

Las fibras de la armonía: energía potencial, intencionalidad y memoria de la cuerda y otros cuerpos

César Enrique Giraldo Herrera *

Resumen

A través del trabajo con aprendices y artesanos cordeleros del Museo Vikingo en Roskilde, Dinamarca y de las experiencias compartidas con pescadores de Shetland, Escocia, este artículo explora las nociones de armonía, intencionalidad y memoria. La cordelería en el contexto nórdico ha sido tradicionalmente asociada con la hechicería, con la capacidad de ligar voluntades: conjurar vientos, atraer cosas, convocar o espantar peces y traer de vuelta a los marinos a casa. Muchas de las prácticas y supersticiones en torno a la cordelería, reconocen en la cuerda una memoria física e intencionalidad. Estas connotaciones puede ser deshilvanadas examinando técnicas de la cordelería tales como el hilado de filásticas y el corchado o torcido de cordones, cuerdas y cables. Estos procesos de manufactura permiten reconocer la complejidad de cuerpos y artefactos como la cuerda, vislumbrar las intenciones y memoria que presentan y los constituyen. La cordelería finalmente, permite una aproximación a la armonía, en el sentido de la filosofía de Heráclito más que en el sentido platónico, permiten comprender como las cosas y las personas se unen y se igualan a través del conflicto.

Palabras clave: Cordelería, armonía, intencionalidad, memoria.

Abstract

Through working with apprentices and craftsmen ropers Viking Museum in Roskilde, Denmark and shared experiences with Shetland fishermen, Scotland, this paper explores the notions of harmony, intentionality and memory. The rope in the Nordic context has traditionally been associated with witchcraft, with the ability to link wills: conjure winds, attract things, call or scare fish and bring back the sailors home. Many of the practices and superstitions surrounding the cordage, rope recognized in physical memory and intentionality.

These connotations may be disjointed examining rope techniques such as spinning, twisted cords, ropes and cables. These manufacturing processes allow us to recognize the complexity of bodies and artifacts such as rope, discern the intentions and memory and are presenting. The rope finally allows an approach to harmony, in the sense of Heraclitus' philosophy more than in the Platonic sense, allow us to understand how things and people are matched together and through conflict.

Keywords: Cordage, harmony, intentionality, memory.

Recuerdos y anotaciones de cuerdas nórdicas

A finales de otoño y comienzos del invierno de 2008 tuve la oportunidad de asistir a los seminarios de las 4Aes que dictó el profesor Tim Ingold en la Universidad de

* Biólogo y Magister en Antropología Social, de la Universidad de los Andes, Bogotá D.C., Colombia Candidato doctoral, del Departamento de Antropología, Universidad de Aberdeen, Escocia, Reino Unido. c.herrera@abdn.ac.uk. Esta investigación se desarrolló bajo el auspicio de becas del CASS Universidad de Aberdeen, la ORSAS Escocia y Angus Pelham Burns.

Aberdeen. Este texto podría ser visto, al menos en parte, como mi elaboración y respuesta a dos temas que él planteó a través de experiencias en estas clases. La primera experiencia era una técnica de cordelería de hilado y entorchado manual, con la cual Tim buscaba demostrar como las formas surgen del movimiento, el ritmo y la interacción atenta con los materiales más que de un diseño preconcebido. El segundo, volando una cometa voluntariosa mostraba las interacciones entre las cosas en un ambiente dinámico y cuestionaba la reificación de la “intencionalidad”¹, y la manera como, cosificada, es atribuida a ciertos seres y negada a otras entidades. Al año siguiente pude explorar con más detalle la cordelería y el uso de las cuerdas en la navegación a vela en el Museo Vikingo de Roskilde en Dinamarca así como la interacción con el ambiente altamente dinámico del Mar del Norte en algunos botes pesqueros de Shetland, un archipiélago al norte de Escocia.

La cordelería y los nudos parecen pertenecer al pasado, en particular a una visión nostálgica de la vida en el mar; son parte de aquellas artes, técnicas y habilidades asociadas con la marinería, que han sido desplazadas por motores, satélites, sonares y señales de microonda. Sin embargo, hilos, cordeles, cuerdas y cables, todavía constituyen las ropas, los impermeables, las líneas de pesca, redes y canastas, los cabos y las amarras de los barcos, sus piezas y cargas. De igual manera en tierra, modestos cordeles realizan tareas básicas pero cruciales atando fardos y cosechas, formando cercas y lazos para el pastoreo. Estas tecnologías aparentemente simples siguen liando, ligando y vistiendo al mundo. A través del texto voy a sugerir que estas tecnologías han dejado una poderosa impronta, no sólo articulando las prácticas marineras e influenciando desarrollos tecnológicos ulteriores en diversos campos, sino inspirando una variedad conceptos que hoy tienden a ser catalogados como abstractos. La cordelería transmite una manera de ser, de hacer cuerpos y de articular a la sociedad.

Metáforas como el hilo conductor del texto, la red o *internet* con sus navegantes y exploradores, o las redes sociales y neuronales, representan parte del legado cognitivo de estas tecnologías. No obstante, procesos de jerarquización, urbanización e industrialización han llevado a que la manufactura de hilos y cuerdas haya sido

¹ En filosofía del lenguaje y de la mente la noción de intencionalidad se deriva del latín escolástico *intentio* o concepto y *entendere* tener tendencia hacia algo, y se define por medio del oscuro neologismo *aboutness*, ser acerca de algo, que se reduce a que un acto sea voluntario y represente más que la acción inmediata.

removida de la cotidianidad. Los hilos, como se conforman y lo que hacen se ignora o se da por hecho; su valor conceptual, el sentido que le daban o le pueden dar a nociones como recuerdo, intención, armonía o concordia, e incluso religión han sido abstraídos; se han tornado, más que metafísicos, inmateriales. Es posible llevar las nociones de la armonía, la intencionalidad y el recuerdo más allá, pero para ello es necesario examinar con cuidado los procesos de la cordelería y en un marco temporal más amplio.

El hilado y la cordelería jugaban un papel importante en la cosmología greco-romana, a varias diosas como Afrodita Urania, Palas Atenea, y en particular a las Moiras se las representaba como hilanderas (Smith, 1848-73). Hesiodo desarrolla la personificación completa de las Moiras, de las que distingue a tres: Cloto que hila, Láquesis que mide y asigna el destino y Átropos (Lit: que no vira) que lo determina, y se refiere a ellas como titanes (tensiones) hijas de Nyx, la Noche (Hesiodo, 1914 pp. 217). Frecuentemente se las representa con husos de hilar, instrumentos de mensura y lo que ha sido interpretado como cetros, símbolo del dominio (Smith, 1848-73), aunque la rueca de hilar, la vara con el roquero, parece adaptarse mejor al contexto. La interpretación y elaboración de estos mitos ha influenciado a la filosofía occidental. En la República Platón indica como las Moiras, hijas de la necesidad, hilan el destino. El cuerpo y el alma de los hombres y del cosmos son descritos como hilos hilvanados simultáneamente por una serie de ocho husos que revuelven en revoluciones armónicas produciendo la música de las esferas (Platón, 1969 pp. 616-617). Timeo presenta una versión más abstracta y geométrica del mismo relato, no obstante para dar cuenta de la voluntad y las afecciones del alma se vale igualmente de la creación de un cuerpo ($\sigma\omega\mu\alpha$, soma) hilvanado con armonías, cuyas afecciones y sensaciones corresponden a las tensiones y movimientos de sus fibras constitutivas (Platón, 1925b pp. 43). Platón busca darle primacía y prelación al alma ($\psi\upsilon\chi\eta$, psique) y al pensamiento racional ($\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$, logos) sobre el cuerpo, no obstante nunca llega a aclarar como se habría originado el alma, se limita a plantear la manera en que la matemática rige a la armonía. Aristóteles criticara esta postura señalando que el alma no puede ser vista como una magnitud espacial, no puede ser dividida, y como la noción de armonía, como proporciones fijas es inadecuada para explicar el origen del movimiento y la percepción (Aristóteles, 2001 pp. 406b-408b). Estas nociones sobre la constitución del cuerpo, el

alma y el cosmos continuaran elaborándose en la tradición neo-platónica influyendo incluso a Nietzsche (Small, 1983).

