



Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias Sociales  
Departamento de Antropología  
Carrera de Antropología

# **USO DE FIBRAS ANIMALES Y MANUFACTURAS TEXTILES EN UN CONTEXTO CEREMONIAL FORMATIVO TEMPRANO (3400 A 2400 AP): LAS EVIDENCIAS DEL SITIO TULÁN-54 (PUNA DE ATACAMA, NORTE DE CHILE)**

**Memoria para optar al Título Profesional de Arqueóloga**

**Nombre:**

María Marta Valenzuela Arenas

**Profesora Guía:**

Antonia Benavente Aninat

**2018**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
AGRADECIMIENTOS.....	x
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	2
III. OBJETIVOS.....	4
3.1. Objetivo general:.....	4
3.2. Objetivos específicos:.....	4
IV. ANTECEDENTES.....	5
4.1. Evidencias textiles tempranas del Norte Grande de Chile.....	5
4.1.1. Arcaico Temprano (10.000 – 7.000 A.P.).....	5
4.1.2. Arcaico Medio (7.000 – 5.000 A.P.).....	5
4.1.3. Arcaico Tardío (5.000 – 3.000 A.P.).....	7
4.1.3.1. Arcaico Tardío en Valles Occidentales.....	7
4.1.3.2. Arcaico Tardío en el Área Circumpuneña.....	8
4.1.4. Formativo Temprano.....	9
4.1.4.1. Formativo Temprano en Valles Occidentales (Fase Faldas del Morro o Azapa, 3.000 – 2.500 A.P.) (Muñoz et al., 2016). .....	9
a) Costa y Valles de Arica.....	9
Costa y quebradas tarapaqueñas.....	10
4.1.4.2. Formativo Temprano en el área Circumpuneña (3.500 - 2.500 A.P.) (Castro et al. 2016). .....	10
a) Desembocadura del río Loa.....	10
b) Curso Inferior y Medio del río Loa.....	11
c) Oasis y quebradas de Atacama.....	12
4.2. Contexto geográfico y ambiental del área de estudio.....	13
4.3. La transición Arcaico Tardío-Formativo Temprano en la Quebrada Tulán.....	13
4.4. Uso de fibras animales y evidencias textiles en la Quebrada Tulán.....	15
V. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	18
5.1. Relación humano-animal en el mundo andino y uso de fibras animales.....	18
5.2. Cadena de producción textil: transformación de la fibra en hilos.....	20

VI. MUESTRA Y METODOLOGÍA.....	22
6.1. Muestra.....	22
6.2. Análisis morfológico de fibras animales.....	22
6.2.1. Fibras animales: tipos y estructuras principales .....	22
6.2.2. Análisis morfológicos de patrones de referencia .....	25
6.2.3. Análisis morfológicos de muestras arqueológicas.....	29
6.3. Análisis técnico de manufacturas textiles .....	31
6.3.1. Terminología textil .....	31
6.3.2. Atributos considerados en el análisis técnico .....	35
6.4. Integración de resultados.....	37
VII. RESULTADOS .....	37
7.1. Análisis de patrones de referencia.....	37
7.1.1. Patrones de referencia y criterios para la determinación de especies entre camélidos sudamericanos .....	37
7.1.2. Grosos promedio de las lanillas de los camélidos sudamericanos .....	38
7.1.3. Proporción de tipos de fibra según especie .....	41
7.1.4. Porcentaje de muestras por rango de diámetro.....	43
7.1.5. Tipo de médula .....	44
7.1.6. Índice de medulación .....	46
7.1.7. Criterios para la distinción entre camélidos domésticos .....	48
7.1.8. Color de las muestras de referencia de camélidos .....	49
7.1.9. Criterios para la distinción entre otras familias de especies (animales y vegetales).....	52
7.2. Determinación taxonómica de las muestras arqueológicas.....	58
7.3. Análisis técnico de las manufacturas textiles .....	62
7.3.1. Análisis técnico de los hilados (ver Anexo 1).....	62
a) Tipo de hilado según torsión y número de cabos .....	62
b) Grosor y número de cabos.....	64
c) Grado de torsión.....	66
d) Dirección de la torsión .....	67
e) Longitud .....	72
f) Regularidad .....	73
g) Color.....	73
h) Origen del color.....	74

i) Color del pigmento .....	74
j) Origen de las fibras .....	75
j.1) Frecuencia de especies según tipo de torsión de los hilados.....	75
j.2) Frecuencia de especies según grosor de los hilados.....	76
j.3) Frecuencia de especies según uso de pigmento.....	77
j.4) Frecuencia de especies según dirección de la torsión.....	78
7.3.2. Análisis técnico de los tejidos (ver Anexo 3). .....	78
a) Estructura o ligamento.....	79
b) Número de elementos y técnica de manufactura.....	81
c) Hilatura .....	82
d) Dimensiones y completitud .....	82
e) Morfología, función probable y descripción del objeto .....	82
f) Técnica de decoración y motivos decorativos .....	82
g) Colores.....	83
h) Origen de las fibras.....	83
7.4. Distribución espacial de las muestras arqueológicas .....	85
VIII. DISCUSIÓN .....	86
8.1. Análisis de fibras en textiles arqueológicos y características de las fibras de camélidos.....	86
8.2. Determinación taxonómica de las fibras empleadas en manufacturas textiles del sitio Tulán-54 .....	89
8.3. Manufacturas textiles del centro ceremonial Tulán-54.....	95
IX. CONCLUSIONES.....	98
X. REFERENCIAS CITADAS.....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Mapa del Norte Grande de Chile con ubicación de los principales sitios con evidencias textiles, desde el Arcaico Temprano al Formativo Temprano, con algunas menciones al Formativo Tardío.....	6
<b>Figura 2</b> - a) Ubicación de la quebrada Tulán, b) Sitios identificados a lo largo de la transecta y c) Vista general de la quebrada hacia el Salar de Atacama. ....	14
<b>Figura 3</b> – Principales estructuras reconocibles en una fibra animal .....	23
<b>Figura 4</b> – Tipos de medulación: A) Ausente, B) Continua, C) Interrumpida o Discontinua y D) Fragmentada .....	24
<b>Figura 5</b> – Tipos de médula: a) interrumpida, b) escalerada uniserial, c) escalerada multiserial, d) amorfa continua simple, e) celular continua, f) vacuolada continua, g) continua con intrusiones corticales (ambas) y h) en adoquín continua.....	24
<b>Figura 6</b> - Modelo de etiquetado de muestras de referencia.....	26
<b>Figura 7</b> – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de guanaco ( <i>Lama guanicoe</i> ), obtenido de un ejemplar proveniente de una reserva de la CONAF de la I Región de Tarapacá. ....	27
<b>Figura 8</b> – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> ), obtenido de un ejemplar en cautiverio proveniente del “Bosque Santiago” .....	27
<b>Figura 9</b> – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de alpaca ( <i>Vicugna pacos</i> ), obtenido de un ejemplar proveniente del “Bosque Santiago” .....	28
<b>Figura 10</b> – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de llama ( <i>Lama glama</i> ), obtenido de un ejemplar proveniente del “Bosque Santiago” .....	28
<b>Figura 11</b> – Representación esquemática de un hilado sencillo o cabo.....	32
<b>Figura 12</b> – Representación esquemática de un hilado plegado o ‘torzal’. ....	32
<b>Figura 13</b> – Representación esquemática de un hilado replegado o ‘cable’ .....	33
<b>Figura 14</b> – Representación esquemática de un hilado molinés.....	33
<b>Figura 15</b> – Representación esquemática de un hilado jaspe .....	33
<b>Figura 16</b> – Representación esquemática del anillado sencillo o anillado simple .....	34
<b>Figura 17</b> – Representación esquemática de la dirección de la torsión: hacia la izquierda (Z) o hacia la derecha (S) .....	35
<b>Figura 18</b> – Microfotografías de una muestra de referencia de cabello humano de sexo femenino, a distintos aumentos (a la izquierda, a 40x y a la derecha, a 400x) .....	53
<b>Figura 19</b> – a y b) Microfotografías (a 400x) de un patrón de referencia actual de chinchilla ( <i>Chinchilla sp.</i> ).....	54
<b>Figura 20</b> – a y b) Microfotografías (a 400x) de un patrón de referencia actual de zorro culpeo ( <i>Lycalopex culpaeus</i> ) adulto de sexo femenino, proveniente de un ejemplar en cautiverio del Zoológico Metropolitano de Santiago .....	54

<b>Figura 21</b> - Microfotografías (a 400x) de un patrón de referencia actual de zorro chilla ( <i>Lycalopex griseus</i> ) adulto de sexo masculino, proveniente de un ejemplar en cautiverio del Zoológico Metropolitano de Santiago .....	55
<b>Figura 22</b> - Microfotografías (a) a 40x y (b) a 400x, de un patrón de referencia actual de puma ( <i>Puma concolor</i> ).....	55
<b>Figura 23</b> - Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de taruca ( <i>Hippocamelus antisensis</i> ), obtenido de un ejemplar proveniente de una reserva de la CONAF de la I Región de Tarapacá. ....	56
<b>Figura 24</b> - Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de algodón ( <i>Gossypium sp.</i> ).....	57
<b>Figura 25</b> - Microfotografías (a 40x) de un patrón de referencia actual de fibras vegetales indeterminadas.. ....	57
<b>Figura 26</b> – Plano de TU-54 con el número de manufacturas textiles analizadas por cada unidad que se incluyó en el análisis de esta memoria.....	58
<b>Figura 27</b> - Plano de TU-54 con el número de muestras de fibras montadas y analizadas al microscopio por cada unidad estudiada .....	59
<b>Figura 28</b> - Microfotografías (a 40x) de muestras de referencia (a la izquierda) de un ejemplar de alpaca adulta ( <i>Vicugna pacos</i> ) del Bosque Santiago y muestras arqueológicas (N°367) (a la derecha) de cordelería del sitio TU-54 clasificada como alpaca.....	62
<b>Figura 29</b> – Representación esquemática de la construcción de los hilados torzales registrados en la muestra, con ejemplos arqueológicos reales del sitio. ....	69
<b>Figura 30</b> – Representación esquemática de la construcción de los ‘cables R2’ registrados en la muestra, con ejemplos arqueológicos reales del sitio.. ....	70
<b>Figura 31</b> – Representación esquemática de la construcción de los ‘cables R3’ y ejemplos arqueológicos reales del sitio.....	71
<b>Figura 32</b> – Muestras arqueológicas del sitio y representación esquemática de su estructura: a) Fragmento de borde, tejido en anillado simple denso, b) Fragmento indeterminado tejido en anillado simple suelto y c) Representación esquemática de un anillado simple .....	79
<b>Figura 33</b> – Fragmentos de bolsa con decoración: a) Fragmento de borde tejido anillado simple denso (asociado y probablemente correspondiente a b), b) Posible bolsa o contenedor, tejido en anillado simple denso, con decoración por listas lisas horizontales, c) Detalle del cambio de color y d) Representación esquemática de un anillado simple. .	80
<b>Figura 34</b> - a) Fragmento de tejido anillado simple con estructura auxiliar, de densidad media, b) Tejido anillado simple con estructura auxiliar denso y c) Representación esquemática de tejido anillado con estructura auxiliar .....	80
<b>Figura 35</b> – a) Fragmento de tejido anillado cruzado tubular denso (posible ‘asa’) y b) Representación esquemática de su estructura .....	80
<b>Figura 36</b> – Conjunto de espinas de cactus atadas por una amarra de fibra vegetal proveniente del sitio TU-54. ....	81

<b>Figura 37</b> – Pequeño ovillo de hilados de fibra de vicuña, a 2 cabos 2Z-S, asociado a una aguja, elaborada probablemente a partir de espinas de cactus.....	81
<b>Figura 38</b> – a) Fragmento de tejido anillado sencillo con cambio de color, de densidad media, b) Representación esquemática de la estructura de un anillado sencillo, c) Detalle del cambio de color y d) Detalle del reverso del tejido, que se encuentra adherido a una piel de roedor y pelos indeterminados.....	83
<b>Figura 39</b> – Plano de TU-54, indicando la distribución general de las muestras y la procedencia de los tejidos e hilados con presencia de pigmento y/o torsión inversa.....	85
<b>Figura 40</b> – Muestras de hilados de TU-54 que incluyen fibras de chinchilla y cabellos humanos: a y b) Hilados elaborados sólo con fibra de chinchilla, c) Hilado de lana de vicuña cubierto con fibras de chinchilla, d y e) Fibras de chinchilla añadidas a hilados de lana de vicuña, f y g) Hilados confeccionados sólo con cabello humano, h e i) Hilados a 2 cabos, con una hebra de cabello humano y otra de alpaca, y j) Hilado de cabello humano atado a hilado de lana de llama. ....	94

