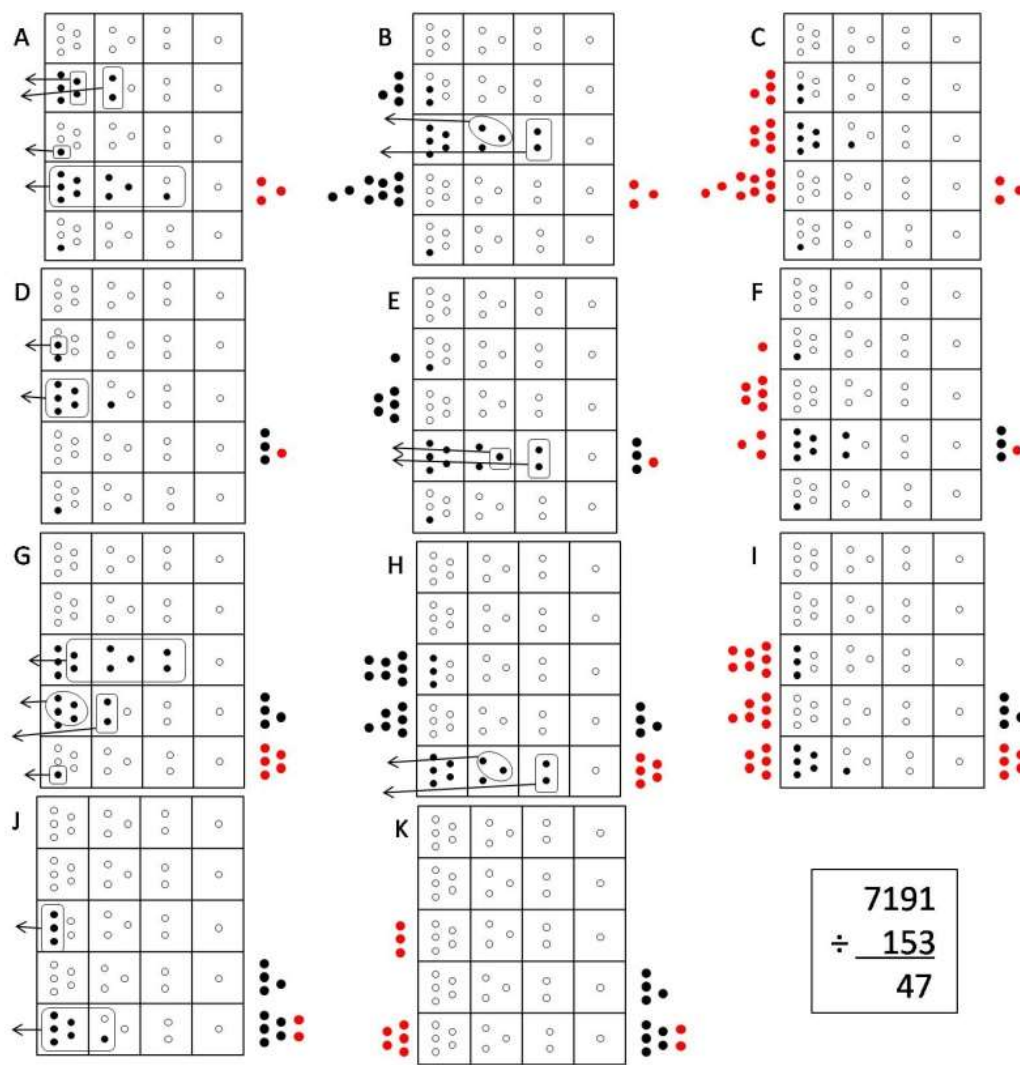


Fig. 23: División en la yupana.

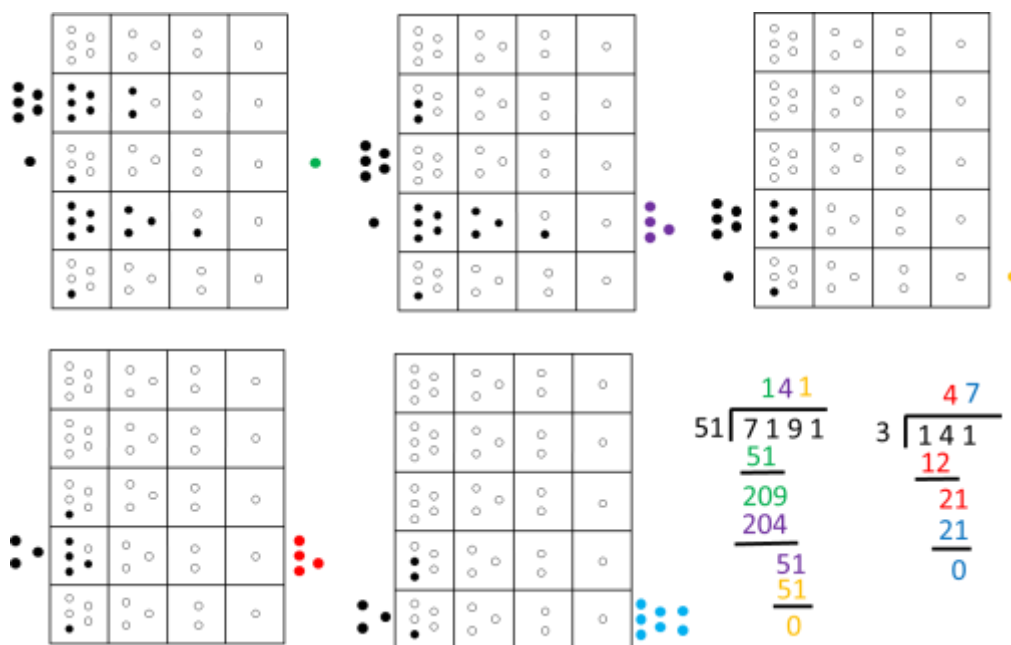


Fig. 24: División abreviada en la yupana.