Aunque la imagen de las Normas hilando o tejiendo el destino es poco frecuente en la mitología nórdica y posiblemente representa prestamos de otras tradiciones (Bek-Pedersen, 2007), en este contexto, el hilado y la cordelería revisten un interés particular. Una larga tradición los ha asociado con la hechicería. Durante la era vikinga a los practicantes de estas actividades como también a las tejedoras se les atribuía la capacidad de predisponer la voluntad de otros, orquestar conflictos e interferir con el destino en beneficio propio (Cleasby *et al.*, 1969). Bek-Pedersen indica que el telar se prestaba para dichas metáforas, porque los patrones son prefigurados y urdidos de antemano, transmitiendo la noción de un futuro formado sobre el estado presente de las cosas (2009). Por otro lado, la habilidad de transformar materias primas baratas como paja, basto, corteza, algas marinas o costosas como el lino en algo útil, necesario y apreciado es un acto creativo fácilmente asociado con dar a luz (Bek-Pedersen, 2009) y como ocurre con otras técnicas cuya labor genera valor, esto es fácilmente asociado con la brujería (Dronke, Ursula, 1997).

No obstante, la relación entre cordelería y hechicería en el contexto nórdico va más allá del acto creativo. En contextos literarios y arqueológicos las ruelas de hilar frecuentemente se encuentran asociadas con el *seiðr*² o arte de encantar, una agresiva práctica mágica de la era vikinga dirigida a atraer, atar o inmovilizar al oponente en confrontaciones bélicas (Price, 2004). Literalmente *seiðr*, significa hilo o cuerda (Heide, 2006), más con frecuencia se utiliza poéticamente para hacer referencia a fenómenos ambientales como las corrientes marinas costeras y los cardúmenes de peces que nadan en ellas (Clunies Ross (Ed.), 2011; Dronke, U., 2011). En el dialecto de Shetland la palabra *saith* todavía denomina al pez fogonero (*Pollachius virens*) cuyos cardúmenes abundan y se pescaban en las aguas turbulentas de las corrientes costeras. Una posible relación entre el encantamiento y el hilado radica en que el último requiere de ritmos constantes que se marcaban por medio de cánticos (Perkins, 1982-1985). Así pues, es posible que los peces y los guerreros fueran halados por medio de cantos.

Desde el medioevo hasta mediados del siglo pasado marinos y campesinos nórdicos mantuvieron numerosas supersticiones respecto de cordeleros e hilanderas, sus

² Las letras Ð, ð y þ del norse y el islándes se pronuncian como el inglés *th*.

productos y herramientas de trabajo. Se creía que las hechiceras robaban la leche ajena “ordeñando cuerdas” o bien mediante los servicios de una criatura hecha de hilos, husos y carretes que robaba la leche de las vacas. Así mismo, espantaban a los peces o los sustraían del mar. (Heide, 2006). Se podría sugerir que algunas de estas supersticiones pueden ser interpretadas como metáforas socioeconómicas que describen la relación entre cordeleros e hilanderas y sus clientes. En economías de trueque, como la que dominaba diversos aspectos de las actividades rurales nórdicas hasta los umbrales del s. XX, hilos, cordeles y cuerdas frecuentemente eran pagados en especie: pescado y leche. El hilado y cordelería requieren de mano de obra intensiva y por tanto sus productos son costosos, este valor contrasta con el de muchas de sus materias primas, la discrepancia puede llevar a la desconfianza y a la sensación de robo, lo que se expresa ampliamente en una criatura hecha de cuerda que roba leche de las vacas o en una bruja ordeñando una cuerda. El caso de los pescadores presenta complejidades adicionales, el entorno marino impone graves exigencias sobre estas tecnologías. Más aún, la necesidad que los pescadores tienen de engañar al pescado requiere cuidados adicionales tanto del artesano como del usuario. Con la vida y el sustento de los marineros y pescadores pendiendo de cuerdas, los artesanos deben ser particularmente hábiles tanto en la manufactura como en la selección de los materiales. Esben Jensen sugiere que expresiones danesas como: “soplar paja en tu cara” reflejan la desconfianza hacia hilanderas o cordeleros inescrupulosos o no calificados.

Hay varios aspectos que escapan a esta clase de exégesis socioeconómica: muchas supersticiones referentes la cordelería involucran movimientos giratorios y especifican preferencias por determinadas direcciones de giro, por otra parte como se observaba en el caso del *seiðr* establecen un vínculo con fenómenos ambientales como los vientos y las corrientes marinas. Hilos y cuerdas eran objeto de numerosos tabúes que prescribían cuidados especiales. Se consideraba por ejemplo de mala suerte de pisar una línea de pesca (Gregor, 1889), enrollar una cuerda o darle vuelta a los barcos en el sentido contrario a las manecillas del reloj. El corchado, la técnica antigua que da lugar a las cuerdas, en lenguas germánicas nórdicas se denominaba O.N. *vinda* literalmente ventear, el I. *winding*, puede ser traducido como venteado. Por otra parte, se pensaba que a través de sus actividades cordeleros e hilanderas atraían tempestades. Por esta razón, los marinos suecos y noruegos se negaban a abordar cualquier embarcación que

transportara ruecas de hilar y en Shetland, palabras asociadas con estas actividades eran tabú en el mar (Flom, 1925). Entre otras cosas a las hechiceras se las acusaba de hilar en el aire un *gand*, una especie de torbellino que, como un cordel mágico, atraía hacia la hiladora los objetos y las personas deseadas. De esta manera, una mujer hiló una tormenta que atrajo a su marido comerciante de sus viajes de negocios a cientos de kilómetros de vuelta a Trondheim (Heide, 2006).

Cronistas medievales como Ranulph Higden en el s. XIV o el historiador Olaus Magnus alrededor de 1555, también describen como los habitantes de la Isla de Man, los de Wyntlandia, una isla al occidente de Dinamarca (diferente a las británicas, y frecuentemente identificada con Norte America) (Higden *et al.*, 1869 pp. 42 & 322) y los finlandeses (Magnus, 1562 pp. 38b) vendían vientos anudados en cordeles a marinos mercaderes. La práctica de comprar vientos a mujeres sabias, a menudo hilanderas, continuó observándose hasta comienzos del siglo XX en el norte de Escocia, en las islas Orcadas, Shetland y en el norte de Noruega. El cordel tenía tres nudos, desatando el primero se llamaba una brisa ligera, el segundo atraía una brisa fuerte, el tercero, sin embargo debía permanecer atado pues desencadenaría un vendaval (Cameron, 1903 pp. 302-3). Estos cordeles anudados recuerdan la *cincture*, el cordón anudado con tres nudos que utilizan como cinturón los franciscanos para simbolizar los votos que los ligan a Dios.

La instancia más temprana de la palabra religión se encuentra en textos anglonormandos del s. XII refiriéndose a las ordenes mendicantes (Franciscanos y Dominicos) como *commune religion* y una de las principales teorías explicando el origen de la palabra sugiere que se refiere al lazo que los ligaba a Dios (OED, 2011). Vale señalar que estas órdenes surgieron con el final de la era vikinga y una de sus funciones fue la cristianización de los paganos, entre ellos los pueblos nórdicos. Su estrategia para tal efecto era innovadora en la medida en que desarrollaban su proselitismo en lenguas vernáculas, y siguiendo doctrinas agustinianas valoraban las costumbres, practicas y conocimientos locales (Forte *et al.*, 2005 pp. 361; Lindberg, 1987), todo lo cual sugiere que en estos cordones podría haber elementos de sincretismo. A los observantes estrictos de la orden Franciscana se les conoce como cordeleros y al cordón franciscano se lo asocia con el clima, así por ejemplo “El cordonazo de San Francisco” denomina a los temporales y las borrascas que se

experimentan antes del equinoccio de otoño (R.A.E., 1992). Todavía hoy los pescadores nórdicos mantienen numerosas supersticiones en contra de frailes, monjes y sacerdotes a quienes acusan de atraer tempestades.