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> – Resumen de muestras de referencia obtenidas de animales vivos provenientes del Zoológico Metropolitano de Santiago y del Bosque Santiago. ....	25
<b>Tabla 2</b> – Tabla de registro de atributos y medidas de las muestras de fibras arqueológicas, con ejemplo real de una muestra de TU-54. ....	30
<b>Tabla 3</b> – Resumen de colores registrados en las distintas especies de camélidos, según zona corporal. ....	50
<b>Tabla 4</b> – Resumen de colores registrados en las muestras de referencia (mencionados en la Tabla 3). ....	51
<b>Tabla 5</b> – Tabla resumen de los resultados obtenidos de la identificación taxonómica de las muestras arqueológicas de TU-54 analizadas en esta memoria. ....	60
<b>Tabla 6</b> – Frecuencia (en n) de tipos de hilados registrados en la muestra de TU-54. ....	63
<b>Tabla 7</b> – Relación entre la frecuencia (en n) de tipos de hilados según torsión y el número de cabos que los componen. ....	63
<b>Tabla 8</b> – Rangos de grosor definidos para los hilados de la muestra de TU-54. ....	64
<b>Tabla 9</b> – Frecuencia (en n) de hilados por rango de grosor. ....	65
<b>Tabla 10</b> – Relación entre la frecuencia (en n) de tipos de grosor y número de cabos observada en los hilados de TU-54. ....	66
<b>Tabla 11</b> – Frecuencia (en n) de hilados según grado de torsión. ....	67
<b>Tabla 12</b> – Frecuencia (en n y %) de hilados según la dirección de su torsión y su clasificación. ....	68
<b>Tabla 13</b> – Frecuencia (en n y %) de hilados según rango de longitud. ....	72
<b>Tabla 14</b> – Frecuencia (en n y %) de hilados según su grado de regularidad. ....	73
<b>Tabla 15</b> – Resumen de colores y tonos registrados en el conjunto analizado, según la nomenclatura de la Carta Munsell de los colores del suelo. ....	73
<b>Tabla 16</b> – Frecuencia (en n y %) de hilados según el origen del color de las muestras. ....	74
<b>Tabla 17</b> – Frecuencia (en n y %) de los tonos de pigmento registrados dentro del conjunto analizado. ....	74
<b>Tabla 18</b> – Frecuencia de especies (en %) según el grosor de los hilados. ....	77
<b>Tabla 19</b> – Frecuencia de especies (en n y %) con presencia de pigmento. ....	77
<b>Tabla 20</b> – Frecuencia (en n y %) de especies en muestras de hilados con torsión inversa. ....	78
<b>Tabla 21</b> – Frecuencia (en n y %) de estructuras o ligamentos registrados en la muestra. ....	79
<b>Tabla 22</b> – Tabla resumen de los tonos registrados en las muestras de tejido analizadas, según Carta Munsell de los colores del suelo. ....	84

<b>Tabla 23</b> – Tabla resumen de las especies animales identificadas en los fragmentos de tejidos, en relación con el color de las muestras. ....	84
<b>Tabla 24</b> - Tabla comparativa de los resultados obtenidos de la identificación taxonómica de las muestras de fibras arqueológicas (provenientes sólo de manufacturas textiles) de los sitios TU-52 (Arcaico Tardío), TU-85 y TU-54 (Formativo Temprano).....	90

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Grosos promedio de las muestras de referencia obtenidas del ‘Bosque Santiago (B.S.)’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago (Z.M.)’ según tipo de fibra y especie.....	39
<b>Gráfico 2</b> - Grosos promedio de las muestras de referencia obtenidas y montadas previamente por Benavente y colaboradores (1993).....	40
<b>Gráfico 3</b> – Proporción de tipos de fibras según especie registradas en las muestras de referencia obtenidas del ‘Bosque Santiago (B.S.)’ y del ‘Parque Metropolitano de Santiago (Z.M.)’.....	42
<b>Gráfico 4</b> – Proporción de tipos de fibra por especie, según las muestras de referencia proporcionadas por la Dra. Benavente.....	42
<b>Gráfico 5</b> – Porcentaje de muestras por rango de diámetro (de 5 en 5 micras) por tipo de fibra para cada especie de camélido, según las muestras obtenidas del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’.....	43
<b>Gráfico 6</b> - Porcentaje de muestras por rango de diámetro (de 5 en 5 micras) según tipo de fibra para cada especie de camélido, según las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente. ....	44
<b>Gráfico 7</b> – Tipo de médula (expresada en %) según tipo de fibra para cada especie de camélido (elaborado a partir de las muestras obtenidas del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’). ....	45
<b>Gráfico 8</b> - Tipo de médula (expresada en %) según tipo de fibra para cada especie de camélido (elaborado a partir de las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente). ....	46
<b>Gráfico 9</b> – Índice de medulación según tipo de fibra para cada especie de camélido (expresada en valores decimales, de entre 0 y 1) (según valores obtenidos a partir de las muestras del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’). ....	47
<b>Gráfico 10</b> - Índice de medulación según tipo de fibra para cada especie de camélido (expresada en valores decimales, de entre 0 y 1) (según valores obtenidos a partir de las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente). ....	47
<b>Gráfico 11</b> – Porcentaje de muestras por rango de diámetro entre llama y alpaca (según valores obtenidos a partir de las muestras del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’). ....	48
<b>Gráfico 12</b> - Porcentaje de muestras por rango de diámetro entre llama y alpaca (según valores obtenidos a partir de las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente). ....	49
<b>Gráfico 13</b> – Frecuencia (en %) de tipos de hilados registrados en la muestra de TU-54. ....	63
<b>Gráfico 14</b> – Frecuencia (en %) de hilados por rango de grosor. ....	65
<b>Gráfico 15</b> – Frecuencia (en %) de hilados según grado de torsión. ....	67
<b>Gráfico 16</b> – Frecuencia de especies animales por tipo de hilado según torsión.....	76

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Antonia Benavente Aninat, profesora guía de esta Memoria y docente de la Universidad de Chile, por inspirar este estudio y confiar en este trabajo, por orientar constantemente su correcto avance y por conceder el acceso a sus propios patrones de referencia, que fueron fundamentales para el desarrollo de esta tesis de pregrado.

A las diversas autoridades y funcionarios del Zoológico Nacional, dependiente del Parque Metropolitano de Santiago, que contribuyeron de distintas formas a la obtención de los patrones de referencia de algunas de las especies animales que custodian en sus dependencias. En especial a su Jefa de División, Alejandra Montalba, quién gentilmente concedió el permiso para obtener las muestras. Asimismo, a la Dra. Andrea Caiozzi, Encargada de la Sección de Manejo y Bienestar Animal de dicha institución, por su paciencia infatigable y su constante asistencia en cada visita al Zoológico, por prestar atención y parte de su tiempo a esta Memoria y por todos sus esfuerzos para coordinar a su equipo en favor de la obtención de los patrones de referencia. Asimismo, a los distintos miembros de su equipo de trabajo y colegas que contribuyeron desde sus diversas áreas con esta investigación: a Marisol Torregrosa, Consuelo Foerster, Ignacio Collin, Miguel Contreras y Osvaldo Cabeza, además de todos los asistentes que participaron en las labores de manejo de los animales. Sin duda, más allá de la ayuda brindada a esta investigación, y a pesar de los cuestionamientos que reciben por su participación en el Zoológico, todos ellos realizan una labor encomiable y muy poco reconocida.

A los distintos funcionarios del Centro de Educación Ambiental “Bosque Santiago” (también dependiente del Parque Metropolitano de Santiago), por brindar el acceso a muestras de las cuatro especies de camélidos sudamericanos que allí albergan: A Jaime Méndez, Encargado de Extensión, por otorgarme los contactos necesarios para obtener los patrones; a Sonia Quevedo, Encargada de Educación, por brindar los permisos y coordinar las visitas, pero en especial a Mónica Aguilera y su equipo, quienes desinteresadamente interrumpieron sus labores y retrasaron parte de su atareada jornada de trabajo para obtener las muestras, incluso exponiendo su seguridad en esa tarea.

Al Proyecto Fondecyt 1130917 y a todos sus investigadores e integrantes, por apoyar logística y económicamente el desarrollo de esta memoria. En especial a Patricio López, no sólo por su apoyo en la obtención de las muestras arqueológicas, sino por su constante guía y motivación en el desarrollo de esta investigación. Asimismo, a Boris Santander, por brindar inicialmente la posibilidad de incorporar esta tesis a dicho proyecto y compartir parte de sus investigaciones y conocimientos en tecnología ósea. Del mismo modo, a Cindy Orellana, conservadora del proyecto, por su apoyo invaluable en la búsqueda y obtención de las muestras arqueológicas, en los distintos rincones de San Pedro, Peine y Santiago. A Álvaro Bravo, también tesista de este proyecto, por compartir parte de sus hallazgos asociados a posibles instrumentos de producción textil, así como fotografías de los mismos, que fueron incorporadas a esta memoria. Y, por supuesto, a los habitantes de Peine, por brindarnos su confianza y compartir sus conocimientos en las distintas jornadas de trabajo en terreno.

A la comisión informante que evaluó el diseño de esta Memoria, conformada inicialmente por Patricio López y Mauricio Uribe, por sus valiosos comentarios y por ofrecerme gentilmente su ayuda para la corrección de dicho trabajo. De igual forma, a la profesora Cecilia Lemp Urzúa, docente de la Universidad de Chile, quien amablemente apoyó el análisis técnico de los tejidos de esta investigación, así como a la profesora Carolina Belmar, por compartir sus valiosos conocimientos en microscopía y guiar mis primeros pasos en el uso de esta herramienta.

A los distintos funcionarios del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, especialmente a Karlita Montero y a Paolo Campos, por su constante ayuda y buena disposición, tanto para el acceso y trabajo en los laboratorios, como en la gestión de las formalidades académicas.

Finalmente, pero de una trascendencia que va más allá de lo meramente académico, agradezco infinitamente a mi familia en Santiago, por abrir las puertas de su hogar y acogerme en esta ciudad, así como a mis padres, Mauricio y Marta, por inspirar cada segundo, desde el primer momento. Nada de esto hubiese sido posible sin su apoyo y confianza ciega, sin condiciones.

Agradezco por último a mis amigas y compañeras, Jennifer Pavez, Elena Aránguiz e Isabella Quiroz, por todos estos años de amistad, por todo lo compartido y por seguir adelante a pesar de todas las dificultades.

A todos ellos, y a todas las personas que participaron de alguna u otra forma en este proceso, muchas gracias.

## **I. RESUMEN**

El presente trabajo buscó contribuir al estudio del uso de las fibras animales durante el Formativo Temprano, así como a la relación existente entre las manufacturas textiles y la selección y uso de determinadas materias primas, a partir del análisis de las evidencias provenientes del sitio TU-54, interpretado como un centro ceremonial, emplazado en el curso medio de la quebrada Tulán, al sureste del Salar de Atacama. A partir de análisis microscópicos de fibras y estudios técnicos de las muestras textiles del sitio, se buscó determinar tanto las especies empleadas en la textilería, como las principales categorías y tipos de manufacturas presentes, además de explorar la posible presencia de patrones de selección y uso de determinadas materias primas para fines específicos. Los resultados obtenidos dan cuenta de un uso generalizado de las fibras de camélidos en los hilados del sitio, además de otras materias primas. No obstante, se observó una clara selección de materiales para la elaboración de los tejidos, especialmente de fibras de vicuña y de llama, lo que daría cuenta de un profundo conocimiento de las características de las fibras de las distintas especies animales, así como de una valoración arraigada de determinadas materias primas, heredada desde tiempos arcaicos.

**Palabras clave:** Formativo Temprano, fibras animales, camélidos sudamericanos, manufacturas textiles, centro ceremonial.

## II. INTRODUCCIÓN

Desde hace miles de años, los textiles han jugado un rol relevante para las poblaciones andinas, cumpliendo no sólo funciones utilitarias, sino también ornamentales y simbólicas, extendiéndose así sobre la totalidad de los ámbitos en los que se desarrolla la vida, cubriendo aspectos sociales, económicos, políticos, étnicos y mágico-religiosos (Agüero, 1994a; Murra, 1962).

En nuestro territorio, específicamente en el Norte Grande del país, las evidencias textiles más tempranas provienen de la zona arqueológica de Arica, remontándose al Arcaico Temprano, con fechas cercanas al 9.000 A.P. en Acha-2 (Muñoz y Chacama, 1993, en Agüero, 2002). En dicho periodo, la industria textil<sup>1</sup> fue elaborada esencialmente con fibras vegetales maceradas, como la totora y el junquillo, con las que se confeccionó una diversidad de manufacturas para actividades tanto rituales como cotidianas y productivas (como toldos para viviendas, cobertores públicos, esteras, sedales para pesca, entre otros) (Santoro et al., 2016), siendo estas las fibras textiles de mayor antigüedad en la zona y el área andina (Agüero, 2002).