Fig. 26: *Alegoría de América*, Theodor Galle, réplica de Johannes Stradanus, c.1619

1037



Fig. 27: Ciudad la Villa Rica imperial de Potosí. Felipe Guamán Poma de Ayala. c. 1615.



Fig. 28: Ciudad la Villa de Callao. Felipe Guamán Poma de Ayala. c. 1615.



Fig. 29: El encuentro de Atahualpa y soldados españoles, por Guamán Poma de Ayala.

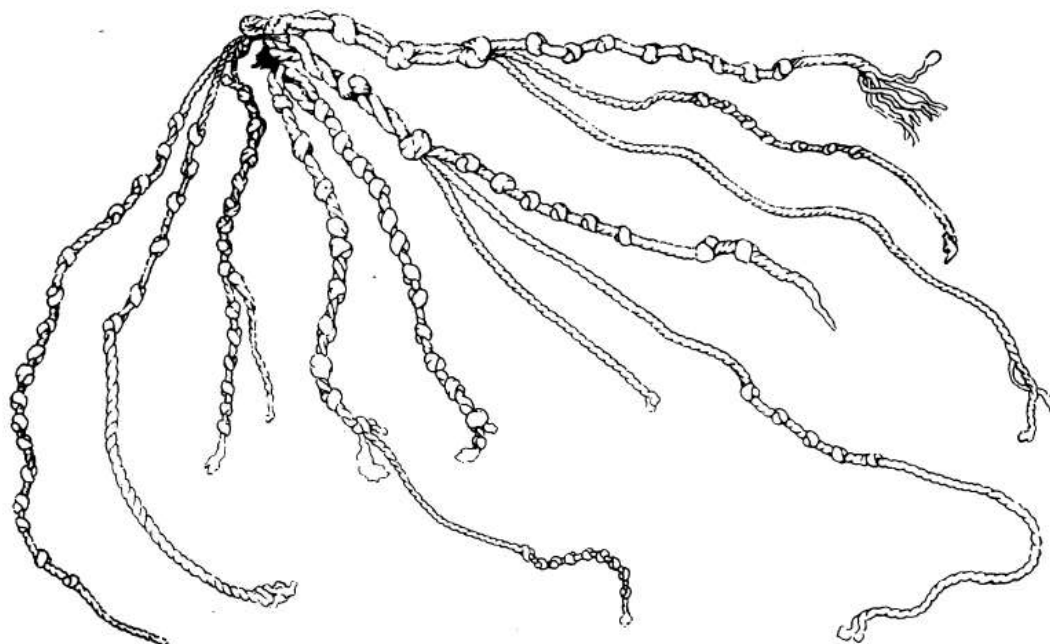


Fig. 30: Quipu de Cutusuma, Bolivia. Número 36,392 del Museo de Ciencia y Arte de la Universidad de Pennsylvania, (de Uhle 1897).



Fig. 31: La Mamalicuna con un quipu funerario, acompañada por Filomeno Zubieta Núñez y Narciso Robles Atachagua. Foto por Roberto Aldave.

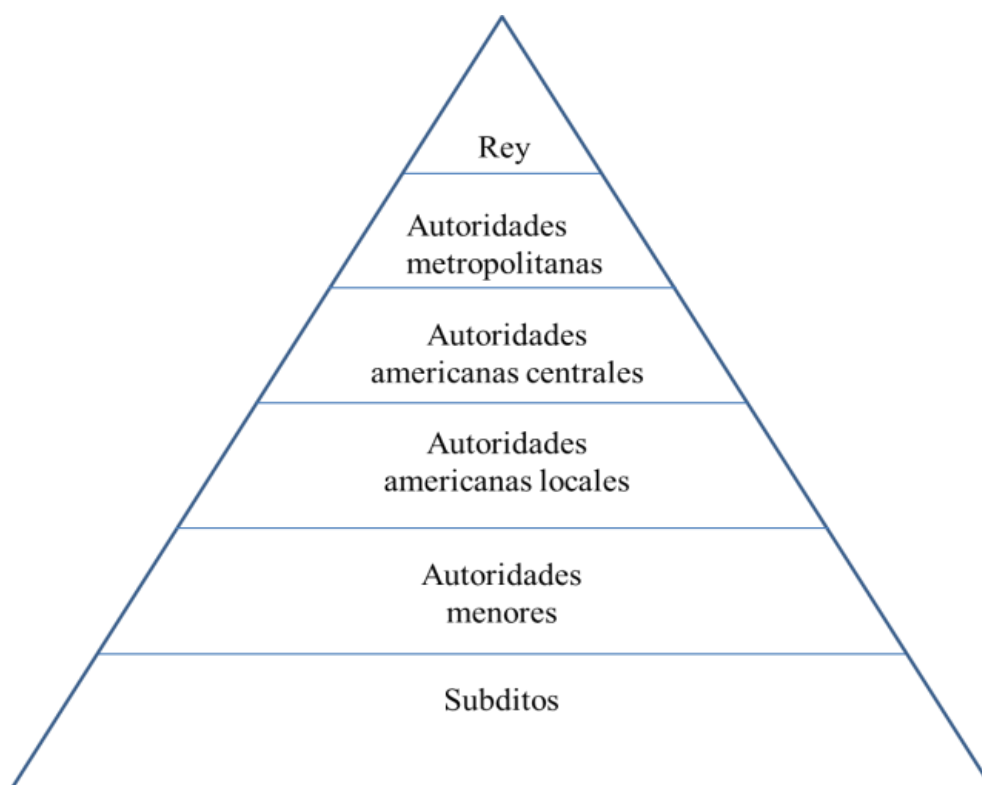


Fig. 32: La estructuración de las autoridades administrativas coloniales (réplica de Vicenta Cortés Alonso 75)