La cordelería en el Museo de Botes Vikingos de Roskilde

Además de conservar una colección de barcos y otras piezas arqueológicas, el Museo de barcos vikingos de Roskilde es un centro de investigación con una fuerte tradición de arqueología experimental que mantiene una colección de reconstrucciones funcionales de embarcaciones históricas y un equipo de artesanos: carpinteros, cordeleros, tejedoras y fabricantes de velas que labora en talleres abiertos al público (Andersen *et al.*, 1997; Crumlin-Pedersen, 1988; , 1995; Crumlin-Pedersen y Olsen, 2002; Vinner, 2002). Asociado con estos talleres opera la *Naturskole kursus*, un programa educativo dirigido reencausar y ampliar las perspectivas de estudiantes problemáticos que están a punto de abandonar la escuela, por medio de la enseñanza de las “tradiciones vivas” de la marinería de las Islas Faroes (cordelería, remo, navegación a vela y mantenimiento de las embarcaciones). Bjarne Sørensen³, el director del programa, introduce a los estudiantes a estas técnicas y paulatinamente les permite explorarlas por su cuenta, enfrentando problemas y encontrando soluciones que luego pueden discutir con él. Genera así un campo de experiencia común para relacionarse con ellos y demostrarles el funcionamiento de la sociedad nórdica y la razón de sus valores. Bjarne indica que la armonía es omnipresente en la cordelería. A través de la cordelería Bjarne busca demostrar entre otras cosas que el trabajo armonioso: cuidadoso, atento y coordinado produce artefactos armoniosos, los cuales por sus cualidades estéticas y prácticas son apreciados por la sociedad y tienen un valor comercializable.

La cordelería que se practica en el museo y enseña Bjarne, es una técnica tradicional, que data del S. XVII, el tendido de cuerdas (D. *Slaaning* o *reblægge* I. *rope-laying*) o corchado con maquina. Tanto en el hilado como en el corchado (D. *vinden* I. *winding*) las fibras no son trenzadas sino unidas por medio de sucesivas torsiones en sentidos contrapuestos. En la medida en que las fibras se retuercen se unen, pero siendo elásticas acumulan energía potencial y tienden a destorcerse, separándose una vez se les

³ Bjarne Sørensen

deja de aplicar fuerza. Esta tendencia es contrarestanda al torcer las fibras individualmente en un sentido y entorcharlas juntas en un hilo o filástica hilado en el sentido contrario. La torsión individual de las fibras bloquea y es bloqueada por la torsión conjunta del hilo. Para mantener y fortalecer esta unión las fibras experimentan sucesivas fases de torsión en sentidos contrapuestos (izquierda S – derecha Z) constituyendo una estructura jerárquica⁴ de varios niveles: fibras, filásticas, cordones, cuerdas, cables (de Paula Mellado y Laboulaye, 1857; Dixon, 1957; Laughlin *et al.*, 1954; Nares, 1868; Sanders, 2010). Así por ejemplo para formar las cuerdas *guindalezas* (I. *Hawser-laid*) unas de las más comunes en la marinería después del medioevo, fibras torcidas individualmente a la izquierda (S) son unidas en un hilo o filástica hilada a la derecha (Z); a su vez dos a cuatro de estas filásticas (Z) son unidas en un cordón corchado a la izquierda (S) y de dos a cuatro cordones son unidos en una cuerda corchada a la derecha (Z). El proceso puede continuar uniendo de dos a cuatro cuerdas para formar un cable (S). Aunque es posible unir más de cuatro filásticas, cordones o cuerdas, el espacio central aumenta proporcionalmente, haciendo que la estructura resultante sea inestable, y requiera de una mecha o alma (E. *core*) central. Dependiendo del uso que se le vaya a dar a la cuerda varía el método de fabricación: los materiales preferidos, el número de fases, el número de unidades en cada fase, la dirección de las torsiones y el grado de torsión impuesto sobre las fibras (Chapman, 1858)⁵.

El hilado

Llego al taller de la *Naturskole*, Bjarne no ha llegado pero María, una estudiante, está sentada hilando cañamo con una rueca eléctrica. Con un pedal regula la velocidad del huso que gira con las manecillas del reloj hilando filástica con corchado dextrógiro (Z). Con la mano derecha, María humedece la filástica y hala suavemente alargando el manojo de fibras hasta que alcanza el grosor deseado, mientras tanto mantiene la tensión y luego desliza las fibras entre su pulgar y el dedo del medio de la mano izquierda girándolas en el sentido contrario. La filástica ha sido forzada en sentido dextrógiro por

⁴ Esto no implica una estructura de comando jerárquico sino que describe la estructura organizativa

⁵ Dada la gran variedad de cuerdas y sus correspondientes usos la nomenclatura de las cuerdas en la marinería es altamente específica, la proliferación de términos se ve agravada por las inconsistencias entre las nomenclaturas de distintas tradiciones locales y sus cambios en el tiempo.

lo que tiende a desenroscarse hacia la izquierda, en tanto las fibras han sido forzadas por los dedos en sentido levógiro y tienden a destorcerse hacia la derecha, estas tendencias encontradas mantienen la estabilidad de la filástica, la mantienen unida. En la medida en que la cantidad de fibras se adelgaza, María reduce la velocidad, coge otro manojo, y une algunas de sus fibras con el extremo de la filástica, acelera y continúa su labor. Aparentemente se trata de una labor sencilla, no obstante requiere de coordinación, tacto y ritmo, de lo contrario la filástica será irregular o tendera a enroscarse. Esta filástica será secada y dependiendo de su uso puede ser impermeabilizada con alquitrán.

El tendido de intenciones de cordones corchados

A su llegada, Bjarne me asigna como asistente de Kasper y Christian, que están aprendiendo a fabricar cuerda de cáñamo usando la técnica tradicional del tendido o corchado con maquina corchadora o formadora, un caballete de madera pesado con cinco ganchos pivotados articulados a una manivela que les comunica su giro uniformemente. Esta maquina se fija en un extremo de una pista plana de 100 metros (D. *reberbane* E. *ropewalk*), en el otro extremo se para Christian quien inicialmente actúa como sostenedor. Entre los dos extremos, cada diez metros, se colocan vallas con cuatro tabiques en la tabla superior, que mantendrán levantadas y separadas las filásticas mientras éstas forman los cordones. Kasper me indica que extienda las filásticas desde los ganchos de la maquina, sobre las vallas hasta Christian y de vuelta, donde Kasper amarra los dos extremos con un nudo de rizo. Vamos a fabricar una cuerda de tres cordones cada uno con cuatro filásticas, así que en tres de los ganchos de la maquina colocamos dos de estas filásticas amarradas a si mismas.

Kasper reemplaza a Christian sosteniendo una vara con los grupos de filásticas separados uno cada lado y otro en medio de sus manos. Cuando todo está listo, Christian gira la manivela en contra de las manecillas del reloj y las filásticas comienzan a retorcerse entorchándose con un corchado izquierdo (S). En la medida en la que las filásticas se retuercen formando los cordones su longitud se va reduciendo y Kasper debe ceder lentamente, cuidándose de mantener la tensión constante y adecuada a la velocidad de giro de la manivela.

Luego de algunos giros de la manivela, Bjarne le pide a Christian que se detenga para supervisar nuestro trabajo. Escoge uno de los cordones y con cada mano lo aprieta

en dos puntos y lo gira en el sentido contrario, destorciéndolo, de manera que las cuatro filásticas se separan. Suelta el cordón, que rápidamente vuelve a enroscarse y exclama: “diez vueltas más”. La cantidad de vueltas depende del uso que se le dará a la cuerda, para los cables de la jarcia fija, que mantienen la estabilidad de los mástiles se le da mayor torsión a la cuerda en las distintas etapas de corchado, lo que la hace más fuerte, estable y resistente a la tensión. En contraposición, la cuerda usada para los cabos de las escotas con los que se maniobran las velas debe ser flexible y plástica cediendo para que sea manipulable y fácilmente se pueda atar y desatar nudos en ella.

Christian le da diez vueltas a la manivela, tras de lo cual Bjarne repite el examen, “cinco vueltas más”. Tras las cinco vueltas, Bjarne toma tres chicotes, cuerdas cortas parcialmente desenroscados, nos entrega uno a Christian, otro a mí y el tercero lo envuelve en uno de los cordones cerca del gancho de la maquina. Lo imitamos con los cordones restantes. Cada uno aprieta su cordón con el chicote y juntos caminamos rápidamente hacia Kasper. Según Bjarne, esto además de pulir y suavizar los cordones, distribuye la tensión uniformemente a todo su largo y balancea las ligeras diferencias que se han formado en aquellos instantes cuando la fuerza o la velocidad de Christian en la manivela o la opuesta por Kasper no han sido constantes y han excedido o sido excedidas por su contraparte. Unos días más tarde Bjarne me muestra como en ocasiones las diferencias en fuerza y velocidad pueden hacer que los cordones desarrollen rizos y enroscaduras (*kinks*) que no pueden ser suavizadas. La cuerda resultante se enrosca, se dobla o enrolla espontáneamente por lo que no puede ser lanzada con precisión y tiende a enredarse, lo que hace que su calidad sea inadecuada para la venta.