De forma casi contemporánea, tanto en Acha-2 como en Acha-3 (con fechas entre 8.970 y 8.380 AP) (Standen y Santoro, 2004), también se registran esporádicamente pieles y cueros de camélidos, además de escasas fibras hiladas de lana, asociados a contextos funerarios, aunque en proporciones menores a las fibras vegetales (Agüero, 2002). Posteriormente, a comienzos del Arcaico Medio, se registra el uso del algodón como fibra textil, tal como lo evidencian las basuras del sitio Camarones-17, fechado entre 6.930 y 6.780 A.P. (Muñoz et al., 1993 y Aufderheide et al., 1993, en Standen, 1997), lo que demostraría una menor antigüedad de esa materia prima en relación a las fibras vegetales maceradas y la fibra de camélido (Agüero, 2002). Así, a diferencia de lo que sucede más al norte, en Perú (Bennett y Bird, 1960, en Ulloa, 1982), en esta área el algodón se utiliza en menor proporción, incluso en épocas tempranas, asociándose principalmente a artefactos de pesca, al ser una materia prima más resistente que la lana al contacto con el agua (Ulloa, 1982).

Posteriormente, hacia fines del Arcaico y comienzos del Formativo, destaca una considerable proliferación de evidencias textiles en todo el Norte Grande, cubriendo ya no sólo el área costera y los valles entre Arica y Camarones, sino también las quebradas tarapaqueñas y la desembocadura y curso medio del río Loa, además de las tierras altas circumpuneñas, especialmente las quebradas intermedias de la cuenca del Salar de Atacama (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004). Del mismo modo, se registran importantes innovaciones tecnológicas, como el telar de cintura, además de una mayor diversificación de técnicas, tanto de tejido (a dos elementos), como de terminación y decoración, mientras

---

<sup>1</sup> Para los efectos de esta memoria, se utilizarán indistintamente los términos 'textil' e 'industria textil' para hacer referencia a todas aquellas construcciones o productos elaborados a partir de fibras (ya sean animales o vegetales), abarcando desde los hilos más simples hasta los tejidos más complejos. De esta forma, nos adherimos a la propuesta de Agüero (1994a, 1994b) y a definiciones de estudios textiles más recientes (Grömer, 2016), que consideran igualmente importante la investigación de las etapas iniciales y de las manufacturas textiles más básicas, partiendo desde la selección de las materias primas y de la elaboración de los hilados, que son la base para la elaboración de construcciones más complejas.

que continúan los anillados, los anudados y los tejidos en torzal, presentes desde tiempos arcaicos (Agüero, 2013; Ulloa, 1982). En estos momentos, la fibra de camélido tiene un rol importante en las manufacturas textiles, el que se acentúa en las tierras altas del área circumpuneña, donde dicha materia prima es utilizada casi de forma exclusiva para la elaboración de los textiles, dando cuenta de la estrecha relación entre dichas poblaciones altoandinas y los camélidos (Agüero, 2012a).

Respecto a su origen, casi la totalidad de las evidencias textiles de los distintos periodos, desde el Arcaico Temprano hasta comienzos del Formativo, provienen de contextos funerarios (Agüero, 1994a, 1994b, 1995a, 1995b, 2000a, 2002, 2012b, 2013; Agüero y Cases, 2004; Ulloa, 1974a, 1974b, 1982) y, en menor medida, de contextos domésticos (Agüero, 2012a; Arias et al., 1993; Benavente, 1981, 1984, 2009; Dransart, 1991, 2002) dando cuenta así más bien de ofrendas y ajuares mortuorios y, en menor proporción, de implementos de uso cotidiano. No obstante, existen escasos estudios que abordan las evidencias textiles de otros contextos, cuya función no se relaciona a actividades funerarias ni domésticas, sino ceremoniales y de culto (Benavente, 2005, 2006; Dransart, 2002).

En este contexto, Tulán-54 (TU-54, en adelante) se define como un sitio atípico, por diversas razones. En primer lugar, dado su carácter eminentemente ceremonial (Núñez et al., 2005b, 2006, 2016, 2017a, 2017b). Así, si bien es cierto que el sitio también presenta tanto un componente funerario como un aspecto doméstico, representado por los numerosos entierros (tanto de infantes como de adultos) al interior del sitio, así como por las densas capas de residuos de actividades domésticas que cubren sus distintos sectores, respectivamente, predominaría su carácter ceremonial, al estar inmersos dichos componentes en el marco de la realización de actividades rituales, de forma periódica, planificada y de larga data, por cerca de 700 años, incluyendo la depositación de objetos votivos y de carácter simbólico<sup>2</sup>.

Resulta un caso paradójico, además, considerando el tipo de evidencias textiles reportadas en este sitio (casi exclusivamente restos de hilados y muy escasos tejidos, de características sencillas) (Benavente, 2005, 2006; Dransart, 1991, 2002), considerando la complejidad, tanto estructural como material, de TU-54 y teniendo en cuenta también la gran diversidad de técnicas textiles disponibles para este periodo y para la misma zona. Así, en casi todo el Norte Grande, y dentro de la misma área Circumpuneña (en sitios como Chiu-Chiu 200), ya se registran diversos tipos de tejidos, no sólo anillados, sino también a dos elementos (como tafetanes y taletones, entre otros), además de textiles con características especiales (como pellizas y emplumados) (Arias et al., 1993; Benavente, 1981, 1984), que no se encuentran en TU-54, aun cuando allí se ha reportado la presencia de artefactos asociados al tejido a telar (Santander, 2010).

---

<sup>2</sup> Según García Sanjuan (2005), los sitios de carácter ritual se caracterizan por pautas depositacionales mixtas (a medio camino entre la espontaneidad de los lugares de habitación y la planificación simbólica de los sitios funerarios), así como por pautas graduales de sedimentación de artefactos derivados de la celebración de actividades rituales, junto con materiales cargados de valores simbólicos y sagrados (ofrendas, objetos votivos, etc.). Asimismo, estos muestran pautas locacionales muy específicas en el territorio, asociándose a hitos naturales de especial significación simbólica (en este caso, la quebrada Tulán y la importancia del agua en un ambiente desértico) y, además, tendrían una fuerte perduración en el tiempo, mediante ocupaciones esporádicas y recurrentes.

Finalmente, TU-54 también resulta un caso particular al estar inmerso en un entorno geográfico (la quebrada Tulán) que, a lo largo de su secuencia ocupacional, revela una larga historia de estrechas relaciones entre las poblaciones humanas y los camélidos que, para fines del Arcaico Tardío y comienzos del Formativo Temprano, dará lugar a un proceso de domesticación independiente, específicamente de la llama (Cartajena et al., 2007).

De esta forma, dicho sitio permite evaluar, por un lado, el uso de fibras animales con fines textiles en un contexto ceremonial y, por otra parte, en términos más amplios, cómo incidiría la mayor disponibilidad de fibras, producto del proceso de domesticación, en el desarrollo de la industria textil del área. Asimismo, su estudio permite discutir cómo se relacionaría este sitio, a partir sus evidencias textiles, con los materiales registrados en otras zonas geográficas, no sólo de la misma área circumpuneña, sino también de espacios más distantes, como las quebradas y la costa tarapaqueña o, incluso más al norte, con la zona costera e interior de Arica.

Por lo anterior, se pretende responder a la pregunta:

**¿Cómo fueron utilizadas las fibras animales en la textilería del contexto ceremonial formativo temprano de Tulán-54?**

**III. OBJETIVOS**

**3.1. Objetivo general:**

- Evaluar el uso de las fibras animales en la textilería del contexto ceremonial formativo temprano Tulán-54.

**3.2. Objetivos específicos:**

1. Identificar taxonómicamente las fibras utilizadas en las manufacturas textiles de Tulán-54, con el fin de reconocer las especies animales más y menos empleadas en el conjunto textil del sitio.
2. Determinar los tipos de manufacturas textiles elaboradas en Tulán-54, para reconocer los principales tipos textiles presentes en este tipo de contexto y su frecuencia.
3. Determinar la relación entre el taxón seleccionado y el tipo de manufactura textil elaborada con dichas fibras, con el propósito de distinguir posibles patrones de uso de determinadas materias primas para la elaboración de distintos tipos textiles.
4. Discutir la posible función de las manufacturas textiles del sitio.
5. Evaluar la distribución espacial de las muestras y su relación con la función de los diversos espacios del sitio.
6. Evaluar la incidencia de los taxones domésticos en la textilería del sitio.
7. Evaluar la importancia relativa de taxones silvestres y domésticos en la textilería del sitio.

## **IV. ANTECEDENTES**

### **4.1. Evidencias textiles tempranas del Norte Grande de Chile**

Esta sección da cuenta de las evidencias textiles de los principales sitios arqueológicos pertenecientes a los distintos periodos de la secuencia cronológica del Norte Grande de Chile, desde el Arcaico Temprano hasta el Formativo Temprano, enfatizando el contexto de origen de los materiales, las materias primas utilizadas y las técnicas empleadas, además de la zona de proveniencia. Tanto para el Arcaico Temprano como para el Arcaico Medio, se considerará sólo la zona costera que se extiende entre Arica y Camarones, que ha entregado hasta el momento las evidencias más tempranas del país, debido a que no se han reportado manufacturas textiles asignables a dichos periodos en las otras zonas geográficas del Norte Árido, como la zona de Tarapacá o el área circumpuneña, que sí presentan evidencias más tardías.

#### **4.1.1. Arcaico Temprano (10.000 – 7.000 A.P.)**

Las primeras evidencias textiles del Norte Grande corresponden a este periodo y provienen exclusivamente de contextos funerarios de la zona costera de Arica, asignables a la tradición cultural Chinchorro (Santoro et al., 2016) o Pre-Chinchorro (Chacama y Muñoz, 2001), tales como Acha-2, que presenta un promedio de fechas de entre 10.536 y 8.960 años A.P. (Chacama y Muñoz, 2001) y Acha-3, datado entre el 8.380 y 8.120 A.P. (Standen y Santoro, 2004) (ver Figura 1).

En estos momentos, la industria textil se basó principalmente en el uso de fibras vegetales maceradas, de plantas como la totora y el junquillo, a partir de las cuales “se elaboró una diversidad de artefactos para actividades rituales y de la vida cotidiana (toldos para viviendas, prendas de vestir y ornamentar el cuerpo, como cobertores púbcos y cintillos cefálicos, esteras y almohadillas para descansar y dormir) y para tareas productivas (sedales para la pesca; cordelerías y sogas) (...)” (Santoro et al., 2016, p. 126). Así, las fibras vegetales serían la materia prima de uso textil de mayor antigüedad, tanto en esta zona como en el área andina (Agüero, 2002).

Las pieles y la lana de camélido, en general, estarían más relacionadas al ritual mortuorio y a la envoltura de los cuerpos de los difuntos, y se registran en menor cantidad que las fibras vegetales, desconociéndose los mecanismos de su obtención (Standen y Santoro, 2004), aunque se plantea que pudieron ser obtenidas mediante partidas de caza al interior, o bien, por intercambio con poblaciones de cazadores-recolectores andinos, debido a la casi nula cantidad de huesos de camélidos en los sitios de la costa (Santoro et al., 2016).

#### **4.1.2. Arcaico Medio (7.000 – 5.000 A.P.)**

Al igual que en el periodo anterior, los textiles asignados al Arcaico Medio también provienen de contextos funerarios de la zona costera de Arica, de sitios como Chinchorro-1, fechado entre el 6.070 y el 5.560 A.P. (Muñoz et al., 1993), y Camarones-17, ubicado en desembocadura de la Quebrada Camarones y datado entre el 6.930 y el 6.780 A.P. (Muñoz et al., 1993) (ver Figura 1).



Figura 1 – Mapa del Norte Grande de Chile con ubicación de los principales sitios con evidencias textiles, desde el Arcaico Temprano al Formativo Temprano, con algunas menciones al Formativo Tardío. El polígono rojo señala la zona incluida en el área de Valles Occidentales, mientras que el polígono naranja delimita el área Circumpuneña del territorio chileno. Arcaico Temprano: 1) Acha-2, 2) Acha-3. Arcaico Medio: 3) Chinchorro-1, 4) Cam- 17 o 14. Arcaico Tardío: 5) Morro-1, 6) Quiani-7, 7) Cam-8, 8), Cam-15D, 9) Chiu-Chiu Cementerio, 10) TU-52. Formativo Temprano: 11) Az-71, 12) Az-14, 13) Morro-2, 14) Plm-7, 15) Cam-15AB, 16) Pisagua D, 17) Tr-40, 19) Qui-84 y 89, 20) Topater-1, 21) Chiu-Chiu 200, 23) TU-54, 24) TU-85, 25) TU-122. Formativo Tardío: 18) Caleta Huelén-7, 10, 43, 22) Coyo Oriente, 26) Guasilla 29, 27) “Sitio en ruta” (cercano a María Elena) (Fuente: Elaboración propia, a partir del programa Google Earth Pro © 2017).

En términos tecnológicos, aparecen ligamentos anillados, anudados y tejidos en torzal, usados en la confección de bolsas, redes de pesca y esteras funerarias, respectivamente, a los que se sumó la fabricación de brochas, faldelines, cobertores púlicos y cordelería, elaborados principalmente a partir de fibras vegetales maceradas y, en menor medida, de lana de camélido (Agüero, 2002). Cabe notar que, si bien el torzal se trata de un tejido de dos elementos (con urdimbres y tramas), su confección no implica el uso del telar (Ulloa, 1982), tecnología que sólo aparece en el siguiente periodo.