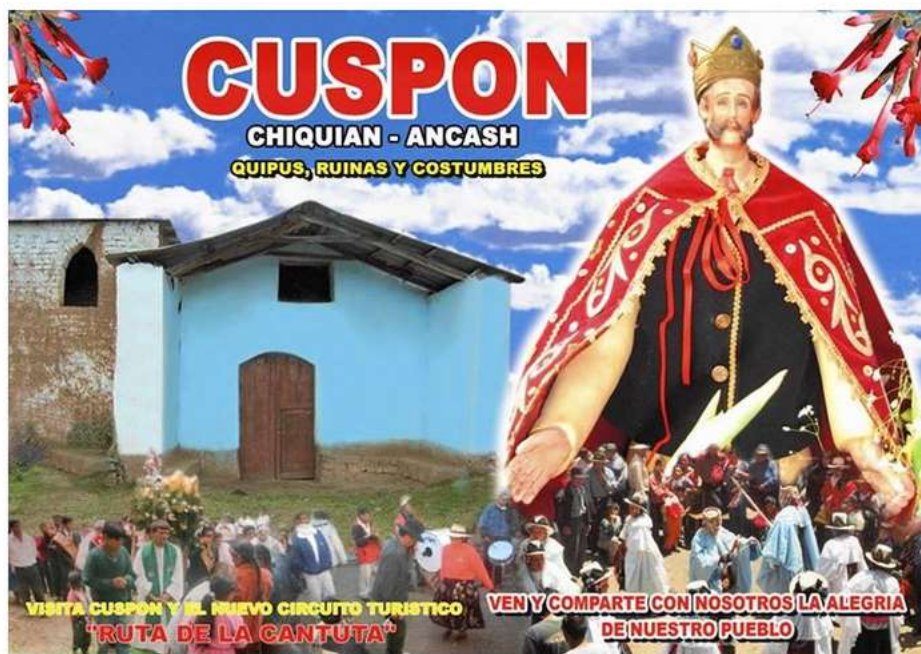


Fig. 33: Cuspon, el pueblo de los “quipus, ruinas, y costumbres.” Imagen por Lucio Rivera Zubieta.



Fig. 34: Un taller de etnomatemáticas que se hizo en la escuela primaria Gran Bretaña, Lima, Perú.

Bibliografía

- Acosta, José de. “Escritos menores.” *Obras del P. José de Acosta*. Ed. Mateos, F. Vol. 73. Madrid: Ediciones Atlas. 251–389. Impreso. Biblioteca de Autores Españoles.
- . *Historia natural y moral de las Indias*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2008. Impreso.
- Adawi Schreiber, Luis et al. “Una aproximación al estudio de los quipus del MNAAHP.” *Atando Cabos*. Ed. Urton, Gary y Arellano Hoffman, Carmen. Lima: Ministerio de Cultura, 2011. 239–263. Impreso.
- Anónimo. *Account Book of the Royal Treasury of Cuzco*. MS Latin American History and Culture: An Archival Record, Series 1: The Yale University Collection of Latin American Manuscripts. Box 4; Folder 15. Yale University. World Scholar: Latin America & the Caribbean. N.p., 1576. Impreso.
- . “El cacique principal e Yndios del Pueblo de Sacaca con los herederos de Don Alonso de Montemayor, sobre demasia de Tributos del Tiempo que tubo dhos Yndios en Encomienda.” 1579: n. pag. Impreso.
- . *Libro de los remates de tributos de los repartimientos de Cuzco, 1575-1582*. MS Latin American History and Culture: An Archival Record, Series 1: The Yale University Collection of Latin American Manuscripts Box 3; Folder 11. Yale University. World Scholar: Latin America & the Caribbean. N.p. Impreso.
- . *Libro de Su Magestad yntitulado común del año de 1572*. MS Latin American History and Culture: An Archival Record, Series 1: The Yale University Collection of

Latin American Manuscripts Box 3; Folder 10. Yale University. World Scholar:
Latin America & the Caribbean. N.p. Impreso.

---. *Proceso remitido por el señor dean y provisor al doctor padilla vicario general de capitulos contra el doctor Frnacisco de avila cura y beneficiado de el [sic] doctrina de san damian y sus anejos*. 1607. Capítulos Leg. 1, Exp. 9.

Ascher, Marcia, y Ascher, Robert. *Code of the Quipu Databook*. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1978. Impreso.

---. *Code of the Quipu: A Study in Media, Mathematics, and Culture*. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1981. Impreso.

Ascher, Robert. "Inka Writing." *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 103–115. Impreso. Joe R. y Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.

Barrera-Osorio, Antonio. *Experiencing Nature*. Austin: University of Texas Press, 2006. Impreso.

Bartra, E. T., ed. *Tercer Concilio Limense (1582-1583)*. Lima: Facultad Pontificia y Civil de Teología de Lima, 1982. Impreso.