El corchado de la cuerda

El tercer paso en la manufactura de la cuerda consiste en la unión de los cordones a través de su torsión, nuevamente con las manecillas del reloj tendiendo cuerda con corchado derecho (Z). Los tres cordones que Kasper había mantenido separados son unidos ahora en un *ferrete de corchar* (I. *swivel* o *sledge hook*), un gancho pivotado que gira libremente fijado en uno de sus extremos a una vara perpendicular que sostiene Karsten. Para mantener un ángulo de torsión constante los cordones se mantienen separados por una *piña* o *cerrador de corchar* (I. *top*) se trata de un bloque de madera

de forma cónica truncada con tres ranuras equidistantes, una para cada cordón y un manubrio para sostenerlo. Mientras Christian gira de la manivela, y Kasper mantiene la tensión constante, me corresponde caminar el *cerrador* desde Kasper hasta Christian, en la medida en que camino, el giro de la manivela sobre los cordones es transmitido a la cuerda que va torciéndose mientras el ferrete gira y Kasper cede manteniendo la tensión. La cantidad de giros de la manivela debe corresponder a los que se dio a los cordones individuales de manera que la torsión de la cuerda contrarreste el de los cordones y se mantenga estable. Por otra parte, los movimientos de los tres deben ser coordinados. Si Christian gira la manivela demasiado lento, yo camino el cerrador demasiado rápido o Kasper deja que la tensión se pierda, la cuerda no se enrosca, si la manivela gira demasiado rápido, yo camino demasiado lento o Kasper no mantiene la tensión, la cuerda aprieta el cerrador, este se traba y los cordones se desenrollan. Cualquiera de estos defectos durante un breve instante producirá una cuerda desbalanceada que se retorcerá cuando cargue peso y se enroscara cuando no lo tenga, será imposible lanzarla con precisión y cuando se la enrolle tendera a formar ochos (8) en lugar de (0) para luego enredarse cuando sea guardada.

Cuando llego con el *cerrador* hasta la maquina, Bjarne examina la cuerda, tomando un segmento entre sus puños y lo une mientras Kasper se acerca para mantener la tensión. Si la torsión de los cordones componentes excede la de la cuerda, ésta se enroscara hacía la izquierda formando una Y; si la torsión de la cuerda excede la de los cordones la Y se formara hacía la derecha. En cualquiera de estos casos Karsten debe retroceder recobrando la tensión total, para que luego Christian tuerza o destuerza la cuerda, dándole vueltas a la manivela. Cuando el equilibrio es alcanzado la cuerda forma una U entre los puños de Bjarne. Tensamos la cuerda nuevamente y Kasper la alisa envolviéndola con un chicote desenrollado más grueso que los utilizados para los cordones y caminando rápidamente desde la maquina hasta Christian que sostiene la cuerda.

Terminado el proceso de corchado, entre los tres cargamos la cuerda extendida hasta un muelle la amarramos por los extremos y la dejamos para que se asiente. Algunos días más tarde Kasper y Christian sueltan la cuerda y la enrollan, de la misma manera como deberá ser enrollada en el futuro.

Enrollar y amarrar las cuerdas

Para enrollar la cuerda, Kasper como los marinos amateurs del museo y los pescadores profesionales de Shetland, comienza desde el extremo amarrado, que corresponde al de la maquina, y va haciendo adujas o vueltas (0) en el sentido de las manecillas del reloj. Con cada vuelta destuerce la cuerda girándola con los dedos en contra de las manecillas del reloj, para que libere la energía acumulada, en particular en los puntos donde ha sido deformada por la presión de los nudos. Al llegar al chicote da un par de vueltas alrededor de la cuerda enrollada y pasa dos de sus vueltas por dentro y alrededor. Si la cuerda es enrollada en el sentido contrario o desde el cabo suelto hasta el amarrado acumulara tensión mientras es enrollada, sino es destorcida conservara tensiones de los nudos amarrados en ella, en ambos casos formaran rizos o bucles y la cuerda se enredara mientras está guardada.

El corchado le da a la cuerda una direccionalidad, que se expresa en su capacidad de acumular energía. La misma energía que se busca disipar al enrollar la cuerda hacía la derecha y destorcerla hacia la izquierda es la que le da fuerza y estabilidad a los nudos. Por esta razón, la estabilidad de un nudo varía dependiendo de los sentidos de sus vueltas. Esto es fácil de ilustrar con los nudos de zapatos, que por lo general son de la familia de los nudos de rizo (nudo de abuela, nudo de rizo, nudo de ladrón y nudo de la desgracia). El nudo de la abuela se realiza pasando el cabo derecho por debajo y alrededor del izquierdo, y repitiendo la operación produciendo un nudo estable, pero que tiende a girar a la derecha y a atascarse. Para el nudo de rizo se pasa primero el derecho por debajo y alrededor del izquierdo y luego el izquierdo por debajo y alrededor del derecho; es estable más balanceado y fácil de desatar. El del ladrón es el inverso del rizo, igual de balanceado pero ligeramente menos estable que el último. El de las desgracias es el inverso del de la abuela y tiende a girar hacia la izquierda, es un nudo desbalanceado e inestable que se resiste a ser apretado y se desliza fácilmente. Al amarrar nudos en cordones o cables corchados a la izquierda los sentidos se invierten, y el nudo de la abuela pasa a ser el más inestable. Esto ayuda a explicar porque distintas tradiciones cordeleras tienden a ser altamente conservadoras respecto de la dirección del corchado final de la cuerda, dirección que además con frecuencia está rodeada de creencias que se proyectan a las practicas que involucran su uso (Minar, 2001).

La armonía y la cordelería

Bjarne señala que la armonía es una constante siempre presente en la cordelería, en cada una de sus facetas. Inicialmente, mis recuerdos sobre la noción de armonía me llevan a suponer que esta aseveración está extrapolando nociones estéticas de la música al ámbito social de la coordinación en el trabajo en equipo y la subsecuente producción de un artefacto balanceado. Sin embargo, las palabras de Bjarne incitan mi curiosidad acentuada por un vago recuerdo de las teorías pitagóricas respecto de las proporciones de la longitud de las cuerdas y los correspondientes acordes musicales. No obstante cuando indago sobre la armonía me llevo una sorpresa: originalmente la palabra griega [ἁρμονία](#) (armonía) designaba la técnica de ligar, de aunar por medio de la oposición y el antagonismo, se aplicaba a la unión de las tablas de los botes en la carpintería naval, la comprensión anatómica de las suturas de los huesos, la forja de armaduras y claro está a la cordelería, como en el cordado de arcos y liras (Liddell y Scott, 2005[1940]). Esta acepción temprana queda registrada en varias citas de Heráclito entre ellas:

“[διαφερόμενον αὐτὸ αὐτῷ συμφέρεσθαι](#),” “[ὡσπερ ἁρμονίαν τόξου τε καὶ λύρας](#).”

(Platón, 1903)

“The One at variance with itself is drawn together, like harmony of bow or lyre.”(Platón, 1903, 1925a pp. 187)

“The universe is held together by the strain of opposing forces, just as the right use of bow or lyre depends on opposite tension (Bywater (Tr.) in Platón, 1903 pp. 187).”

“Difiriendo/divergiendo uno en sí mismo converge/conversa, como la armonía del arco e incluso la lira”

Por extensión se aplicó esta noción a los acordes musicales, a la comprensión del alma y metafóricamente al amor, la amistad y al acuerdo político (Liddell y Scott, 2005[1940]). El latín [concordia](#) enfatizó el sentido de amistad y el acuerdo político sin perder el sentido de unir a los contrarios (Lewis y Short, 1879), o la raíz etimológica y la asociación con la cordelería, así por ejemplo en uno de los poemas mitológicos de la Carmina de Catulo la concordia de Peleo y Tetis es hilada por las Parcas (Smithers, 1894 pp. Poema 64). Pero como veremos a continuación, la filosofía hacía mucho que había desdeñado u olvidado el sentido técnico de la palabra.