A comienzos del Arcaico Medio se introduce en la zona el uso del algodón como fibra textil, con una menor antigüedad si se compara con la fibra vegetal macerada para la zona arqueológica de Arica (Agüero, 2002). El algodón estaría estrechamente relacionado con labores de pesca y la elaboración de lienzas, siendo más funcional a dichos propósitos, puesto que en contacto con el agua se ‘merceriza’, haciéndose más resistente, lo que no sucede con la lana de camélido (Ulloa, 1982). Por otra parte, se continúan utilizando en este periodo pieles de camélido y de otros animales (como lobos marinos, además de plumas de aves), así como pelo humano, específicamente para los tratamientos mortuorios (Santoro et al., 2016).

En general, la fibra de camélido se reserva para las vestimentas y los adornos corporales, mientras que la fibra vegetal estaría más ligada al ámbito productivo o económico, como para la fabricación de instrumentos de pesca (como redes) o bolsas para transportar productos, entre otros.

#### **4.1.3. Arcaico Tardío (5.000 – 3.000 A.P.)**

Dado que para este periodo se observa una gran proliferación de evidencias textiles en las distintas zonas geográficas del Norte Grande, desde Arica hasta la desembocadura del río Loa, por la costa, incluyendo el curso medio de dicha cuenca y las tierras altas de Atacama, se agrupará la exposición de los antecedentes según las dos grandes áreas en las que se encuentra dividido el Norte Árido. Por un lado, se abordarán los antecedentes del área designada como Valles Occidentales, que abarcaría en nuestro territorio desde la costa de Arica por el norte, hasta el río Loa por el Sur, desde el Pacífico a las tierras altas, incluyendo la zona tarapaqueña. Por otra parte, se hará mención a los materiales provenientes del área Circumpuneña, que abarcaría desde el río Loa, por el norte, hasta las cercanías de Chañaral, por el sur, entre el pacífico y las tierras altas, incluyendo al curso inferior y medio del río Loa (ver Figura 1).

##### **4.1.3.1. Arcaico Tardío en Valles Occidentales**

Tal como en los dos periodos anteriores, las evidencias textiles del Arcaico Tardío costero de Valles Occidentales se asocian a contextos funerarios, situados en la zona arqueológica de Arica y en la desembocadura de la Quebrada Camarones (ver Figura 1). Entre ellos se encontraría Quiani-7 y Morro-1, datados en 1.640 A.C. (Dauelsberg, 1974) y ca. 3.400 y 1.600 A.C. (Focacci y Chacón, 1989; Standen, 2003), respectivamente, además de Camarones-8 y Camarones-15D, fechados en 4.635 años A.P (Muñoz et al. 1993) y 1.100 A.C. (Rivera et al., 1974, en Ulloa, 1982), respectivamente.

En la costa, hacia fines del Arcaico, se introduce una nueva tecnología en la industria textil, específicamente el telar de cintura, asociado a la elaboración de angostas fajas o cintillos (Ulloa, 1982). Se mantienen también las técnicas ya registradas en momentos previos, como el tejido en ligamento torzal (también llamado de “estera” por Fuentes, 1965, y de “amarra” o “cadeneta” por Ulloa, 1974a, 1974b y 1982), empleado en la elaboración de mantas y esteras, además de las técnicas de anillado (o “malla” según Ulloa, 1974a, 1974b y 1982) y anudado, para la fabricación de bolsas pequeñas y sacos de mayor tamaño (Agüero, 2002; Ulloa, 1982). Además, se registran los primeros turbantes, estructurados con madejas de hilados de fibra de camélido dispuestos sobre la cabeza, de acuerdo con diversos tipos bien definidos (Agüero, 1995b).

En este periodo, también se registran las primeras evidencias de tintorería (Ulloa, 1982), específicamente la técnica de teñido por reserva (mediante amarras), empleada durante este momento sólo en hilados con efectos de torsión (*bouttonné*<sup>3</sup>) (Cases y Agüero, 2004).

En cuanto a las materias primas, predomina el uso del algodón (empleado en la confección de cintillos, hilados y faldellines), seguido por las fibras vegetales, asociadas principalmente a la elaboración de esteras, bolsas y lienzas de pesca, y luego por las fibras de camélido, destinadas a la confección de cintillos, fajas e hilados (Agüero, 2002; Ulloa, 1982).

#### **4.1.3.2. Arcaico Tardío en el Área Circumpuneña**

A diferencia de las otras zonas geográficas del Norte Grande, los primeros pasos de la producción textil, tanto en la cuenca del río Loa como en la zona de Atacama, se sustentaron principalmente en la fibra de camélido y no en la explotación del algodón u otras fibras vegetales (Agüero, 2012a). Asimismo, esta área se distingue por el tipo de contexto de origen de los materiales textiles, asociados generalmente a sitios habitacionales.

Las primeras evidencias se remontan a fechas cercanas al 2.000 A.C. (Agüero, 2012a), procedentes tanto del curso medio del río Loa como del sur del Salar de Atacama, específicamente de los sitios Chiu-Chiu Cementerio, datado en 4.165 años A.P. (Arias et al., 1993) y Tulán-52, con fechas entre 4.580 y 3.860 años A.P. (Núñez et al., 2006) (ver Figura 1).

No obstante, es Chiu-Chiu Cementerio el que da cuenta del conjunto textil más complejo en términos tecnológicos, registrándose algunas técnicas ya observadas en la zona de Arica, como el ‘anillado sencillo’, el ‘anillado de doble torsión’ y el ‘anudado’<sup>4</sup>, así como categorías típicas del sitio, como la “pelliza”, complementando este conjunto un fragmento de tejido plano o “ligamento tela” (Arias et al., 1993), que daría cuenta del uso de telar. En Tulán-52, por su parte, sólo se han registrado escasas evidencias textiles, correspondientes a fragmentos de hilados y cordeles (Benavente, 2005, 2006; Dransart, 1991, 2002), no habiéndose reportado hasta la fecha la presencia de estructuras tejidas en dicho sitio.

---

<sup>3</sup> Los hilados ‘*bouttonné*’ corresponden a hilos a los cuales se les ha insertado mechones de pelo a intervalos regulares por medio de la torsión, lo que les da un aspecto final de pelo (Agüero, 2015, Anexo 3).

<sup>4</sup> Aunque los autores utilizan una nomenclatura diferente, denominando, por ejemplo, al ‘anillado sencillo’ como “enlace simple en ojal”, mientras que el ‘anillado de doble torsión’ recibe el nombre de “enlace simple en ocho” y el ‘anudado’ es designado como “nudo de doble enlace” (Arias et al., 1993),

Respecto a las materias primas empleadas en las manufacturas, estas corresponden exclusivamente a fibras de camélidos, siendo la vicuña utilizada de forma preferencial en ambos sitios (en Tulán-52 sólo se utilizaron fibras de dicha especie para la confección de los hilados, mientras que en Chiu-Chiu Cementerio también se emplearon fibras de guanaco y llama en los tejidos, en iguales proporciones, además de fibras vegetales de origen indeterminado) (Arias et al., 1993; Benavente, 2005, 2006). Así, en ambas zonas, “la amplia representación de especies silvestres denota el fuerte énfasis en la caza de camélidos (Cartajena et al., 2007, Hesse, 1982), no solo para la obtención de recursos alimenticios sino también para el aprovisionamiento de vellones y otros subproductos (Arias et al., 1993, Benavente, 1992, Cartajena, 1994, 2013)” (Santoro et al., 2016, p. 170).

#### **4.1.4. Formativo Temprano<sup>5</sup>**

Durante el Formativo Temprano, no se observan grandes innovaciones técnicas en relación al Arcaico Tardío, a diferencia de lo que ocurre en el Formativo Tardío, donde sí se aprecian cambios significativos, como la introducción de nuevas técnicas no registradas previamente, como la tapicería (Muñoz et al., 2016), la cadeneta estructural, el *sprang* y la combinación de faz de urdimbre y faz de trama en una misma pieza (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004), entre otras. No obstante, se registra un considerable aumento de las evidencias textiles, que ya no sólo se restringen al área costera entre Arica y Camarones y a las tierras altas del área circumpuneña, sino que se extienden también a las quebradas tarapaqueñas y a la desembocadura y curso inferior del río Loa (Agüero, 2013, Agüero y Cases, 2004). Dicha situación también se hace más patente durante la siguiente fase del Formativo, momento en que se comienzan a registrar evidencias textiles en zonas como la costa aricaica (Guasilla 29) (Castro et al., 2012) y sitios en rutas de circulación e intercambio (Cases et al., 2008) (ver Figura 1).

##### **4.1.4.1. Formativo Temprano en Valles Occidentales (Fase Faldas del Morro o Azapa, 3.000 – 2.500 A.P.)** (Muñoz et al., 2016).

###### a) Costa y Valles de Arica

Siguiendo la tendencia de los periodos anteriores, en esta fase las evidencias textiles del área costera e interior de Arica también se registran sólo en contextos funerarios, como Az-71 (componente Azapa, 905-720 A.C., Santoro, 1980b), Az-14 (componente Azapa, 990-560 A.C., Santoro, 1980a), Morro 2/2 (800 A.C., Focacci y Chacón, 1989) y Plm-7 o El Laucho (530 a.C., Focacci, 1974) (ver Figura 1).

En la costa de Arica, durante este periodo, destaca un mayor uso de fibras de camélidos, para la confección de fajas, mantas, bolsas, túnicas o camisas y turbantes. Las fibras vegetales, por su parte, se asocian a bolsas y cobertores púbcos, mientras que el algodón se relaciona a la elaboración de lienzas de pesca (Ulloa, 1974a, 1974b, 1982; Agüero y Cases, 2004).

---

<sup>5</sup> Los rangos de fecha asignados a este periodo varían según los diversos autores, de acuerdo las distintas áreas culturales.

En el valle de Azapa, por otro lado, se mantiene una fuerte utilización de la fibra vegetal para fabricar esteras y cobertores púbcos, mientras que la fibra de camélido se usaría en menor proporción, principalmente en mantas (Agüero, 2013).

En cuanto a las técnicas, se continúan empleando los anillados (sencillos y de doble torsión) en la confección de gorros y bolsas, además del ligamento torzal en mantas y el tejido en faz de urdimbre, tanto en mantas como en huinchas. Asimismo, se mantiene la elaboración de turbantes, los que alcanzan una mayor representación en este periodo (Agüero, 2013). Así, en términos tecnológicos, destacaría una continuidad en relación con la textilera arcaica, con pocas innovaciones durante el Formativo Temprano (Agüero y Cases, 2004).

#### Costa y quebradas tarapaqueñas

La textilera formativa temprana del área tarapaqueña se caracteriza a partir de los sitios Cam-15AB (890 A.C., Muñoz et al., 1991) y Pisagua D o "cementerio Protonazca" (890 A.C.-200 D.C.) (Agüero, 1995a; Quevedo y Agüero, 1994), mientras que el sitio Tr-40 es usado como referente de la textilera formativa tardía de la zona (Agüero, 2000a, 2012b, 2013; Agüero y Cases, 2004) (ver Figura 1). Al igual en Arica, estos corresponderían nuevamente a contextos funerarios.

Respecto a las técnicas empleadas y a las manufacturas registradas, se menciona la presencia de turbantes, mantas tejidas en torzal y ligamento tela, bolsas, tanto anilladas como tejidas en torzal y en faz de urdimbre, junto con túnicas tejidas en faz de urdimbre, además de hilados *bouttonné* teñidos con técnica de amarras (Cases y Agüero, 2004), dando cuenta nuevamente de una continuidad con respecto al Arcaico Tardío (Agüero, 2013).

En relación con las materias primas empleadas, continúa la especialización en el tratamiento de fibras vegetales y el uso de hilados de algodón, estrechamente relacionadas con labores de pesca y recolección marina (Agüero, 2013).

#### 4.1.4.2. **Formativo Temprano en el área Circumpuneña (3.500 - 2.500 A.P.)** (Castro et al. 2016).

##### a) Desembocadura del río Loa

Hasta la fecha, existen pocos antecedentes sobre evidencias textiles asignables al Formativo Temprano de esta zona, estando representada sólo la fase final de dicho periodo (Formativo Tardío), en sitios funerarios como Caleta Huelén 7, 10 y 43, fechados entre 450 A.C. y 215 D.C. (Nuñez, 1976) (ver Figura 1).

En los momentos formativos más tempranos, el elemento textil más representado sería la bolsa de fibra vegetal, elaborada con técnica de anillado sencillo suelto o de doble torsión (Cases, 2000, en Agüero y Cases, 2004). Asimismo, se menciona la presencia de una huincha, similar a las de Morro-2 y Cam-15A, es decir, elaborada con fibra de camélido y en faz de urdimbre (Agüero y Cases, 2004).

Hacia el Formativo Tardío, se registran mantas en faz de urdimbre y taparrabos en tapicería, elaborados con fibra de camélido y terminación en cadeneta estructural, la que

sería característica de la segunda fase del Formativo (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004).

#### b) Curso Inferior y Medio del río Loa

En el curso del río Loa, destacarían las evidencias de 4 sitios arqueológicos: los cementerios Qui-84 y Qui-89 (con un rango de fechas de entre 900 A.C. y 600 D.C., Agüero y Cases, 2004), el cementerio Topater-1 (700-300 A.C., Thomas et al., 1995) y la aldea Chiu-Chiu 200 (910 A.C.-290 A.C., Benavente, 1981) (ver Figura 1).