Beyersdorff, Margot. "Writing Without Words/Words Without Writing: The Culture of the Khipu." 2005: n. pag. Impreso.

Bloomfield, Leonard. *Language*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1933. Impreso.

Brokaw, Galen. *A History of the Khipu*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2010. Impreso.

- . "El quipu en la época colonial." *Atando Cabos*. Ed. Urton, Gary y Arellano Hoffman, Carmen. Lima: Ministerio de Cultura, 2011. 177–192. Impreso.
- . "La recepción del quipu en el siglo XVI." *El quipu colonial: estudios y materiales*. Ed. Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 119–144. Impreso.
- . "Toward Deciphering the Khipu." 2005: n. pag. Impreso.
- Burdick, Bruce Stanley. *Mathematical Works Printed in the Americas, 1554-1700*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2009. Impreso.
- Cabello Balboa, Miguel. *Miscelánea antártica: una historia del Peru antiguo*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Letras, Instituto de Etnología, 1951. Impreso.
- Cabredo, P. Rodrigo de. "Anua de la provincia del Perú del año de 1602." *Monumenta peruana VIII (1603-1604)*. Vol. 128. Roma: Apud Institutum Historicum Societatis Iesu, 1986. Impreso. Monumenta Historica Societatis Iesu.
- Calancha, Antonio de la. *Crónica moralizada (páginas selectas)*. La Paz, Bolivia: Artística, 1939. Impreso.
- Capoche, Luis. *Relaciones histórico-literarias de la América meridional: Relación general de la Villa Imperial de Potosí*. Madrid: Ediciones Atlas, 1546. Impreso.
- Charles, John. "El poder de los quipus confesionales en las doctrinas de indios." *El quipu colonial: estudios y materiales*. Ed. Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 167–190. Impreso.

- Cieza de León, Pedro. *Descubrimiento y conquista del Perú*. 1. ed.. Madrid: Historia 16, 1986. Impreso. Crónicas de América ; 17.
- . *El Senñorio de los Incas*. [1. ed.]. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 1967. Impreso.
- Cobo, Bernabé. *Historia del nuevo mundo*. Sevilla: Erasco, 1890. Impreso.
- . *Obras*. 2nd ed. Vol. 91–92. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles, 1964. Impreso.
- . *Obras del P. Bernabé Cobo de la compania de Jesús*. Madrid: Atlas, 1956. Impreso. Biblioteca de autores españoles ; t. 91-92.
- Collapiña, Supno, y otros quipucamayos. *Relación de la descendencia, gobierno, y conquista de los Incas*. Lima: Biblioteca Universitaria, 1974. Impreso.
- Conklin, William J. “A Khipu Information String Theory.” *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 53–86. Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.
- Cortés Alonso, Vicenta. *La escritura y lo escrito: Paleografía y diplomática de España y América en los siglos XVI y XVII*. Ediciones Cultura Hispánica. Madrid: Instituto de Cooperación Iberoamericana, 1986. Impreso.
- Curatola Petrocchi, Marco, y de la Puente Luna, José Carlos. “Contar concertando: quipus, piedritas y escritura en los Andes coloniales.” *El quipu colonial: estudios y materiales*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 193–244. Impreso.

- Curatola Petrocchi, Marco, y de la Puente Luna, José Carlos. “Estudios y materiales sobre el uso de los quipus en el mundo andino colonial.” *El quipu colonial: estudios y materiales*. Ed. Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 9–30. Impreso.
- D’Avalos y Figueroa, Diego. *Primera parte de la miscelanea austral de don Diego D’Avalos y Figueroa, en varios coloquios. Interlocutores, Delio, y Cilena. Con la Defensa de damas*. Lima: Antonio Ricardo, 1602. Impreso.
- Davis, Matt. “People.” *Cognition and Brain Sciences Unit*. N.p., n.d. Web. 8 Dec. 2014.
- Day, C. *Quipus and Witches’ Knots: The Role of the Knot in Primitive and Ancient Cultures*. Lawrence: University of Kansas Press, 1967. Impreso.
- de Betanzos, Juan. *Suma y narración de los Incas*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales, Unidad de Post Grado, 2010. Impreso.
- de la Vega, Garcilaso. *Comentarios reales de los Incas*. Ed. Aranibar, C. Mexico City: Fondo de Cultura Económica, 1991. Impreso.
- . *Historia general del Perú (segunda parte de los Comentarios reales de los Incas)*. Buenos Aires: Emecé, 1944. Impreso.
- de las Casas, Bartolomé. *Opúsculos, Cartas, Y Memoriales*. Ed. de Tudela Bueso, J. Pérez. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles, 1958. Impreso.
- De Mercado, Thomas. *Tratos y contratos de mercaderes y tratantes discididos y determinados*. Salamanca: Mathias Gast, 1569. Impreso.