Platón por su inclinación a justificar la esclavitud, frecuentemente desdeña de las técnicas tratándolas como artes menores, consecuentemente no considera la técnica de la armonía al elaborar el mito de las moiras ni en su examen de las palabras de

Heráclito. En el simposio (Platón, 1925a pp. 187a), además de citar erróneamente el texto original (Kahn, 1979 pp. 195), Platón ridiculiza la noción de la armonía originada en la diferencia y el antagonismo e intenta moderarla sugiriendo que cosas diferentes sólo pueden ser unidas una vez que han sido igualadas. Para Platón sólo cosas similares pueden ser unidas y a través del amor en lugar del antagonismo como proclamaba Heráclito. Platón justifica su interpretación haciendo referencia a la armonía musical, argumentando que ésta es un asunto de consonancia y por ende de concierto: Lo agudo y lo grave como lo rápido y lo lento sólo pueden unirse por su homología, por la similitud intrínseca de las notas en un acorde, una similitud que obedece a proporciones fijas⁶ (Platón, 1925a pp. 187a-c). En parte como respuesta a esta noción de armonía como proporción, Aristóteles rechaza la equivalencia entre armonía y alma, indicando que aunque tal armonía puede describir la salud, es inadecuada para describir la causa del movimiento, forzosamente produce cosas inmóviles, sin vida y por ende sin alma (Aristóteles, 2001 pp. 408a-b).

La armonía que podemos ver en la cordelería rebate los planteamientos de Platón y satisface las objeciones de Aristóteles, demostrando prácticamente el conocimiento técnico al que Heráclito alude, con todo su dinamismo. Las proporciones armónicas juegan un papel importante en la cordelería, no sólo definiendo la cantidad de fibras, filásticas, cordones y cuerdas que forman estructuras estables, sino la estableciendo las torsiones que se aplica en las distintas fases de corchado. No obstante la noción de armonía es más amplia que la proporción armónica. La cuerda puede corcharse de manera irregular o sin considerar la proporcionalidad de las torsiones que dicta la matemática, sólo que esto producirá cuerdas desbalanceadas que por sus tendencias inherentes, su intencionalidad, serán difíciles de usar. La armonía que liga cada nivel de la cuerda en una unidad, un todo coalescente, es la fricción entre niveles. Fricción causada por la tendencia a divergir del conjunto contrapuesta a la tendencia individual a destorcerse en sentido contrario. El recuerdo, la energía potencial acumulada en las torsiones sufridas individualmente, contenida y contrapuesta a las del conjunto

⁶ Οὐ ξυνιᾶσιν ὅπως διαφερόμενον ἑωυτῷ ὁμολογέει • παλίντροπος ἄρμονίαν ὅκωσπερ τόξου τε καὶ λύρας.

They do not comprehend how a thing agrees at variance with itself; it is an attunement turning back on itself, like that of the bow and the lyre.

Ellos no comprenden como una cosa se homologa en su diferencia; es una armonía que vuelve sobre si misma, como aquella del arco y de la lira.

constituyen tensiones internas, intenciones que mantienen la cohesión del conjunto, con respecto del entorno. Simultáneamente esas intenciones le dan una serie de sentidos a la cuerda en el entorno de su uso.

Las estructuras producidas por la técnica de la armonía no están determinadas sino sólo constreñidas por las proporciones dadas en la manufactura. Estas proporciones se ven alteradas con el uso, cuando la cuerda es tensada o amarrada cada cordón, filástica y fibra que compone a la cuerda es afectada simultáneamente como un todo en si mismo y como parte de otros todos, el balance de fuerzas se altera, se adapta y responde a las fuerzas del entorno. Muchas de las propiedades funcionales de la cuerda, como la posibilidad de hacer nudos, se derivan de su plasticidad, la capacidad de ser afectada, acumular energía, rizarse y enroscarse, recordando interacciones distantes con el entorno. Esta capacidad se deriva de la pérdida parcial de las proporciones de fuerzas que se debe a la elasticidad de los distintos niveles del conjunto. No obstante, este recuerdo no es pasivo dado que la flexibilidad forzada de cada uno de los niveles implica una memoria reactiva de las acciones que han operado sobre la cuerda. De esta manera la armonía que mantiene unida a la cuerda es un equilibrio dinámico; una memoria que si se desatiende puede tornarse en un voluntarioso enredo. Esta memoria debe ser contrarestanda en cada enrollado de la cuerda para mantener el balance que la hace funcional. No obstante y a pesar de este mantenimiento, a la larga la cuerda se desgasta hasta perder su cohesión. Crear una criatura de filásticas, cordones y usos no es pues tan descabellado como habría podido parecer.

Tal vez, la vida como la conocemos ha sido corchada en tal armonía. De hecho es posible que esta organización pueda explicar las estructuras que conforma la celulosa en las plantas⁷ (Amor *et al.*, 1995; Brown Jr *et al.*, 1983; Diotallevi y Mulder, 2007; Eichhorn *et al.*, 2010; French y Johnson, 2004; Guerriero *et al.*, 2010; Hanley *et al.*, 1997; Hu *et al.*, 2010; Imai *et al.*, 2003; Koyama *et al.*, 1997a; Koyama *et al.*, 1997b; Legge, 1990; Lloyd y Chan, 2002; Matthews *et al.*, 2006; Pertsin *et al.*, 1981; Ruben y Bokelman, 1987; Ruben George *et al.*, 1989; Saxena y Brown, 2005). Por otra parte la estructura de la cuerda replica la estructura de proteínas como el colágeno (Brodsky *et al.*, 2005; Eyre, 1980; Orgel *et al.*, 2006) que conforman del 25% al 30% del cuerpo de los animales vertebrados constituyendo un parte sustancial del tejido conectivo que

⁷ Esta es una propuesta en la que no puedo extenderme en el presente artículo.

conforma los tendones, los cartílagos y la matriz estructural que se calcifica para formar los huesos (Landis, 1995). Estas proteínas también forman parte sustancial de los tejidos de la piel, los órganos internos, el sistema circulatorio y el sistema de soporte del que depende la plasticidad del sistema neuronal (Silver *et al.*, 2003). Aunque la estructura molecular está más de los conocimientos que podría desarrollar un cordelero sin la ayuda de microscopios electrónicos las consecuencias de esas estructuras se hacen palpables en las propiedades de las fibras.

La armonía más allá de la cordelería

La armonía y la direccionalidad que el corchado le impone a las cuerdas, no se limita a estas. La arquitectura naval tradicional nórdica también se basa en la armonía. La estructura de los barcos continúa armonizándose en encastres que a pesar de ser asegurados por clavos o tornillos son estables gracias a las tendencias antagónicas de sus partes. Más aún, como las cuerdas, las embarcaciones mantienen una cierta asimetría, son diseñadas para ser cargadas e inclinarse ligeramente hacía babor (la izquierda de la embarcación) y para ser piloteadas desde estribor (la derecha), donde originalmente estaba ubicada la pala del timón, lo que facilita virar hacía la derecha. Esta preferencia de giro no es accidental, se ajusta a las dinámicas medioambientales imperantes en el hemisferio Norte. Gracias al efecto Coriolis los vientos predominantes en el hemisferio norte provienen del SO y del NE, así mismo en mar abierto las corrientes maréales giran hacia la derecha, mientras la marea como un todo conjunto que define la circulación de las corrientes marinas gira hacía la izquierda alrededor de los puntos anfidrómicos (Howarth *et al.*, 2001; Huthnance, 1991; North Sea Task Force, 2000; Svendsen *et al.*, 1991; Turrell *et al.*, 1992). El giro de las corrientes maréales tiene implicaciones para artes de pesca como la pesca con redes de Seine, que aprovecha las corrientes maréales. En esta pesca se gira paulatinamente para coincidir con la dirección de giro, lo que además de mantener la presión sobre las presas, evita que las redes se enreden. Así mismo, el corchado a la derecha de los cabos (*I. lines*, el nombre genérico que se le da a cualquier cuerda en una embarcación) evita que los aparejos de pesca se descorchen al ser usados en aguas con corrientes maréales.