Con respecto al oasis de Quillagua, en el curso inferior del río Loa, se distinguen dos momentos de ocupación en los cementerios Qui-84 (Agüero et al., 2001) y Qui-89 (Agüero et al., 1995): una fase temprana (900-400 A.C.), asociada al Formativo Temprano, y otra más tardía, asignada al Formativo Tardío 200-600 D.C.) (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004). La ocupación temprana estaría representada en ambos sitios y se caracterizaría por el uso de una diversidad de materias primas y técnicas. Así, el algodón se usaría para la elaboración de mantas y bolsas en faz de urdimbre; las fibras vegetales se emplearían en bolsas estructuradas con técnica de anillado de doble torsión, mientras que la lana de camélido se utilizaría en mantas gruesas, con efecto 'mullido' y uso de ligamento tela y terminación en cadeneta estructural, además de túnicas confeccionadas en faz de urdimbre. Hacia el Formativo Tardío, por otra parte, predominaría el uso de fibras de camélido y los tejidos a telar (en faz de urdimbre y faz de trama), aunque continúan los anillados (en gorros) y el anudado (en redes) (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004).

En Topater, por otra parte, también se reconocen dos momentos de ocupación, siendo los elementos tempranos escasos y correspondientes probablemente a finales del Formativo Temprano, siendo más abundantes las evidencias del Formativo Tardío (Agüero, 2013). Entre dichos elementos tempranos se encuentran mantas 'mullidas' (por el uso de hilados *bouttonné*) de fibra de camélido, elaboradas con ligamento tela y cadeneta estructural, además de bolsas en fibra vegetal, lana de camélido y algodón, en distintas técnicas de anillado (sencillo, de doble torsión y de doble torsión sobrepuesto y entrelazado, registrado este último sólo en Topater), junto a huinchas de fibra de camélido tejidas en faz de urdimbre y faldelines de lana. Hacia el Formativo Tardío, por otra parte, predominaría el uso de fibra de camélido y del tejido a telar como técnica de manufactura, y se introducirían nuevas técnicas decorativas (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004).

Finalmente, en Chiu-Chiu-200, se observa una mayor variedad de técnicas textiles que en Chiu-Chiu Cementerio, registrándose fragmentos de redes de "medio anillo" (o enlace simple), "enlace simple en ojal" (o anillado sencillo), "doble enlace" o "enlace simple en ocho" (anillado de doble torsión), además de redes hechas con lazada de punto, con lazadas enhebradas y con "punto Venice" (Arias et al., 1993; Benavente, 1981). Asimismo, se registran diversos tipos de tejidos de dos conjuntos de elementos, como fragmentos de tejido plano o tafetán (ligamento tela), taletón o tejido desigual, textiles con urdimbres libres o movibles, así como tejidos planos "con cruces de gasa" (reportados sólo en este sitio). Finalmente, se reportan textiles con características especiales, como "pellizas" y "emplumados", además de diversos tipos de hilos y cordelería (Arias et al., 1993; Benavente, 1981, 1984).

Respecto a las fibras empleadas en las manufacturas, predomina el uso de vicuña, seguida por guanaco y llama en idénticas proporciones, además de roedores, como la vizcacha y la chinchilla, zorro culpeo (Santiesteban y Luengo, 1981), algodón y fibras vegetales indeterminadas, pero en muy baja cantidad (Arias et al., 1993).

#### c) Oasis y quebradas de Atacama

Hasta el momento, no se han registrado evidencias textiles que puedan ser asignadas con claridad al periodo Formativo en los oasis de San Pedro de Atacama, por lo que la textilería de la zona atacameña de este periodo suele caracterizarse a partir de las evidencias Chiu-Chiu 200 y de la Quebrada Tulán (Agüero, 2012a, 2013; Agüero y Cases, 2004).

Sin embargo, en sitios como Coyo Oriente (ver Figura 1), se han reconocido ciertos atributos textiles que serían diagnósticos de este periodo (especialmente de su fase tardía), como la terminación en cadeneta estructural, el uso de hilados *bouttonné*, además de mantas con efecto mullido y jaspeado tejidas en faz de urdimbre, túnicas tejidas en ligamento torzal oblicuo, taparrabos en faz de urdimbre y bolsas tejidas en anillado sencillo y anillado cruzado y tejido (que sería el único elemento asignable al Formativo Temprano, dada su similitud con materiales de Chiu-Chiu 200 y Tulán-54) (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004; Benavente, 1981; Dransart, 1999). Con respecto a las materias primas empleadas, destacaría el uso exclusivo de la fibra de camélido (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004).

Por su parte, en la Quebrada Tulán, se han identificado varios yacimientos asignados al Formativo Temprano, emplazados en distintos tramos de su transecta: las aldeas TU-85 (1.530-760 A.C., Núñez et al., 2006) y TU-122 (1.080-1.010 cal. A.C., Núñez et al., 2006), emplazadas a orillas del salar de Atacama y en el tramo medio de la quebrada, respectivamente, y el centro ceremonial TU-54 (1.500-360 cal. A.C., Núñez et al., 2006, 2016, 2017a, 2017b), situado en el curso medio de la quebrada, a escasos metros del campamento arcaico tardío TU-52 (ver Figura 1).

Mientras que en TU-122, sólo se reporta la presencia de cordelería en fibra vegetal y textiles en técnica de anillado (Núñez et al., 2006), en TU-85 destacan, además de los hilados en fibra de camélido (algunos de ellos *bouttonné*), un tejido de lana de dos elementos (que indicaría el uso del telar) y el primer turbante de hilados de fibras de camélidos de la región, registrado en la cabeza de un infante en un enterratorio asociado a la aldea (Agüero, 2012a; Dransart, 1991, 2002).

No obstante, es TU-54 el sitio que ha entregado la mayor cantidad de materiales textiles en la quebrada (Dransart, 1991). En éste se menciona la presencia de hilados, ovillos y tejidos, además de pieles y vellones. La mayoría de los hilados fueron confeccionados en fibra de camélido, mientras que sólo un pequeño porcentaje de muestras combina lana con fibras vegetales (Dransart, 1991). Además, se registran escasos fragmentos de tejidos, elaborados exclusivamente con técnica de anillado sencillo o anillado sencillo con un elemento fijo (Dransart, 2002), siendo esta última técnica semejante a la “red confeccionada con punto Venice” de Chiu-Chiu 200 (Benavente, 1981).

Tal como en Chiu-Chiu Cementerio y Chiu-Chiu 200, en TU-54 predomina el uso de fibra de vicuña, seguida por la lana de guanaco y llama, además de escasas muestras identificadas como chinchilla (Benavente, 2005, 2006). Así, a diferencia de sitios contemporáneos de otras zonas del Norte Grande, donde además se emplean en abundancia diversas fibras vegetales y algodón, en la quebrada Tulán destaca la importancia que tuvo la fibra de camélido para las poblaciones locales, que evidentemente tuvieron acceso a abundante materia prima (Dransart, 1991, 1999). No obstante, pese a disponer de considerables recursos para la elaboración de textiles, destaca en los sitios de la quebrada Tulán la simpleza de los materiales y la escasa diversidad técnica de los tejidos, pese a que, durante este periodo, ya se registran diversos tipos de técnicas textiles, en todo el Norte Árido y en áreas cercanas a la quebrada (como Chiu-Chiu). Asimismo, este hecho resulta aún más llamativo, considerando que para esta época en la quebrada Tulán, y en el mismo sitio TU-54, ya se registran tecnologías asociadas al tejido a telar (Santander, 2010).

#### **4.2. Contexto geográfico y ambiental del área de estudio**

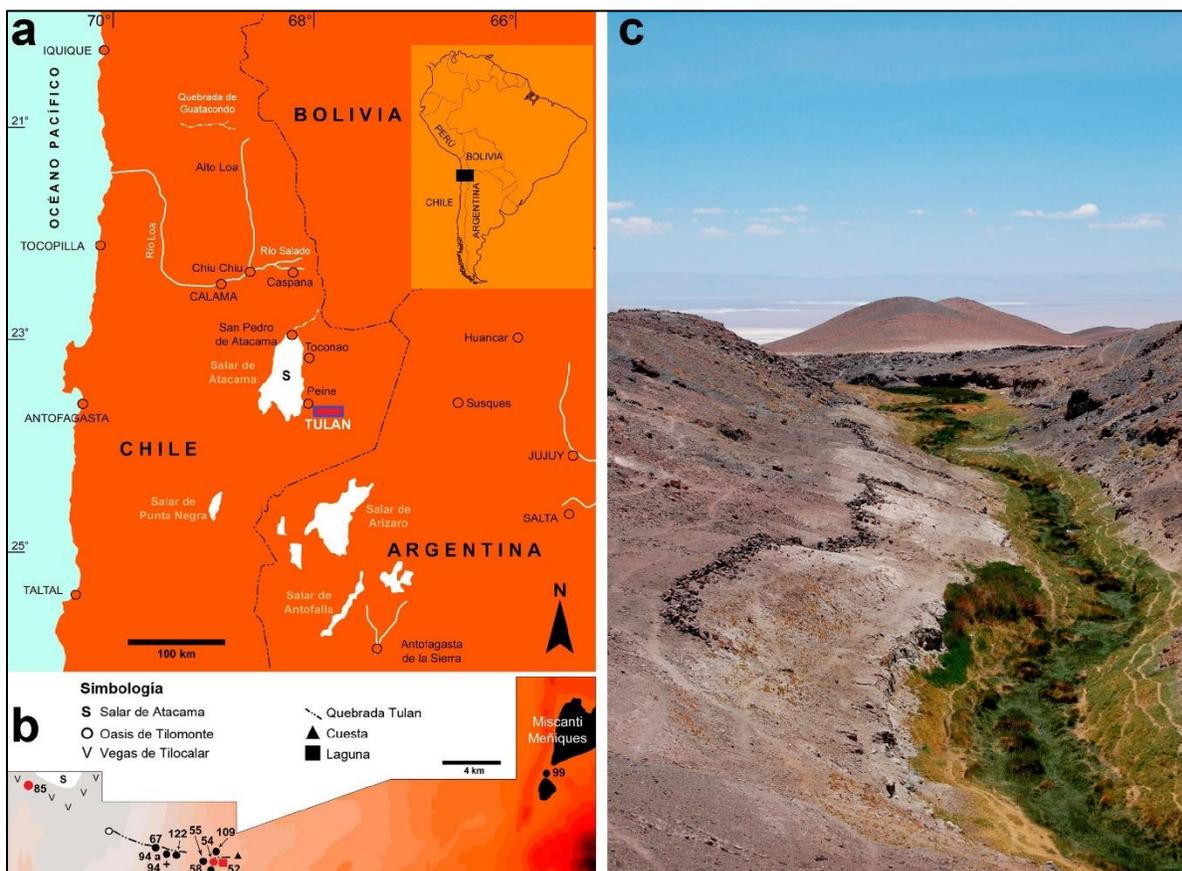
La quebrada Tulán se ubica en el borde suroriental de la cuenca del Salar de Atacama, en las tierras altas de la actual II Región de Antofagasta y en el extremo meridional de la Puna Salada o Desértica (Núñez y Santoro, 1988) (ver Figura 2). Ésta presenta un arroyo de escaso desarrollo (no más de 10 km), que nace desde una vertiente localizada a unos 3.000 m.s.n.m. y que se desplaza desde allí en dirección Este-Oeste hasta desembocar en el oasis de Tilomonte (2.300 msnm), para finalmente desaguar e infiltrarse en el Salar de Atacama (De Souza et al., 2010). No obstante, considerado en conjunto, el llamado “Transecto Tulán” une en un recorrido de casi 30 km a diversos ambientes y recursos, desde las vegas a las orillas del Salar hasta las tierras altopuneñas, pasando por oasis y quebradas, creando un contexto muy adecuado para la complementariedad estacional de recursos dentro de un rango espacial limitado y con condiciones especialmente favorables para la caza-recolección y el pastoreo de camélidos (Núñez, 1994, citado en De Souza et al., 2010).

Justamente, serían estas condiciones ecológicas favorables las que habrían permitido, desde tiempos bastante tempranos, ocupaciones humanas a lo largo de los distintos pisos que conforman dicho transecto, las que se habrían concentrado principalmente en el tramo medio de la quebrada, manteniéndose de manera continua desde el Arcaico Temprano hasta más allá del Formativo Tardío, cubriendo incluso el periodo de “Silencio Arqueológico” del Holoceno Medio (Cartajena, 2013; Núñez, 2005; Núñez et al., 2002).