- de Rosales, Diego. *Historia general del reino de Chile, Flandes indiano*. 2. ed. íntegramente rev. / por Mario G3ngora.. Santiago DelChile: Editorial Andr3s Bello, 1989. Impreso.
- de Toledo, Francisco. "Carta de don Francisco de Toledo al Rey, fecha en los Reyes, 18 de Abril de 1578--AGI, 70-1-30." *La imprenta en Lima (1584-1824)*. Ed. Toribio Medina, Jos3. Lima: casa del autor, 1904. 187–199. Impreso.
- . "Ordenanzas generales para la vida comun en los pueblos de indios." *Francisco de Toledo: Disposiciones gubernativas para el virreinato del Per3 1575 - 1580*. Ed. Sarabia Viejo, Mar3a Justina y Lohmann Villena, Guillermo. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos, Consejo Superior de Investigaciones Cient3ficas, 1989. 217–266. Impreso.
- DeFrancis, John. *Visible Speech: The Diverse Oneness of Writing Systems*. Honolulu: University of Hawaii Press, 1989. Impreso.
- Diez de San Miguel, Garci, y Espinoza Soriano, Waldemar. *Visita hecha a la provincia de Chucuito*. Lima: Casa de la Cultura del Per3, 1964. Impreso.
- Diringer, David. *Writing*. London: Thames and Hudson, 1962. Impreso.
- Dussel, Enrique. *The Invention of the Americas: Eclipse of "the Other" and the Myth of Modernity*. Ed. Michael D. Barber. New York: Continuum, 1995. Impreso.
- Edmundo O'Gorman. "The Invention of America; an Inquiry into the Historical Nature of the New World and the Meaning of Its History." 1961: n. pag. Impreso.
- Elizabeth Hill Boone, y Mignolo, Walter. *Writing without Words : Alternative Literacies in Mesoamerica and the Andes*. Durham: Duke University Press, 1994. Impreso.

- Ernst, A. *Die Peruanischen Quipos*. Berlin: N.p., 1871. Impreso.
- Estete, Miguel de. "Noticia del Perú." *Colección de libros y documentos referentes a la historia del Perú*. Vol. 8. Lima: N.p., 1924. Impreso. 2.
- Freyle, John Diez. *Sumario Compendioso de las quantas: de plata y oro que en los reynos mercaderes: y todo genero de tratamtes con algunas reglas tocantes al arithmetica*. Mexico: N.p., 1556. Impreso.
- Fuentes, Carlos. *El espejo enterrado*. Madrid: Taurus, 1997. Impreso.
- Galeano, Eduardo. "12 de octubre, el 'descubrimiento' de América y la historia oficial. . ." *Caras y caretas* (2005): n. pag. Impreso.
- Garcilaso de la Vega. *Los comentarios reales de los Incas*. Ed. Urteaga, Horacio H. y Riva Agüero, José de la. Vol. 2. Lima: Sanmartí, 1918. Impreso.
- . *Los comentarios reales de los Incas*. Ed. Urteaga, Horacio H. y Riva Agüero, José de la. Vol. 1. Lima: Sanmartí, 1918. Impreso.
- Gaudio, Michael. *Engraving the Savage: The New World and Techniques of Civilization*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2008. Impreso.
- Gelb, Isaac J. *A Study of Writing*. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1963. Impreso.
- Gentile, Margarita. "Las investigaciones en torno al sistema de contabilidad incaico: estado actual y perspectivas." *Bulletin de l'Institut francais d'études Andins* 21.1 (1992): n. pag. Impreso.
- Guamán Poma de Ayala, Felipe. *Nueva crónica y buen gobierno*. 1a ed.. 3 vols. Madrid: Historia 16, 1987. Impreso.

- Hardman-de-Bautista, M. J. "The Mutual Influence of Spanish and the Andean Languages." *Word (Journal of the Linguistic Circle of New York)* 33 (1982): 143–157. Impreso.
- Harris, Roy. *Signs of Writing*. London ; New York: Routledge, 1995. Impreso.
- Harrison, Regina. "Pérez Bocanegra's Ritual Formulario: Khipu Knots and Confession." *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 266–290. Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.
- . "Quipus y confesión en el Ritual formulario de Juan Pérez Bocanegra." *El quipu colonial: estudios y materiales*. Ed. Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 145–166. Impreso.
- Herrera y Tordesillas, Antonio de. *Historia general de los hechos de los Castellanos en las islas i tierra firme del mar oceano*. Madrid: En la emplenta Real, 1601. Impreso.
- Hill Boone, Elizabeth. "Introduction: Writing and Recording Knowledge." *Writing without Words: Alternative Literacies in Mesoamerica and the Andes*. Ed. Mignolo, Walter y Hill Boone, Elizabeth. Durham: Duke University Press, 1994. 3–26. Impreso.

- Holm, Olaf. “Quipu o Sapán (un recurso mnemónico en el campo ecuatoriano).” *Cuadernos de Historia y Arqueología, Guayaquil* XVIII.34-35 (1968): 85–90. Impreso.
- Hyland, Sabine. “Ply, Markedness, and Redundancy: New Evidence for How Andean Khipus Encoded Information.” *American Anthropologist* 116.3 (2014): 1–6. Impreso.
- Hyland, Sabine, Ware, Gene A., y Clark, Madison. “Knot Direction in a Khipu/Alphabetic Text from the Central Andes.” *Latin American Antiquity* 25.2 (2014): 189–197. Impreso.
- Juderías, Julián. *La leyenda negra. Estudios acerca del concepto de España en el extranjero*. Valladolid: Junta de Castilla y Leon. Impreso.
- Leonard, Molly. “The Incan Abacus: A Curious Counting Device.” *Journal of Math & Culture* 5.2 (2011): 81–106. Impreso.
- Levillier, R, ed. “Información hecha en el cuzco, por orden del rey y encargo del virrey Martin Enriquez acerca de las costumbres que tenían los incas del peru, antes de la conquista española, en la manera de administrar justicia civil y criminal.” *Gobernantes del Perú. Cartas y papeles. Siglo XVI. Vol. 9*. Madrid: Biblioteca del Congreso Argentino, 1921. Impreso.
- Lisa Tanya, Brooks. *The Common Pot: The Recovery of Native Space in the Northeast*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2008. Impreso. Indigenous Americas.