Por otra parte esta armonía no se limita a unir fibras, la comunidad de los aprendices cordeleros se une en la armonía de sus diferencias. El tendido de la cuerda

requiere de la acción rítmica y coordinada de al menos tres personas, pero el éxito del proceso radica en que los participantes comprendan en que medida las labores que desarrollan en un momento dado tienen exigencias antitéticas: por ejemplo la fuerza y la velocidad de la manivela deben estar acopladas a la parsimonia y la suavidad del sostenedor y el cerrador debe mediar entre ambos. Como lo indica Bjarne es a través de sus conflictos que los estudiantes de la *Naturaskole* convergen en un campo de experiencia común, a través del cual el funcionamiento de la sociedad nórdica se hace evidente, ilustrando el balance entre valores profundamente individualistas y altamente competitivos, que a pesar de priorizar autonomía e integridad individual confluyen en ideales comunitarios e igualitarios con una propensión hacia el control social y se estabilizan en sistemas concertados de *primus inter pares* (primero entre pares), característicos de comunidades nórdicas, en particular de pescadores, quienes con frecuencia mantienen propiedad colectiva sobre embarcaciones y restringen el liderazgo a la experiencia, diferenciada en distintos ámbitos y contextos (Byron, 1981; Cohen, 1989; Hasslöf *et al.*, 1972).

Una organización jerárquica similar a la de la cuerda se hace evidente en la *þing* (E. *Thing*, la cosa) el sistema gubernamental islandés. La *Alþing* islandesa estaba constituida por cuatro *ffjórðungsþing* o asambleas regionales, a su vez constituidas por tres *þing* locales, cada una compuesta por tres *goðar* (sing. *goði*), jefes políticos y líderes de culto que eran responsables por y representaban los intereses de un *goðorð* un grupo de *þingfararkaupsboendr*, propietarios de tierra, ganado o botes, que estaban obligados a acompañar a su *goði* a las asambleas, apoyarlo en los conflictos y entre los cuales los *goðorð* postulaban jueces para dirimir las disputas. A su vez los *þingfararkaupsboendr* eran responsables por un grupo de *boendr* campesinos libres sin posesiones que tenían la obligación de servirle en su granja (Byock, 2008; Meulengracht Sørensen, 2000).

Aunque había profundas desigualdades dentro de la sociedad islandesa durante la era vikinga y medieval (Pálsson, 1994), el sistema gubernamental contaba con una variedad de controles que regulaban el poder que podía adquirir un individuo. Los *þingfararkaupsboendr* podían escoger y cambiar de *goði* una vez al año y este no tenía derecho a imponer impuestos. De la misma manera los *boendr* podían cambiar de ubicación y lealtad una vez al año (Byock, 2008; Meulengracht Sørensen, 2000). La

þing islandesa era un sistema parlamentario descentralizado, carente de rey y basado en la legislación por precedentes, donde de manera similar al sistema legal anglosajón (*Common Law*), el record de las soluciones a los conflictos constituía la ley. Es decir se trataba de una comunidad formada por individuos que perseguían su propio interés y se unía en la armonía de sus conflictos regidos por la necesidad de consecuencia con sus decisiones pasadas. La *þing* islandesa era un sistema a la vez innovador y arcaico, que buscaba una ruta alternativa a la tomada por otros pueblos germánicos, para los cuales la proximidad y amenaza de agentes foráneos implicó mayores necesidades de protección militar que llevaron a un empoderamiento de los *goðar* sobre los miembros del *goðorð* y los llevo a transformarse en pequeños reyes o señores feudales. Por otra parte, la cristianización con su introducción de nociones platónicas, dio lugar a una mayor centralización del poder en la figura de reyes, que buscaron y en buena medida lograron la supresión de las *þing* y sus poderes legislativos y judiciales (Sindbæk, 2008). No obstante, desde la fundación del monasterio de Cluny la jerarquía de los monasterios cristianos comenzó a descentralizarse y los poderes de los abades se vieron restringidos por la conformación de asambleas. Este sistema político, ideado por el anglonormando Esteban Harding, se torna aún más poderoso en órdenes religiosas como los dominicos y los franciscanos quienes adaptan estructuras y mecanismos “democráticos”, que se juzga como desarrollos propios sin precedentes (Moulin, 1959). No obstante, estas estructuras y mecanismos guardan grandes similitudes con los observados en asambleas germánicas como la *þing* islandesa con doscientos años de antelación.

Conclusiones

La agencia y la intencionalidad han sido consideradas como facultades del alma o la mente, prerrogativas de los que gobiernan. Por extensión éstas facultades se le han atribuido a la humanidad y a algunos organismos “superiores”, que con un “cerebro complejo” pueden representar, dar sentido y así ejercer un dominio sobre su entorno. Las experiencias de Tim mostraban con cordeles y cometas, la frágil ilusión sobre la que se ha idealizado tal gobierno o dominio. El hilado y la cordelería, a pesar de ser técnicas aparentemente distantes de los ‘ámbitos intelectuales’ y subsecuentemente del gobierno, aparecen estrechamente asociados con la constitución del alma y el destino en

la mitología clásica occidental. Así mismo en las lenguas y tradiciones nórdicas, a estas artes se las asocia con las dinámicas del entorno y se les atribuye la capacidad de producir criaturas con intencionalidad, de intervenir sobre las intenciones humanas y sobre las mismas dinámicas del entorno. Las técnicas de la cordelería revelan el sentido de los términos y supersticiones nórdicas, una comprensión particular de lo que constituye y cohesiona los cuerpos de fenómenos y entidades animadas. Esto es entidades que poseen cualidades próximas a lo que se denomina intencionalidad.

Un análisis de la cordelería, nos revela como un artefacto aparentemente simple y maleable como una cuerda, no es una tabula rasa sobre la que se imponen las formas de los nudos, sino como en sí misma, la cuerda es un cuerpo constituido por una estructura jerárquica compleja, que con los debidos cuidados en la manufactura, el uso y el mantenimiento, permiten su manipulación. Esta estructura jerárquica, armoniza cada nivel organizacional de la cuerda, confrontando las tendencias intrínsecas de los *todos* que conforman cada uno de estos niveles y, a través de la fricción, los articula y neutraliza. Aunque en el hilado y el tendido o corchado se imponen tendencias de movimiento sobre cada nivel, esto es posible en buena medida por que la estructura jerárquica se proyecta holográficamente, imita y reproduce las armonías, los equilibrios dinámicos que conforman las mismas fibras al nivel molecular en las microfibras de celulosa o colágeno.

La armonía le da simultáneamente flexibilidad y plasticidad a las microfibras, fibras, filásticas, cordones y cuerdas, le permiten a cada uno de estos niveles, acumular energía potencial, una memoria activa de las fuerzas que han operado sobre cada nivel, preservando sus tendencias en las estructuras resultantes. La estabilidad de las formas que se desea “imponer” sobre la cuerda, depende de su coherencia con las dinámicas estructurales que componen la cuerda y sus fibras. Así mismo, la estabilidad de la cuerda depende de su interacción con las dinámicas del entorno, de las direcciones de los vientos y la rotación de las mareas. Finalmente para mantener su funcionalidad, las cuerdas requieren de un mantenimiento que recuerde y contrarreste la memoria de las fuerzas operadas por las formas de los nudos sobre las estructuras de las cuerdas. Dominio, si tal término cabe, no es pues imponer la intencionalidad propia sobre una tabula rasa, sino tomar en cuenta y armonizar las intencionalidades de los materiales y del entorno.

El concepto de intencionalidad encuentra un sentido más obvio en las tensiones internas que conforman la cuerda y que la hacen funcional o disfuncional. La intencionalidad puede ser vista, como una causalidad extendida gracias a la memoria activa, la energía potencial acumulada en la interacción de partes, que son en si mismas, todos complejos. Así, lejos de ser una facultad exclusiva de seres superiores, la intencionalidad es una propiedad intrínseca de los múltiples cuerpos que constituyen la naturaleza, cuerpos que son por si mismos sociales. El análisis de técnicas como las de la cordelería permite experimentar conceptos refractarios a la filosofía, indicando que la metafísica no es un ámbito desligado de la física, sino más bien una prolongación de está y que los intentos por desligarlas están fundamentados más en intereses políticos que en necesidades epistemológicas.

Finalmente, la cordelería muestra como los sistemas políticos pueden ser entendidos y explicados a través de los artefactos producidos por las prácticas cotidianas, que constituyen ámbitos de interacción fundamentales donde estos sistemas surgen. Se podría sugerir que en esta sinécdoque radica parte del poder del *seiðr* nórdico y de la *cincture* franciscana. La armonía de la cordelería muestra como se puede lograr la unión respetando la integridad individual y persiguiendo el beneficio propio, siempre que se sea consecuente con las decisiones del pasado. Más aún, las cuerdas demuestran como la compleja estructura jerárquica de un cuerpo, físico o político, no necesariamente implica la centralización del poder, sino antes bien, puede constituir un medio de control que evita la preeminencia de un miembro de la comunidad sobre los otros.