#### **4.3. La transición Arcaico Tardío-Formativo Temprano en la Quebrada Tulán**

De la larga secuencia ocupacional registrada en la quebrada, los momentos que han concentrado la mayor cantidad de investigaciones arqueológicas en el área son el Arcaico Tardío y el Formativo Temprano (Cartajena et al., 2007, 2009; De Souza et al., 2010; Dransart, 1991, 1999, 2002; López et al., 2013; Núñez, 1981, 1999, 2005; Núñez et al., 2005b, 2006; Opazo 2014, Santander, 2010, entre otros). En estos momentos se observaría, no sólo en la quebrada, sino también a nivel regional, una creciente complejización sociocultural, asociada a la adopción de un modo de vida sedentario, junto a un patrón arquitectónico de tipo aldeano y la introducción de diversos desarrollos

tecnológicos, como la cerámica y la metalurgia, destacando especialmente la domesticación y crianza de camélidos (Núñez y Santoro, 2011; Núñez et al., 2005b, 2006).



**Figura 2 - a) Ubicación de la quebrada Tulán (rectángulo azul), b) Sitios identificados a lo largo de la transecta (en rojo se destacan los que se discutirán en la presente memoria) y c) Vista general de la quebrada hacia el Salar de Atacama (extraído y modificado de Núñez et al., 2017b, p. 4).**

Así, se han definido tres fases para la transición entre el Arcaico Tardío y el Formativo Temprano en el área circumpuneña, caracterizadas principalmente a partir de las evidencias registradas en esta quebrada.

En primer lugar, para el Arcaico Tardío, se ha propuesto una fase denominada “Puripica-Tulán”, que abarcaría entre el 4.580 y el 3.860 AP (Núñez et al., 2006), caracterizada inicialmente a partir de los sitios Puripica-1 (emplazado al NE del Salar de Atacama) y Tulán-52, ubicado en el curso medio de la Quebrada Tulán (Núñez, 1981), aunque también estaría representada en cerca de 50 sitios canteras y otros 10 talleres y/o campamentos (Núñez, 1992).

La Fase Puripica-Tulán ha sido definida como el sustrato que antecede a los primeros brotes de complejidad formativa (Núñez et al., 2006), donde se observan por primera vez asentamientos complejos semi-sedentarios, formados por estructuras sub-circulares semi-subterráneas aglomeradas o contiguas, cubiertas por montículos estratificados de desechos domésticos, siendo este un patrón arquitectónico y de formación de sitios que continuará en el periodo posterior. Asimismo, se evidencian prácticas cada vez más

estables de obtención de alimentos, tecnologías especializadas y expresiones de arte rupestre, así como un proceso de especialización en el manejo de camélidos domésticos (Núñez et al., 2006; Núñez y Santoro, 2011).

Posteriormente, para el periodo comprendido entre el fin de la “Fase Puripica-Tulán” y el comienzo del periodo Formativo, entre ca. 3.640 y el 3.110 AP, se ha propuesto una fase de transición, denominada “Tarajne”, donde se desarrollaría “un patrón de asentamiento diferente, no ocupándose los mismos sitios que se utilizaron inmediatamente antes y después de este lapso temporal” (Núñez et al., 2006, p. 99). Esta fase, sin embargo, ha sido escasamente documentada y definida sólo de manera incipiente a partir de los hallazgos en los sitios TU-94 y TU-67 (Núñez et al., 2006).

Finalmente, entre el 3.130 y el 2.380 AP, se desarrollaría la “Fase Tilocalar”, correspondiente al Formativo Temprano, y que representaría los inicios de una tradición propiamente pastoralista, caracterizada por el desarrollo de actividades productivas y rituales relacionadas con la crianza de animales domésticos, aunque la caza de camélidos silvestres sigue jugando un rol relevante en la economía. En este momento se observaría, además, una intensificación de la producción de bienes excedentarios, asociados a la expansión de las redes de contacto iniciadas previamente, ahora ya no sólo con la costa del océano Pacífico, sino también con las yungas y selvas orientales (Núñez et al., 2006; Núñez y Santoro, 2011). Del mismo modo, se integrarían otros sectores productivos, como la minería, la alfarería (con antecedentes en la Fase Tarajne), la metalurgia y la horticultura, dando lugar a asentamientos propiamente aldeanos (TU-122, TU- 85), que conviven con ocupaciones temporales en cuevas (TU-67, TU-55 y TU-109) y donde aparecen las primeras manifestaciones de una arquitectura propiamente ritual (como el templete de TU-54) (Núñez, 2006b; Núñez y Santoro, 2011; Núñez et al., 2006, 2010, 2016, 2017a, 2017b).

#### **4.4. Uso de fibras animales y evidencias textiles en la Quebrada Tulán**

Tal como se mencionó en los antecedentes textiles generales, hacia fines del Arcaico y comienzos del Formativo se registra un considerable aumento en el uso de fibras de camélidos para la elaboración de manufacturas textiles en las distintas áreas geográficas del Norte Grande, pero especialmente en el interior de las quebradas tarapaqueñas y las tierras altas del Loa y de Atacama, dando cuenta de la estrecha relación entre dichas poblaciones humanas y estos animales, tanto silvestres como domésticos.

Como ejemplo de ello, durante este periodo transitivo, se registra en la quebrada Tulán un notable aumento en el uso de fibras animales, que ya no sólo aparecen en la forma de vellones, pelos o lanillas brutas, sino también formando parte de manufacturas textiles (Benavente, 2005, 2006, 2009; Dransart, 1991, 1999, 2002). Esto, a su vez, sería acompañado por la aparición de una serie de otros artefactos, asociados a distintas etapas de la cadena de producción textil, dando cuenta que el recurso lanífero fue un ítem no menor para estas poblaciones, “que gastaron mucho tiempo hilando y que, evidentemente, tenían acceso a muchos vellones” (Dransart, 1991, p. 316). Efectivamente, son múltiples las líneas de evidencia que dan cuenta de la explotación y uso de fibras animales como materia prima para la elaboración de textiles en la quebrada Tulán, principalmente de hilos

y cordeles, pero también de algunos tejidos, que más tarde devendrán en una importante industria textil en la zona de Atacama (Agüero, 2012a).

Así, junto con las evidencias directas (es decir, las mismas manufacturas, además de materias primas, en la forma de vellones), se han registrado diversos artefactos, asociados tanto a la extracción y al procesamiento de fibras animales como a la producción de manufacturas textiles. Por ejemplo, se cuenta con artefactos óseos asociados al tejido a telar, como lanzaderas y apretadores de lana (Santander, 2010), además de fragmentos cerámicos redondeados, re-utilizados como torteras (Dransart, 2002; Kalazich, 2006; Núñez, 1999), así como lascas de filos vivos con restos de grasa y fibras animales, que posiblemente darían cuenta de labores de esquila (Núñez, 1999) y espinas de cactus directamente asociadas a madejas de hilos, relacionadas a labores de tejido y/o a la perforación o costura de cueros o pieles (Dransart, 2002).

Los primeros trabajos que abordaron el estudio de las manufacturas textiles provenientes de las excavaciones realizadas en la quebrada Tulán, lo hicieron bajo una perspectiva de análisis técnico, reconociendo y describiendo los principales tipos de formas presentes, pero también planteando hipótesis sobre el posible uso al que éstos habrían estado orientados (Dransart, 1991, 1999, 2002). Así, Dransart (1991, 2002) sugirió que parte de los hilados – el tipo de manufactura más abundante en los sitios de la quebrada - estarían relacionados con la alta cantidad de cuentas de collar existentes en TU-54, sirviendo a modo de colgantes (Soto, 2009), mientras que otros hilos serían luego utilizados en la elaboración de tejidos y algunos se mantendrían posiblemente como tal, no siendo empleados posteriormente en la elaboración de otras manufacturas más complejas. Por su parte, aunque escasos en la quebrada, los tejidos corresponderían en su mayoría a tipos entrelazados, los que pudieron ser utilizados para la elaboración de bolsas, debido a la elasticidad de este tipo de tejido, mientras que otros pudieron haber sido empleados para la elaboración de vestimentas, formando parte de túnicas o mantas, aunque no existen registros de ese tipo de evidencias para estos periodos en la quebrada (Dransart, 2002).

Lamentablemente, dichos estudios, iniciados a principios de la década de los 90' con los materiales de las primeras excavaciones de prueba en la quebrada, no tuvieron una continuidad con el paso del tiempo y tampoco fueron ampliados con los materiales de las nuevas excavaciones realizadas en el marco de los proyectos de investigación sucesivos (Fondecyt 1020316 y 1070040). Asimismo, tampoco se discutió el tipo de evidencias textiles registradas en la quebrada, que darían cuenta de una escasa diversidad y complejidad técnica, considerando la amplia variedad de técnicas disponibles en este periodo y registradas en otros sitios contemporáneos en todo el Norte Grande, lo que sería aún más paradójico, considerando las características de los sitios de la quebrada; por un lado, grandes aldeas, como TU-85 y TU-122 y, por otra parte, complejos centros ceremoniales, como TU-54.

De igual manera, pese a haber contado con la mayor muestra de fibras animales (tanto vellones como manufacturas) hasta ahora analizadas en la quebrada, hoy no sabemos de qué animales provenían dichas materias primas. Así, si bien Dransart (1991, 2002) sugirió, a partir del color de las fibras, que en TU-52 (Arcaico Tardío) aún no estarían presentes

animales domésticos (los que si aparecerían en los sitios del Formativo Temprano), se debe destacar que el color no es un criterio que por sí solo permita la identificación de especies, por lo que sus planteamientos sólo pueden ser considerados como afirmaciones hipotéticas.

Por otra parte, desde principios de los 2000, y mediante el análisis de parte de los materiales recuperados de las nuevas excavaciones realizadas en el marco de los proyectos Fondecyt 1020316 y 1070040, se dio inicio a una segunda etapa de estudios relativos a las fibras animales, ahora bajo un enfoque diferente, orientado a la determinación taxonómica de las fibras a partir de análisis lanimétricos de fanéreos (Benavente, 2005, 2006, 2009).

Los análisis de muestras provenientes del sitio arcaico tardío TU-52 (n=84) evidenciaron, a diferencia de lo que planteó inicialmente Dransart (1991, 2002), que sí habría presencia de llamas - aunque sólo en la forma de vellones y no como parte de manufacturas – junto con fibras de guanaco (en menor cantidad) y vicuña, siendo este último el animal más representado (Benavente, 2005, 2006). Por su parte, las muestras provenientes de los sitios formativos TU-54 (n=127) y TU-85 (n=123) darían cuenta de la utilización preferente de vicuña, seguida de guanaco y, en menor proporción, de llama, lo que, al igual que en el caso anterior, indicaría una alta preferencia por las especies silvestres, apuntando a un patrón de explotación mixto, basado en la crianza de animales domésticos y en la caza de camélidos silvestres (Benavente, 2005, 2006, 2009). Asimismo, cabe destacar que, a diferencia del Arcaico Tardío, en los sitios formativos se evidenciaría la presencia de llama no sólo en la forma de vellones, sino también formando parte de manufacturas, específicamente cordeles, que dan cuenta de un posible cambio en la valoración que tenía la fibra de este animal para las poblaciones humanas de la quebrada.

No obstante, si bien los nuevos trabajos de Benavente (2005, 2006, 2009) contribuyeron a la determinación taxonómica de las especies animales presentes en los sitios y de las que estaban siendo utilizadas para la elaboración de manufacturas textiles, en los proyectos de investigación dicha información no fue integrada posteriormente con la data contextual de los sitios, siendo utilizada sólo como una línea de evidencia más para apoyar la presencia de un proceso de domesticación. Así, se desestimó el carácter tecnológico de las manufacturas, no problematizándose el uso de fibras animales como una industria significativa en sí misma, pese a que las evidencias textiles se hacían cada vez más numerosas a medida que se ampliaban las excavaciones.

De esta manera, pese a que se ha reportado la presencia de fibras animales, tanto en la forma de vellones como manufacturas, en casi todos los sitios excavados de la quebrada (el campamento complejo TU-52, las aldeas TU-85, TU-82, TU-94 y TU-122, los aleros TU-55, TU-67 y 109 y el centro ceremonial de TU-54) (Núñez et al., 2006, 2016, 2017a, b), sólo se ha estudiado de manera parcial y bajo distintos criterios una parte de dichos materiales. Por un lado, se han efectuado análisis lanimétricos de fanéreos con muestras de fibras de los sitios TU-52, TU-54 y TU-85, con materiales recuperados hasta las campañas de excavación del 2009 (Benavente, 2005, 2006, 2009). Por otro lado, se han realizado análisis técnico de manufacturas textiles de los sitios TU-52, TU-54, TU-67, TU-55, TU-82 y

TU-85, aunque sólo con los materiales hallados durante las primeras excavaciones, anteriores a la década de los 90' (Dransart, 1991, 1999, 2002).

Como consecuencia de ello, hoy sólo se posee una imagen parcial del rol que habrían jugado inicialmente las manufacturas textiles en la quebrada, desconociéndose la relación entre determinadas técnicas textiles y el uso de las materias primas, provenientes de las distintas especies de camélidos. Asimismo, tampoco se ha discutido la escasa diversidad técnica de las evidencias textiles registradas, en relación con otros sitios contemporáneos del Norte Grande, considerando la alta complejidad (material y estructural) de los contextos de Tulán, especialmente del que forma el foco de esta memoria, el centro ceremonial TU-54. Finalmente, no se ha considerado tampoco cómo estaría incidiendo la disponibilidad más estable de fibras de camélidos domesticados en la industria textil de la zona, relacionada al proceso de domesticación evidenciado en la quebrada.