- Locke, L. Leland. "The Ancient Quipu, A Peruvian Knot Record." *American Anthropologist* 14.2 (1912): 325–332. *Primo*. Web.
- López Boañó, Estevan. *Cristoval Caruayabri, cacique principal de la collana de Lampas, y Francisco Yacopoma, quien gobierna dicho cacicazgo, Martin Jurado Camachico, quipucamayó contador de la pachaca de Macpon, indios de Lampas del Pueblo de San Francisco de Chiquian, en representación de los demás indios, dan carta de pago a Feliciano Prado de Saavedra, madre y tutora de su encomendero, por cantidad de pesos de uros, carneros, aves, mitas, y otro*. 1594. Carta de poder. Prot. 107, No. 88, F. 16-17v. San Pedro de los Tullos, Lampas.
- López Piñero, José María. *Cienica y técnica en la sociedad espaniola de los siglos XVI y XVII*. Manuales: Labor Universitaria, 1979. Impreso.
- Loza, Carmen Beatriz. "El modelo de Max Uhle para el estudio del quipu a la luz de sus notas inéditas de trabajo de campo (1894-1897)." *Indiana: Beiträge zur Völker- und Altertumskunde, Sprachen-, Sozial- und Geschichtsforschung des indianischen Lateinamerika* 16 (2000): 123–158. Impreso.
- . "El uso de los quipus contra la administración colonial española (1550-1600)." *Nueva Síntesis* 7-8 (2001): 59–93. Impreso.
- Mackey, Carol. "Knot Records in Ancient and Modern Peru." PhD Dissertation. Department of Anthropology, University of California, Berkeley, 1970. Impreso.
- . "Nieves Yucra Huata y la continuidad en la tradición del uso del quipu." *Quipu y yupana: colección de escritos*. Ed. Mackey, Carol et al. Lima: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC, 1990. 157–164. Impreso.

- . "The Continuing Khipu Traditions: Principles and Practices." *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 320–347. Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.
- Maroto, M. I. Vincente, y M. Esteban Piñeiro. *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del siglo de oro*. Spain: Junta de Castilla y Leon: Consejería de Cultura y Bienestar Social, 1991. Impreso.
- Mignolo, Walter. "Literacy and Colonization: The New World Experience." *1492-1992: Re/Discovering Colonial Writing*. Ed. Jara, René y Spadaccini, Nicholas. Vol. 4. Minneapolis: The Prisma Institute, 1989. 51–96. Impreso. Hispanic Issues.
- . "Signs and Their Transmission: The Question of the Book in the New World." *Writing without Words: Alternative Literacies in Mesoamerica and the Andes*. Durham: Duke University Press, 1994. 220–270. Impreso.
- Miranda Rivera, Porfirio. "Quipus Y Jeroglíficos." *Zeitschrift für Ethnologie* 83.1 (1958): 118–132. Impreso.
- Molina, Cristóbal de. *Relación de las fábulas y ritos de los incas*. 1. ed.. Lima: Cátedra UNESCO Cultura, Turismo, Desarrollo, 2008. Impreso.
- Mundy, Barbara. *The Mapping of New Spain: Indigenous Cartography and the Maps of the Relaciones Geográficas*. Chicago, Ill: University of Chicago Press, 1996. Impreso.

- Murra, John. "Las etno-categorías de un khipu regional." *Quipu y yupana: colección de escritos*. Ed. Mackey, Carol et al. Lima: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC, 1990. 53–58. Impreso.
- Murúa, Martín de. *Historia del origen y genealogía real de los reyes inças del Perú*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Santo Toribio de Mogrovejo, 1946. Impreso.
- Navarra Brotóns, Victor, y William Eamon. *Más allá de la leyenda negra: España y la revolución científica*. Valencia: Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero, 2007. Impreso.
- Ngozi Adichie, Chimamanda. "The Danger of a Single Story." TED Talks. TEDGlobal 2009. 2009.
- Nordenskiöld, Erland. *Calculations with Years and Months in the Peruvian Quipu*. Vol. 6. Goteborg: N.p., 1925. Impreso. Comparative Ethnographical Studies 2.
- Norris, Christopher. *Deconstruction, Theory and Practice*. London; New York: Methuen, 1982. Impreso. New Accents.
- Núñez del Prado, Oscar. "El kipu moderno." *Quipu y yupana: colección de escritos*. Ed. Mackey, Carol et al. Lima: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC, 1990. 165–182. Impreso.
- Ong, Walter. *Orality and Literacy: The Technologizing of the World*. London: Routledge, 1982. Impreso.
- Ortiz de Zúñiga, I. *Visita de la provincia de León de Huánuco en 1562*. Ed. Murra, John. 2 vols. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Letras y

Educación, 1967. Impreso. Documentos para la historia y etnología de Huánuco y la Selva Central.

Parssinen, y Kiviharju. *Textos andinos I*. Vol. 1. Madrid: INST.IBEROAMERICANO FINLANDIA, 2011. Impreso. 2 vols.

---. *Textos andinos II*. Vol. 2. Madrid: INST.IBEROAMERICANO FINLANDIA, 2011. Impreso. 2 vols.

Pereyra Sánchez, Hugo. “Acerca de dos quipus con características numéricas excepcionales.” *Bull. Inst. fr. études andines* 25.2 (1996): 187–202. Impreso.

---. “Notas sobre el descubrimiento de la clave numeral de los quipus incaicos.” *Boletín del Museo de Arqueología y Antropología* 4.5 (2001): 115–123. Impreso.