Bibliografía

- AMOR, Y., C. H. HAIGLER, *et al.* (1995): "A membrane-associated form of sucrose synthase and its potential role in synthesis of cellulose and callose in plants". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 92(20), pp. 9353-9357.
- ANDERSEN, E., O. CRUMLIN-PEDERSEN, *et al.* (1997): *Roar Ege: Skuldelev 3 skibet som arkæologisk eksperiment*. Roskilde: Vikingskibhallen i Roskilde, Nationalmuseet, Marinearkæologi.
- ARISTÓTELES (2001): *Aristotle's On the Soul and On Memory and Recollection*. J. SACHS, Tr. Santa Fe, New Mexico: Green Lion Pr.
- BEK-PEDERSEN, K. (2007): "Are the Spinning Nornir Just a Yarn?" *Viking and Medieval Scandinavia* 3(-1), pp. 1-10.
- (2009): "Fate and Weaving: Justification of a Metaphor". *Viking and Medieval Scandinavia* 5(-1), pp. 23-39.

César Enrique Giraldo Herrera. Las fibras de la armonía: energía potencial, intencionalidad y memoria de la cuerda y otros cuerpos.

Papeles de Trabajo, Año 7, N° 11, mayo de 2013, pp. 62-85.

- BRODSKY, B., A. V. PERSIKOV, *et al.* (2005): Molecular Structure of the Collagen Triple Helix. In Ed. *Advances in Protein Chemistry*: Academic Press. Volume 70, pp. 301-339.
- BROWN JR, R. M., C. H. HAIGLER, *et al.* (1983): "The Biosynthesis and Degradation of Cellulose". *Journal of Applied Polymer Science* 37, pp. 33-78.
- BYOCK, J. (2008). "El orden gubernamental en la Islandia temprano medieval". *Temas medievales* 16.
- BYRON, R. (1981): *Burra Fishermen: The Social Organisation of Work in a Shetland Community*. London Social Science Research Council.
- CAMERON, M. (1903): "Highland Fisher-Folk and Their Superstitions". *Folklore* 14(3), pp. 300-306.
- CLEASBY, R., G. VIGFUSSON, *et al.* (1969): *An Icelandic-English Dictionary*. Oxford: Clarendon Press.
- CLUNIES ROSS (ED.), M. (2011): "Ragnarsdrápa ". K. E. GADE y E. MAROLD. *Skaldic Poetry of the Scandinavian Middle Ages: Vol 3. Poetry from Treatises on Poetics*. Sydney/Turnhout, Belgium, Brepols.
- COHEN, A. P. (1989): *Whalsay: symbol, segment and boundary in a Shetland island community*. Manchester: Manchester Univ Pr.
- CRUMLIN-PEDERSEN, O. (1988): "Comment on Museum Report: The Viking Ship Museum, Roskilde (IJNA 16: 348-352): "International Journal of Nautical Archaeology 17(3), pp. 270-271.
- CRUMLIN-PEDERSEN, O. (1995): "Experimental archaeology and ships; bridging the arts and the sciences". *International Journal of Nautical Archaeology* 24(4), pp. 303-306.
- CRUMLIN-PEDERSEN, O. y O. OLSEN, eds. (2002). *The Skuldelev Ships I, Topography Archaeology, History, Conservation and Display*. Ships and Boats of the North. Roskilde, The Viking Ship Museum Roskilde, Centre for Maritime Archaeology of the National Museum of Denmark.
- CHAPMAN, R. (1858): *A treatise on rope making...: with a description of the manufacture, rules, tables of weights, etc., adapted to the trade*: E. & FN Spon.
- DE PAULA MELLADO, F. y M. C. LABOULAYE (1857): *Enciclopedia moderna: diccionario universal de artes y manufacturas, de agricultura, minas, etc. Descripción de todos los procedimientos fabriles*. Madrid: Establecimiento tipográfico de Mellado.
- DIOTALLEVI, F. y B. MULDER (2007): "The Cellulose Synthase Complex: A Polymerization Driven Supramolecular Motor". *Biophysical Journal* 92(8), pp. 2666-2673.
- DIXON, K. A. (1957): "Systematic Cordage Structure Analysis". *American Anthropologist* 59(1), pp. 134-136.
- DRONKE, U. (1997): *The Poetic Edda: Mythological Poems*. Oxford: Oxford University Press.
- (2011): *The Poetic Edda: Volume III Mythological Poems II*. Oxford: Oxford University Press.
- EICHHORN, S. J., A. DUFRESNE, *et al.* (2010): "Review: Current International Research into Cellulose Nanofibres and Nanocomposites". *Journal of Materials Science* 45(1), pp. 1-33.
- EYRE, D. R. (1980): "Collagen: Molecular Diversity in the Body's Protein Scaffold". *Science* 207(4437), pp. 1315-1322.
- FLOM, G. T. (1925): "Noa Words in North Sea Regions; A Chapter in Folklore and Linguistics". *The Journal of American Folklore* 38(149), pp. 400-418.
- FORTE, A., R. D. ORAM, *et al.* (2005): *Viking Empires*. Cambridge: Cambridge Univ Press.
- FRENCH, A. y G. JOHNSON (2004): "What Crystals of Small Analogs are Trying to Tell Us about Cellulose Structure". *Cellulose* 11(1), pp. 5-22.
- GREGOR, W. (1889): "Some Folk-Lore on Trees, Animals, and River-Fishing, from the North-East of Scotland". *The Folk-Lore Journal* 7(1), pp. 41-44.
- GUERRIERO, G., J. FUGELSTAD, *et al.* (2010): "What Do We Really Know about Cellulose Biosynthesis in Higher Plants?" *Journal of Integrative Plant Biology* 52(2), pp. 161-175.

César Enrique Giraldo Herrera. Las fibras de la armonía: energía potencial, intencionalidad y memoria de la cuerda y otros cuerpos.

Papeles de Trabajo, Año 7, N° 11, mayo de 2013, pp. 62-85.