## **V. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL**

### **5.1.1. Relación humano-animal en el mundo andino y uso de fibras animales**

Al hablar de las relaciones establecidas entre las poblaciones humanas y las especies animales que habitaron el extenso territorio andino, resulta inevitable centrar el foco de atención entre la estrecha interacción registrada desde tiempos arcaicos entre los seres humanos y los camélidos. Desde las primeras ocupaciones en la región, hace unos 11.000 años A.P., los camélidos (silvestres y/o domesticados) han ocupado una importante posición en la economía y en la vida religiosa de las sociedades que habitaron la mayor parte del área andina (Yacobaccio, 2003; Mengoni, 1996), estando representados en el registro arqueológico a través de diversos indicadores. Ejemplo de ello serían la alta proporción de sus restos óseos en la mayoría de los contextos arqueológicos del área, especialmente en sitios alto-andinos, así como su amplia representación en el arte rupestre o en la cerámica, sin dejar de lado su participación en la cosmovisión y la mitología andina, reproducida hasta el presente (Gallardo y Yacobaccio, 2005; MacQuarrie, 1994; Mengoni, 2008; Mengoni y Yacobaccio, 2006; Nielsen, 2013; Yacobaccio, 2003, entre otros).

Las sociedades humanas adoptaron diversos tipos de relaciones con las poblaciones de camélidos a lo largo del tiempo (Yacobaccio y Vilá, 2002), que podrían sintetizarse en los conceptos de predación, protección y domesticación (Yacobaccio, 2003). El primer concepto haría referencia a la estrategia de caza, que adoptó distintas modalidades en los diversos periodos, siendo más generalizada hacia el Holoceno Temprano y tornándose más selectiva desde el Holoceno Medio en adelante, evidenciándose un proceso de intensificación en la explotación de los camélidos (Yacobaccio, 2003; Yacobaccio y Vilá, 2013, 2016). La protección, por su parte, (también llamada “protección de manada”), implicaría una modificación de la relación predador-presa en favor de los camélidos, mediante su cuidado frente a otros predadores y garantizándole un acceso más seguro a fuentes de alimento. Esta estrategia antecedería al proceso de domesticación y habría perdurado por un largo periodo, desde ca. el 6.200 al 4.000 A.P., cuando comienzan a aparecer las primeras evidencias de corrales en la región, asociadas al confinamiento de los camélidos (Yacobaccio y Vilá, 2016). Finalmente, la domesticación supondría no sólo el cuidado de los animales, sino también su aislamiento genético y su control reproductivo (o

selección artificial, ya sea de manera consciente o inconsciente), siendo fruto de un largo proceso de intensificación en la utilización de los recursos proporcionados por los camélidos (Yacobaccio, 2003, 2006; Yacobaccio y Vilá, 2002, 2016).

A pesar de que los estudios zooarqueológicos en el área andina se han enfocado en la investigación del proceso de domesticación de los camélidos, ya sea de la llama o de la alpaca (Cartajena et al., 2007; Mengoni, 2008; Mengoni y Yacobaccio, 2006; Wheeler, 1999; Wheeler et al, 1977, 2006, entre otros), se debe destacar que la caza fue la principal y más duradera estrategia adoptada por las poblaciones humanas en el área, persistiendo aun cuando ya se había establecido la crianza de camélidos domésticos en el área (Cartajena et al., 2007, 2009).

Si bien es cierto que la domesticación no fue un paso necesario que precedió el uso extendido de las fibras de camélidos en la elaboración de hilados y tejidos, se debe considerar que este proceso produjo cambios irreversibles en las fibras de las especies domesticadas, tanto por selección dirigida como por mutaciones naturales, que pudieron haber sido favorables para el desarrollo de la industria textil en el área. Entre dichas modificaciones se cuenta una homogeneización general de todas las fibras, el surgimiento de fibras intermedias y el adelgazamiento de los pelos más gruesos (Reigadas, 1992). Otra diferencia importante entre los camélidos silvestres y sus descendientes domésticos corresponde al color del vellón. Mientras los primeros poseen mantos bicolors (más claro en el vientre y más oscuro en el lomo), los últimos pueden presentar distintas tonalidades, incluyendo ejemplares completamente marrones, negros, grises o blancos, siendo de especial importancia esta última fibra, ya que brindó a estas poblaciones pastoras la posibilidad de explorar las tinturas y la policromía en los tejidos (Nielsen, 2013).

Asimismo, se debe destacar que, a diferencia de los camélidos silvestres, que presentan una muda estacional de su pelaje, que no supera los 6 cm de largo, el vellón de los camélidos domésticos se caracteriza por un crecimiento continuo (Dransart, 1991), por lo que, de no ser esquilados durante un periodo determinado (al menos un año), podrían alcanzar un vellón más largo (Reigadas, 2005), más apto para las tareas de hilado. De igual manera, se debe considerar que extraer las fibras de un animal silvestre implica necesariamente su captura y matanza<sup>6</sup>, a lo que se sumaría un desplazamiento a grandes distancias, en el caso de la vicuña, considerando que éste animal habita exclusivamente zonas de altura, por sobre los 3.800 m.s.n.m. (Torres, 1992, en Wheeler, 1995). No así en el caso de los camélidos domésticos, como la llama o la alpaca, que pueden trasquilarse cada uno o más años y, considerando que la mayoría de ellos son 'beneficiados' a la edad

---

<sup>6</sup> Una alternativa a la matanza, descrita para tiempos incaicos y practicada hasta nuestros días (Vilá 2014), corresponde a la práctica del *chaku*, en el que miles de animales eran capturados mediante la unión de millares de personas, con el objetivo de obtener sus fibras sin sacrificar la vida de los ejemplares salvajes. Asimismo, era un método efectivo de controlar la población silvestre de camélidos, mediante el sacrificio de los individuos mayores, enfermos o a aquellos ejemplares que hacían peligrar un equilibrio sostenible entre machos y hembras (Vilá, 2014; Flores Ochoa, 1968; Flores Ochoa et al., 1994; Yacobaccio, 2009). No obstante, dicha estrategia implica una presión demográfica difícilmente sostenible en tiempos formativos tempranos por grupos humanos que hasta hace poco tiempo se organizaban como grupos cazadores y que practican de manera incipiente la agregación social en aldeas.

de 7 u 8 años, podrían llegar a ser esquilados al menos de 2 a 4 veces a lo largo de su vida (dependiendo de las condiciones de cada animal) (Dransart, 1991, 2002). Si a ello se suma la fibra extraída del cuero del animal sacrificado, se podría esperar que el propietario de un camélido doméstico obtuviera hasta 4 veces más cantidad de fibra de un solo individuo de su rebaño que de un animal cazado (Dransart, 2002).

Además de los cambios morfológicos experimentados por los camélidos, con la domesticación se establecen nuevas relaciones con los animales. Estos son integrados como objetos en la organización socioeconómica del grupo humano, “en el sentido de que, mientras viven, los animales son objetos de propiedad, de herencia, de intercambio, de comercio, etc., como otros objetos (o personas) con las que los grupos humanos tienen alguna relación” (Ducos, 1978: 54, en Dransart, 2002, p. 16). Así, mientras que la vicuña y el guanaco silvestres no pertenecen a seres humanos individuales, pudiendo ser cazados por cualquiera que tenga la capacidad y las herramientas para hacerlo, los camélidos domésticos pertenecen a ciertas personas, de las que dependen otros individuos para obtener acceso a sus recursos o servicios (Dransart, 2002), entre los que se cuentan el acceso a fibras y el transporte de cargas, por ejemplo.

Todos estos son atributos no menores que debiesen ser considerados, ya que pudieron haber suscitado un cambio en las estrategias de explotación de las fibras animales (por ejemplo, de promover la selección de fibras de determinadas especies, en desmedro de otras). De igual modo, invitan a reflexionar si es que la domesticación de camélidos pudo haber potenciado o incidido de alguna manera en el desarrollo de la textilería en la zona, tal como se ha postulado previamente (Agüero, 2012a), incitando a recordar la pregunta planteada por Dransart (2002, p. 8): “¿qué diferencia hace el tener animales [de rebaño, en oposición a cazar animales silvestres] en la producción de hilos y tejidos?”.

## **5.2. Cadena de producción textil: transformación de la fibra en hilos**

Además de las modificaciones provocadas por el proceso de domesticación (tanto en las especies animales, como en las poblaciones humanas), se pueden reconocer una serie de transformaciones relacionadas al proceso de elaboración de los textiles. Algunos autores plantean que una primera fase sería la conversión inicial del agua y el pasto en vellón (Dransart, 2002), dando cuenta de la estrecha relación entre los camélidos (especialmente, la alpaca y llama) y el agua en el mundo andino (Palacios Ríos, 2000). El vellón sería posteriormente transformado en una hebra, mediante el proceso de hilado, para dar lugar finalmente a telas, por medio del tejido (Dransart, 2002).

La cadena de producción textil comienza con el esquilado de los animales para la obtención de sus fibras, que puede realizarse de dos maneras: ya sea mediante la esquila del animal vivo, o bien, cortando la fibra del cuero de un animal muerto (Arnold y Espejo, 2013). En ambos casos, el resultado obtenido sería diferente. Por un lado, trasquilar a un animal vivo proporcionaría una fibra más suave, mientras que la fibra obtenida de un animal muerto suele ser más tosca (Arnold y Espejo, 2013).

Un proceso intermedio entre el esquilado y el hilado de las fibras, que puede o no llevarse a cabo, se refiere al cardado de los vellones, ya sea en animales vivos o en cueros,

prefiriéndose actualmente esta última opción, ya que la primera resultaría más dolorosa para el animal y más dificultosa para el cardador. El cardado o escarmenado se refiere al peinado del vellón, por medio de peinetas (con dientes de madera, espinas de cactus u otro material), para desenredar los nudos de las fibras y prepararlas para la etapa del hilado. Una vez cardadas las fibras (o saltándose esta tarea), las fibras se cortan de los cueros o mantos de los animales vivos por medio de tuestos de cerámica o piedras afiladas (Arnold y Espejo, 2013).

En los Andes, históricamente estuvieron presentes dos sistemas de hilar: uno propiamente de las tierras altas, centrado en el procesamiento de la fibra de camélidos y que usa la rueca de manera vertical, y otro de tierras bajas, relacionado al procesamiento del algodón y otras fibras vegetales, y que emplearía el huso de forma horizontal, lo que influiría en la dirección de la torsión, entre otros factores (Arnold y Espejo, 2013).

La rueca para hilar estaría compuesta de dos elementos diferentes: el eje vertical (o huso) y el tortero o tortera, cuyo peso y forma incidirían directamente en la calidad y el grosor del hilado (Arnold y Espejo, 2013). Este eje vertical “permite al hilandero controlar la velocidad y el sentido de la rotación de la rueca, así como el tipo de hilo que se produce en términos de tensión y grosor o finura” (Arnold y Espejo, 2013, p. 69), pudiendo ser de distintos tamaños (pequeño, mediano y grande), lo que estaría en estrecha relación con el tamaño de la tortera. El tortero, por su parte, también puede ser de diversos tamaños, lo que determinaría el peso (o masa) total de la rueca, así como la velocidad de su rotación, que sería un aspecto central para lograr mayor o menor tensión en el hilo, proporcionando hilos de distintos grosores (Arnold y Espejo, 2013). Asimismo, un tortero puede ser de distintos materiales, como piedra, cerámica, madera, hueso o metal, que también afectarían el hilo obtenido. Así, las torteras más pesadas (de piedra), lograrían una mayor torsión y ajuste del hilo, que presentaría pocos grumos, mientras que las torteras pequeñas sólo permitirían la acumulación de pequeñas cantidades de fibra durante el hilado, estando destinadas a la producción de hilos más finos (Arnold y Espejo, 2013).

Por otro parte, estarían las ruecas para torcelar, destinadas a la retorsión de fibras ya hiladas, dando lugar a hilos de dos o más cabos. Estas, al igual que las ruecas para torcer, podrían ser de tres tipos según la calidad del hilo torcelado: la más grande y de mayor peso, para hilos gruesos; la rueca intermedia, para torcelar hilos de grosor medio y, finalmente, la pequeña, para elaborar hilos finos (Arnold y Espejo, 2013).

En los Andes, los hilos o caitos más comunes serían aquellos hilados o retorcidos a la derecha, mientras que el hilado a la izquierda suele ser bastante más escaso, teniendo “usos protectores y rituales, pero también se los usa en el acabado de los bordes de las prendas mayores, por ejemplo, para evitar que se doblen las esquinas de los ponchos” (Arnold y Espejo, 2013, p. 74). En general, los hilos más usados resultarían de la torsión de dos cabos, mientras que los caitos de tres cabos serían menos frecuentes y se emplearían para confeccionar los hilos gruesos de la primera pasada de trama de un tejido. Por su parte, los hilados de entre cuatro y doce hebras se usarían para elaborar sogas (Arnold y Espejo, 2013).