Pérez Bocanegra, Juan. *Ritual formulario e institucion de Curas para administrar a los naturales de este Reyno los Santos Sacramentos...* Lima: Geronymo de Contreras, 1631. Impreso.

Pérez, J. *Sur Les Quipos*. Paris: Revue Américaine, 1864. Impreso.

Pizarro, Hernando. “A los Señores Oydores de la Audiencia Real de Su Magestad.” *Informaciones sobre el antiguo Perú*. Ed. Horacio H. Urteaga. Vol. 3. Lima: Sanmartí y ca, 1920. Impreso. 2.

Platt, Tristan. “‘Without Deceit or Lies’: Variable Chinu Readings during a Sixteenth-Century Tribute-Restitution Trial.” *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 225–265. Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.

- Porras Barrenechea, Raúl. "Quipu I Quilca." *Revista del Museo e Instituto Arqueológico* 7.13-14 (1951): 19–53. Impreso.
- Quilter, Jeffrey. "Yncap Cimin Quipococ's Knots." *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 197–222. Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.
- Radicati di Primeglio, Carlos. "El sulava y el quipu." *Quipu y yupana: colección de escritos*. Ed. Mackey, Carol et al. Lima: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC, 1990. 279–282. Impreso.
- Rappaport, Joanne, y Cummins, Tom. *Beyond the Lettered City : Indigenous Literacies in the Andes*. Durham NC: Duke University Press, 2012. Impreso.
- Restivo, Sal P, Jean Paul van Bendegem, y Roland Fischer. "Math Worlds : Philosophical and Social Studies of Mathematics and Mathematics Education." 1993: n. pag. Impreso.
- Robertson, William. *The History of America*. Vol. 3. Vienna: F. A. Schraembl, 1787. Impreso.
- Román y Zamora, Fray Jerónimo. *Repúblicas de Indias: Idolatrías y gobierno en México y Perú antes de la conquista*. Vol. 14–15. Madrid: Victoriano Suárez, 1897. Impreso. 2 vols. Colección de libros raros y curiosos que tratan de América.
- Rostworowski de Diez Canseco, María. *Pesos y medidas en el Perú pre-hispánico. Trabajo presentado al II Congreso Nacional de Historia en 1958*. Lima: Imprenta Minerva, 1960. Impreso.

- . *Señoríos indígenas de Lima y Canta*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 1978. Impreso.
- Ruiz Estrada, Arturo. *Los quipus de Rapaz*. Huacho: Universidad Nacional “Jose Faustino Sanchez Carrion” Centro de Investigación de Ciencia y Tecnología, 1981. Impreso.
- Salomon, Frank, Jorge Urioste, y de Avila, Francisco. *The Huarochirí Manuscript: A Testament of Ancient and Colonial Andean Religion*. 1st ed.. Austin: University of Texas Press, 1991. Impreso. ACLS Humanities E-Book.
- Salomon, Frank. “Andean Khipu and Spanish Alphabet: Independencet and Opacity.” *Proceedings of the SCRIPTA 2012, Seoul, Oct 8-10, 2012*. N.p., 2012. Impreso.
- . “El quipu desde la Colonia hasta la República: el patrimonio de Rapaz.” *Atando Cabos*. Ed. Urton, Gary y Arellano Hoffman, Carmen. Lima: Ministerio de Cultura, 2011. 193–226. Impreso.
- . “Los quipus y libros de la Tupicocha de hoy: un informe preliminar.” *Arqueología, antropología, e historia en los Andes: Homenaje a María Rostworowski*. Ed. Varón Gabai, R. y Flores Espinoza, J. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Banco Central de Reserva, 1997. 241–258. Impreso.
- . “Patrimonial Khipu in a Modern Peruvian Village: An Introduction to the ‘Quipocamayos’ of Tupicocha, Huarochirí.” *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 293–319. Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.

- . *The Cord Keepers : Khipus and Cultural Life in a Peruvian Village*. Durham: Duke University Press, 2004. Impreso.
- Sampson, Geoffrey R. *Writing Systems*. Rev. London: Hutchinson, 1987. Impreso.
- Sandifer, Edward. "Spanish Colonial Mathematics: A Window on the Past." *The College Mathematics Journal* 33.4 (2002): 266–278. Impreso.
- Sarmiento de Gamboa, Pedro. *Historia de los Incas*. 2. ed., enteramente rev.. Buenos Aires: Emecé, 1942. Impreso.
- Sempat Assadourian, Carlos. "String Registries: Native Accounting and Memory According to the Colonial Sources." *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 119–150. Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.
- Solórzano y Pereyra, J. *Política indiana*. II. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles, 1972. Impreso.
- Soto Flores, Froilan. "Los khipus modernos de la comunidad de Laramarca." *Revista del Museo Nacional* XIX-XX (1950): 299–306. Impreso.
- Spalding, Karen. "Quipu versus escritura: la burocracia incaica en el siglo XVI." *El quipu colonial: estudios y materiales*. Ed. Marco Curatola y José Carlos de la Puente Luna. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 65–76. Impreso.
- Stern, Steve J. *Peru's Indian People and the Challenge of Spanish Conquest: Huamanga to 1640*. 2nd ed. Madison: The University of Wisconsin Press, 1982. Impreso.