- HANLEY, S., J.-F. REVOL, *et al.* (1997): "Atomic force microscopy and transmission electron microscopy of cellulose from *Micrasterias denticulata*; evidence for a chiral helical microfibril twist". *Cellulose* 4(3), pp. 209-220.
- HASSLÖF, O., H. HENNINGSEN, *et al.* (1972): *Ships and Shipyards, Sailors and Fishermen: Introduction to Maritime Ethnology*. Rosenkilde & Bagger: Copenhagen University Press & Eksp.
- HEIDE, E. (2006): Spinning seiðr. In A. ANDRÉN, K. JENNBERT y C. RAUDVERE Ed. *Old Norse religion in long-term perspectives Origins, changes, and interactions An international conference in Lund, Sweden, June 3-7, 2004* Malmo: Nordic Academic Press, pp. 164-170.
- HESIODO (1914): Theogony. In Ed. *The Homeric Hymns and Homerica with an English Translation*. H. G. EVELYN-WHITE Tr. London; Cambridge, MA: William Heinemann Ltd; Harvard University Press.
- HIGDEN, R., J. TREVISA, *et al.* (1869): *Polychronicon Ranulphi Higden monachi Cestrensis: Book the first, cap. 39-60; Book the second, cap. 1-28*: Longman, Green, Longman, Roberts, and Green.
- HOWARTH, M. J., H. S. JOHN, *et al.* (2001): North Sea Circulation. In Ed. *Encyclopedia of Ocean Sciences* Oxford: Academic Press, pp. 1912-1921.
- HU, S.-Q., Y.-G. GAO, *et al.* (2010): "Structure of bacterial cellulose synthase subunit D octamer with four inner passageways". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(42), pp. 17957-17961.
- HUTHNANCE, J. M. (1991): "Physical oceanography of the North Sea". *Ocean and Shoreline Management* 16(3-4), pp. 199-231.
- IMAI, T., J.-L. PUTAUX, *et al.* (2003): "Geometric phase analysis of lattice images from algal cellulose microfibrils". *Polymer* 44(6), pp. 1871-1879.
- KAHN, C. (1979): *The Art and Thought of Heraclitus: An Edition of the Fragments with Translation and Commentary*. London: Cambridge University Press.
- KOYAMA, M., W. HELBERT, *et al.* (1997a): "Parallel-up structure evidences the molecular directionality during biosynthesis of bacterial cellulose". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 94(17), pp. 9091-9095.
- KOYAMA, M., J. SUGIYAMA, *et al.* (1997b): "Systematic Survey on Crystalline Features of Algal Celluloses". *Cellulose* 4(2), pp. 147-160.
- LANDIS, W. J. (1995): "The strength of a calcified tissue depends in part on the molecular structure and organization of its constituent mineral crystals in their organic matrix". *Bone* 16(5), pp. 533-544.
- LAUGHLIN, W. S., DOUGLAS, *et al.* (1954): "Twines and Terminologies". *American Anthropologist* 56(6), pp. 1093-1101.
- LEGGE, R. L. (1990): "Microbial Cellulose as a Speciality Chemical". *Biotechnology Advances* 8(2), pp. 303-319.
- LEWIS, C. T. y C. SHORT (1879): *A Latin Dictionary*. Oxford: Clarendon Press. Perseus Digital Library Project. Ed. Gregory R. Crane. Tufts University.
- LIDDELL, H. G. y R. SCOTT (2005[1940]): "A Greek-English Lexicon. Henry Stuart Jones". Oxford, Clarendon Press. Perseus Digital Library Project. Gregory R. Crane, ed. Medford, MA: Tufts University.
- LINDBERG, D. C. (1987): "Science as Handmaiden: Roger Bacon and the Patristic Tradition". *Isis* 78(4), pp. 518-536.
- LLOYD, C. y J. CHAN (2002): "Helical Microtubule Arrays and Spiral Growth". *The Plant Cell Online* 14(10), pp. 2319-2324.
- MAGNUS, O. (1562): *Historia de gentibus septentrionalibus, earumque diuersis statibus, conditionibus, moribus, ritibus, superstitionibus... Opus vt varium, plurimarumque rerum cognitioni refertum, atque cum exemplis externis,... Autore Olao Magno... Cum indice locupletiss.* Antverp: Ioannem Mariam de Viottis... in aedibus diuae Birgittae nationis Suecorum & Gothorum.

César Enrique Giraldo Herrera. Las fibras de la armonía: energía potencial, intencionalidad y memoria de la cuerda y otros cuerpos.

Papeles de Trabajo, Año 7, N° 11, mayo de 2013, pp. 62-85.

- MATTHEWS, J. F., C. E. SKOPEC, *et al.* (2006): "Computer simulation studies of microcrystalline cellulose I[β]". *Carbohydrate Research* 341(1), pp. 138-152.
- MEULENGRACHT SØRENSEN, P. (2000): "Social Institutions and Belief Systems of Medieval Iceland (c. 870-1140) and their Relations to Literary Production". *Old Icelandic Literature and Society* 42, pp. 8.
- MINAR, C. J. (2001): "Motor Skills and the Learning Process: The Conservation of Cordage Final Twist Direction in Communities of Practice". *Journal of Anthropological Research* 57(4), pp. 381-405.
- MOULIN, L. (1959): "El ejecutivo y el legislativo en las ordenes religiosas". *Revista de estudios políticos*(106), pp. 103-128.
- NARES, G. S. (1868): *Seamanship*: James Griffin and Co.
- NORTH SEA TASK FORCE (2000): Overview of geography, hydrography and climate of the North Sea In Ed. *Quality Status Report. Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic* London: Oslo Paris Commission.
- OED (2011): "Oxford English Dictionary". Oxford University Press.
- ORGEL, J. P. R. O., T. C. IRVING, *et al.* (2006): "Microfibrillar structure of type I collagen in situ". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103(24), pp. 9001-9005.
- PÁLSSON, G. (1994): *Coastal Economies, Cultural Accounts: Human Ecology and Icelandic Discourse*. Manchester & New York: Manchester University Press.
- PERKINS, R. (1982-1985): "Rowing Chants and the Origins of *Drottkvædr Hátt*". *Saga-Book of the Viking Societ* XXI, pp. 155-222.
- PERTSIN, A. I., O. K. NUGMANOV, *et al.* (1981): "Conformation of the isolated helix of cellulose". *Polymer Science U.S.S.R.* 23(10), pp. 2333-2342.
- PLATÓN (1903): Symposium. In J. BURNET Ed. *Platonis Opera*. W. R. M. LAMB Tr. Oxford: Oxford University Press. Perseus Digital Library Project. Ed. Gregory R. Crane. Tufts University. , pp. 172-223.
- (1925a): Symposium. In W. R. M. LAMB Ed. *Plato in Twelve Volumes, Vol. 9*. W. R. M. LAMB Tr. Cambridge, MA; London: Harvard University Press; William Heinemann, Perseus Digital Library Project. Ed. Gregory R. Crane. Tufts University., pp. 172-223.
- (1925b): Timaeus. In W. R. M. LAMB Ed. *Plato in Twelve Volumes, Vol. 9*. W. R. M. LAMB Tr. Cambridge, MA; London: Harvard University Press; William Heinemann, Perseus Digital Library Project. Ed. Gregory R. Crane. Tufts University., pp. 17-92.
- (1969): Republic. In P. SHOREY Ed. *Plato in Twelve Volumes, Vols. 5 & 6 translated by Paul Shorey*. P. SHOREY Tr. Cambridge, MA; London: Harvard University Press; William Heinemann, Perseus Digital Library Project. Ed. Gregory R. Crane. Tufts University.
- PRICE, N. (2004): "The Archaeology of Seiðr: circumpolar traditions in Viking pre-Christian religion". *Brathair* 4(2), pp. 109-126.
- R.A.E. (1992): *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Editorial Espasa.
- RUBEN, G. C. y G. H. BOKELMAN (1987): "Triple-Stranded, Left-Hand-Twisted Cellulose Microfibril". *Carbohydrate Research* 160, pp. 434-443.
- RUBEN GEORGE, C., H. BOKELMAN GORDON, *et al.* (1989): Triple-Stranded Left-Hand Helical Cellulose Microfibril in *Acetobacter xylinum* and in Tobacco Primary Cell Wall. In N. G. LEWIS y M. G. PAICE Ed. *Plant Cell Wall Polymers* Washington: American Chemical Society. 399, pp. 278-298.
- SANDERS, D. (2010): "Knowing the Ropes: The Need to Record Ropes and Rigging on Wreck-Sites and Some Techniques for Doing So". *International Journal of Nautical Archaeology* 39(1), pp. 2-26.
- SAXENA, I. M. y R. M. BROWN (2005): "Cellulose Biosynthesis: Current Views and Evolving Concepts". *Annals of Botany* 96(1), pp. 9-21.
- SILVER, F. H., J. W. FREEMAN, *et al.* (2003): "Collagen self-assembly and the development of tendon mechanical properties". *Journal of Biomechanics* 36(10), pp. 1529-1553.

César Enrique Giraldo Herrera. Las fibras de la armonía: energía potencial, intencionalidad y memoria de la cuerda y otros cuerpos.

Papeles de Trabajo, Año 7, N° 11, mayo de 2013, pp. 62-85.

SINDBÆK, S. M. (2008): "The Lands of Denemearce: Cultural Differences and Social Networks of the Viking Age in South Scandinavia". *Viking and Medieval Scandinavia* 4(1), pp. 169-208.

SMALL, R. (1983): "Nietzsche and a Platonist Tradition of the Cosmos: Center Everywhere and Circumference Nowhere". *Journal of the History of Ideas* 44(1), pp. 89-104.

SMITH, W. (1848-73): *A Dictionary of Greek and Roman biography and mythology*. London: John Murray.

SMITHERS, L. C. (1894): *The Carmina of Gaius Valerius Catullus*. London: Smithers.

SVENDSEN, E., R. STRE, *et al.* (1991). "Features of the northern North Sea circulation". *Continental Shelf Research* 11(5), pp. 493-508.

TURRELL, W. R., E. W. HENDERSON, *et al.* (1992): "Seasonal changes in the circulation of the northern North Sea". *Continental Shelf Research* 12(2-3), pp. 257-286.

VINNER, M. (2002). *Viking Ship Museum Boats*. Roskilde: Viking Ship Museum Roskilde.

Recibido: 12/8/12. Aceptado 15/9/12.