- Topic, John R. “De ‘audiencias’ a archivos: hacia una comprensión del cambio en los sistemas de registro de la información en los Andes.” *El quipu colonial: estudios y materiales*. Ed. Curatola Petrocchi, Marco y de la Puente Luna, José Carlos. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 33–64. Impreso.
- . “From Stewards to Bureaucrats: Architecture and Information Flow at Chan Chan, Peru.” *Latin American Antiquity* 14.3 (2003): 243–274. Impreso.
- Tun, Molly. “Yupana.” *The Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine of Non-Western Cultures* forthcoming: n. pag. Impreso.
- Tun, Molly, y Díaz, Miguel Angel. “Recuperar La Memoria Histórica Y Las Matemáticas Andinas.” *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* (forthcoming): n. pag. Impreso.
- Tun, Molly, y Montaluisa Chasiquiza, Luis Octavio. “Taptana.” *The Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine of Non-Western Cultures* forthcoming: n. pag. Impreso.
- Tylor, Edward Burnett. *Anthropology*. London: Macmillan, 1881. Impreso.
- Uhle, Max. “A Modern Kipu from Cutusuma, Bolivia.” *Bulletin of the Free Museum of Science and Art of the University of Pennsylvania* 1.2 (1897): 51–63. Impreso.
- Urton, Gary. “An Overview of Spanish Colonial Commentary on Andean Knotted-String Records.” *Narrative Threads: Accounting and Recounting in Andean Khipu*. Ed. Quilter, Jeffrey y Urton, Gary. Austin: University of Texas Press, 2002. 3–25.

- Impreso. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture.
- . “Concordancias y afinidades en archivos de registros de khipus procedentes de Chachapoyas e Ica, Perú.” *Boletín de Arqueología PUCP* 8 (2004): 289–303. Impreso.
- . “From Knots to Narratives: Reconstructing the Art of Historical Record Keeping in the Andes from Spanish Transcriptions of Inka Khipus.” *Ethnohistory* 45.3 (1998): 409–438. Impreso.
- . “From Middle Horizon Cord-Keeping to the Rise of Inka Khipus in the Central Andes.” *Antiquity* 88.339 (2014): 205–221. Impreso.
- . “Los Quipus de La Laguna de Los Cóndores.” *Atando Cabos*. Ed. Urton, Gary y Arellano Hoffman, Carmen. Lima: Ministerio de Cultura, 2011. 125–159. Impreso.
- . “Mathematics and Accounting in the Andes before and after the Spanish Conquest.” *Alternative Forms of Knowing (in) Mathematics*. Ed. S. Mukhopadhyay y W. M. Roth. Sense Publishers, 2012. 17–32. Impreso.
- . “Numeral Graphic Pluralism in the Colonial Andes.” *Ethnohistory* 57.1 (2010): 135–164. Impreso.
- . *Signs of the Inka Khipu: Binary Coding in the Andean Knotted-String Records*. 1st ed.. Austin: University of Texas Press, 2003. Impreso.
- . *The Social Life of Numbers: A Quechua Ontology of Numbers and Philosophy of Arithmetic*. Austin: University of Texas Press, 1997. Impreso.

- . "Tying the Archive in Knots, or: Dying to Get into the Archive in Ancient Peru." *Journal of the Society of Archivists* 32.1 (2011): 5–20. Impreso.
- . "Tying the Truth in Knots: Trustworthiness and Accountability in the Inka Khipu." *Deception: From Ancient Empires to Internet Dating*. Ed. Harrington, Brooke. Stanford: Stanford University Press, 2009. 154–182. Impreso.
- . "Were the Incas (who Lacked Writing) Pre-Modern, Proto-Modern, or Just Curiously Mathematical? Lessons from the Quipus." Consortium for the Study of the Premodern World. University of Minnesota. 2014.
- Urton, Gary, y Brezine, Carrie. "Information Control in the Palace of Puruchuco: An Accounting Hierarchy in a Khipu Archive from Coastal Peru." *Variations in the Expression of Inka Power: A Symposium at Dumbarton Oaks, 18 and 19 October 1997*. Ed. Pillsbury, Joanne y Quilter, Jeffrey. Washington, D.C.: Harvard University Press, 2007. 357–384. Impreso.
- . "Khipu Accounting in Ancient Peru." *Science* 309 (2005): 1065–1067. Impreso.
- Valcárcel, Carlos Daniel. *Historia de la educación incaica*. Lima, 1961. Impreso.
- White, Leslie. "The Locus of Mathematical Reality: An Anthropological Footnote." *Philosophy of Science* 14.4 (1947): 289–303. *Primo*. Web.
- Yeakel, John A. "The Accountant-Historians of the Incas." *The Accounting Historians Journal* 10.2 (1983): 39–51. Impreso.
- Zárate, Agustín de. *Historia del descubrimiento y conquista del Perú*. Ed. Pease, Franklin y Hampe Martínez, T. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 1995. Impreso.

Zevallos Quiñones. “Padron de Indios Tributarios Recuayes: Conchucos 1670.”

Etnohistoria Del Área Virú Santa : Un Avance Documental, Siglos XVI-XIX.

Trujillo (Peru): Instituto Departamental de Cultura- La Libertad, Dirección de Patrimonio Cultural Monumental de la Nación, Proyecto Especial de Irrigación Chavimochic, 1991. Impreso.

Zubieta Núñez, Filomeno. Los quipus funerarios de Cuspón. 9 Nov. 2014.

Zuidema, Tom. “A Quipu Calendar from Ica, Peru, with a Comparison to the Ceque Calendar from Cuzco.” *World Archaeoastronomy*. Ed. Anthony F Aveni. Cambridge University Press, 1989. 341–351. Impreso. Selected Papers from the 2nd Oxford International Conference on Archaeoastronomy, Held at Merida, Yucatan, Mexico, 13-17 January 1986.