Hasta la fecha, en TU-54 no se han identificado otro tipo de instrumentos asociados a la cadena de producción textil, más que lascas de fillos vivos, torteros de cerámica y las herramientas vinculadas al uso del telar (como las *wichuñas*) (Dransart, 2002; Kalazich, 2006; Santander, 2010). No obstante, esta aparente falta de evidencias podría estar relacionada con el desconocimiento generalizado del instrumental textil, por lo que muchos objetos hallados en los sitios arqueológicos podrían estar siendo clasificados según otros criterios, o bien, quedar encasillados como piezas misceláneas (Arnold y Espejo, 2013), existiendo muy pocos estudios que se han abocado en el análisis del instrumental textil arqueológico en la zona (López Campeny, 2010, 2011-2012, 2016).

## **VI. MUESTRA Y METODOLOGÍA**

### **6.1. Muestra**

El material analizado en la presente memoria corresponde a 729 restos de manufacturas textiles (fragmentos de hilos, cordeles y tejidos), elaboradas mayoritariamente en fibras animales (aunque también se registraron muestras asignables a otras materias primas), provenientes de excavaciones sistemáticas llevadas a cabo en el sitio formativo temprano TU-54, realizadas en el marco de los dos últimos proyectos de investigación efectuados en la quebrada Tulán (Fondecyt 1070040 y 1130917). En términos específicos, se analizó el material proveniente de 30 unidades de excavación dispersas por todo el sitio<sup>7</sup>, todas ellas correspondientes al área exterior al Templete central, ya descrito en numerosos trabajos previos (Núñez, 1999, 2006; Núñez et al., 2005b, 2006, 2016, 2017a, 2017b).

El análisis de los materiales fue posteriormente complementado con resultados obtenidos previamente de los sitios TU-52 (Arcaico Tardío) y TU-85 (Formativo Temprano), mediante análisis lanimétricos (Benavente, 2005, 2006, 2009) y textiles (Dransart, 1991, 1999, 2002), buscando obtener un panorama general sobre el uso de fibras animales durante ambos periodos (Arcaico Tardío y Formativo Temprano) en la Quebrada Tulán.

En función de los objetivos propuestos, este marco metodológico se estructuró en dos partes principales: una relativa al análisis morfológico de fibras animales, orientado a la determinación taxonómica de las fibras presentes en el sitio, y una sección relativa al análisis técnico de manufacturas textiles, enfocado en la identificación de las categorías técnicas presentes, así como en la descripción de sus principales características.

### **6.2. Análisis morfológico de fibras animales**

#### **6.2.1. Fibras animales: tipos y estructuras principales**

En relación con las fibras animales como fuentes de información taxonómica, se deben tener en cuenta algunas consideraciones sobre su naturaleza y estructura, en las que se sustentan los análisis microscópicos para la determinación taxonómica.

Las fibras animales son excrecencias filiformes delgadas de los folículos de la piel de los mamíferos, compuestas esencialmente de queratina (una proteína) y melanina (un

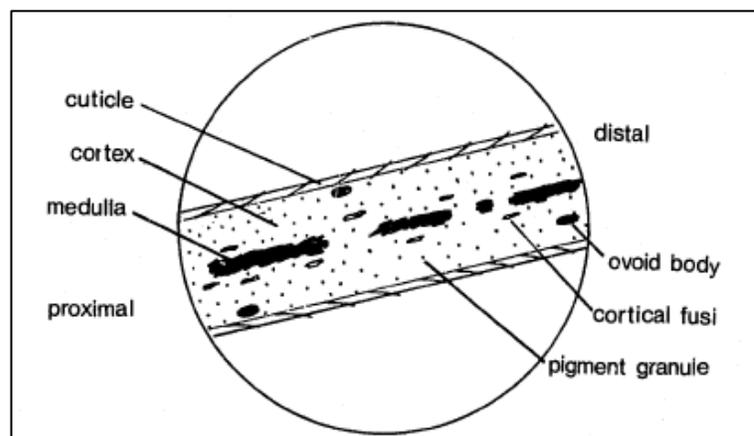
---

<sup>7</sup> Se seleccionaron para el análisis tanto unidades abundantes en materiales textiles como cuadrículas con muestras escasas, con el objetivo de evaluar tanto las áreas de mayor concentración de materiales como zonas de baja densidad de ejemplares, así como sus posibles diferencias.

pigmento), formadas por tres regiones anatómicas: cutícula, corteza y médula (Hicks, 1977). Ahora bien, en el manto de los mamíferos se pueden distinguir dos tipos de fibras principales: por un lado, **lanillas o lanas** más cortas y delgadas (también conocidas como fibras secundarias) y, por otra parte, **pelos** más gruesos y largos (o fibras primarias), variando sus parámetros de acuerdo a las diferentes especies (Reigadas, 2014). Así, según la proporción en la que ambos tipos de fibras se presentan, se diferencian dos tipos de animales (Benavente et al., 1993):

- a) **Animales pelíferos** (como la taruca o huemul del norte), caracterizados por poseer un predominio de pelos en su piel, los que pueden ser de tres tipos: **pelos de garra, pelos de borra o felpa y pelos intermedios**. Los primeros se caracterizarían por ser los más gruesos y largos, presentando una rigidez que los convertiría en los pelos directrices o sustentadores del resto del pelaje. Los pelos de borra o felpa, por su parte, serían los más finos, sedosos y cortos, constituyendo el manto o pelaje del animal, siendo los más abundantes y funcionando a modo de aislante térmico. Finalmente, los pelos intermedios serían más bien escasos y poseerían características de los dos tipos anteriores, siendo más gruesos en la punta.
- b) **Animales lanígeros** (como los camélidos y la mayoría de los roedores, como la chinchilla y la vizcacha), que se caracterizarían por poseer una cubierta esencialmente de lana, además de pelos sólo en algunas zonas corporales, como la verija (bajo vientre o pubis).

En cuanto a su estructura, las fibras estarían compuestas por 3 partes principales, que caracterizarían a cada especie, permitiendo su identificación (ver Figura 3):



**Figura 3 – Principales estructuras reconocibles en una fibra animal (extraído de Hicks, 1977, p. 1).**

- a) **Cutícula:** Capa más externa de las fibras, conformada por un estrato celular, cuyas células se disponen de forma laminar y se orientan hacia la punta o extremo libre de la fibra, dando forma a distintos tipos de patrones cuticulares (liso, escamoso, dentado, entre otros), característicos a distintas familias de animales.
- b) **Corteza:** Segunda capa de las fibras, constituida por un ensamble de estructuras celulares y moleculares orientadas en sentido longitudinal.

c) **Médula:** Se ubicaría al interior de la corteza, siendo una estructura característica especialmente de los pelos, aunque no siempre se encuentra presente (Benavente et al., 1993). Ésta se puede presentar de forma fragmentada, discontinua o continua, o bien, estar ausente (ver Figura 4) y, dependiendo de su estructura, se puede describir como interrumpida, uniserial, multiserial, amorfa, vacuolada, en adoquín, entre otros (Benavente et al., 1993; Siegel et al., 2008, en Pilco, s/f) (ver Figura 5), siendo cada forma característica de distintas especies o familias (Benavente et al., 1993).

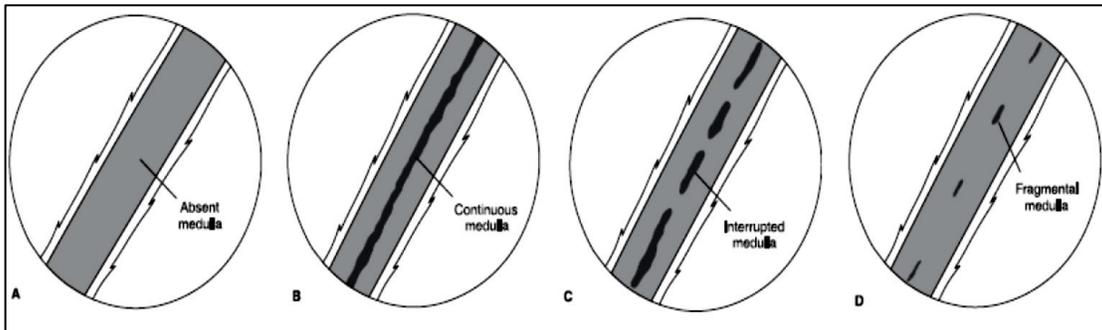


Figura 4 – Tipos de medulación: A) Ausente, B) Continua, C) Interrumpida o Discontinua y D) Fragmentada (extraído de Siegel et al., 2008, en Pilco s/f, p. 59).

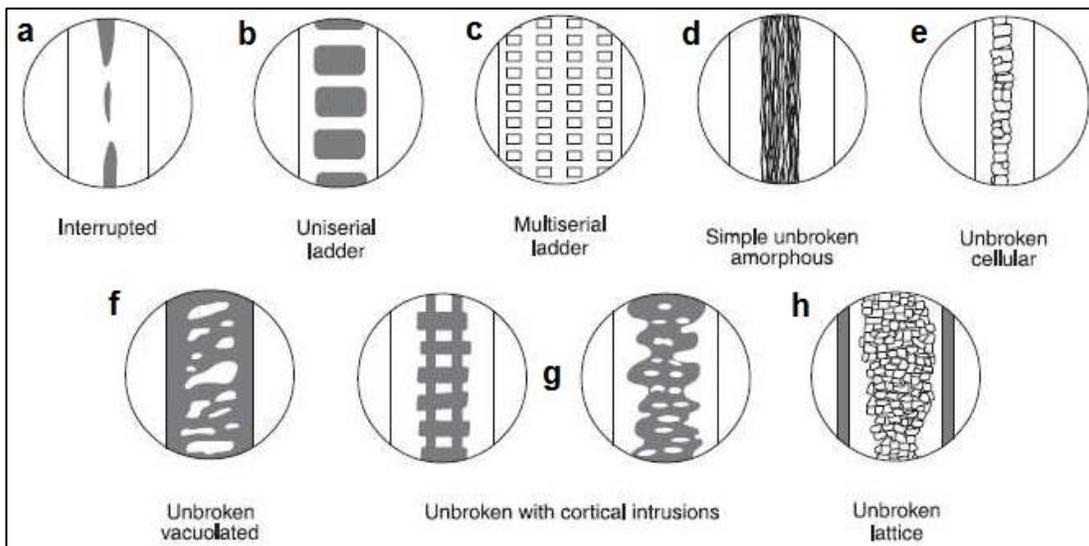


Figura 5 – Tipos de médula: a) interrumpida, b) escalerada uniserial, c) escalerada multiserial, d) amorfa continua simple, e) celular continua, f) vacuolada continua, g) continua con intrusiones corticales (ambas) y h) en adoquín continua (extraído de Siegel et al., 2008, en Pilco, s/f, p. 60).

Los análisis lanimétricos o microscópicos de fibras se basan en atributos como el diámetro y el color de las fibras, además del grosor, la distribución y el tipo de médula, para realizar las determinaciones taxonómicas de las muestras (Benavente, 2005, 2006, 2009; Benavente et al., 1993; Reigadas, 1994, 2008, 2014).

En esta memoria, los análisis morfológicos de fibras se desarrollaron en dos etapas: un primer reconocimiento macroscópico de las muestras (a 'ojo desnudo') y un posterior análisis microscópico, realizado con un microscopio óptico de luz transmitida, pero que

también puede efectuarse mediante el uso de un lanámetro (Benavente, 2005, 2006, 2009; Gecele et al., 1997; Reigadas, 1994, 2005, 2008, 2014).

### 6.2.2. Análisis morfológicos de patrones de referencia

Previo al análisis de las muestras arqueológicas, se efectuó un trabajo previo de recolección de muestras de referencia de animales actuales para la elaboración de patrones comparativos. Si bien los camélidos (principalmente, guanaco, vicuña y llama) corresponden a la fauna más numerosa en el área y empleada en las manufacturas, una determinación confiable requiere de una buena batería de patrones comparativos, por lo que se procuró contar con muestras de la mayor cantidad de especies animales que habitan en la actualidad o que pudieron ocupar dicho espacio (la quebrada Tulán y sus alrededores) en el pasado, como la taruca (*Hippocamelus antisensis*), el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), el gato montés (*Leopardus colocolo*) y diversas especies de roedores (como la vizcacha – *Lagidium viscacia* - y la chinchilla – *Chinchilla chinchilla* -, principalmente) (Núñez y Santoro, 1988). Estas muestras fueron extraídas por medio de cortes con tijera de mechones de pelo de diversas regiones corporales - de 5 a 10, siguiendo las indicaciones de diversos autores (Benavente et al., 1993; Gecele et al., 1997; Reigadas, 1994, 2005, 2008, 2014).

Para la determinación taxonómica de las muestras, en esta memoria se contó con dos bases de datos de referencia. Siguiendo la metodología propuesta por Benavente y colaboradores (1993), se elaboraron patrones comparativos a partir de muestras de fibras de distintas zonas corporales de guanaco (*Lama guanicoe*), llama (*Lama glama*), vicuña (*Vicugna vicugna*), alpaca (*Vicugna pacos*<sup>8</sup>), zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y zorro chilla (*Lycalopex griseus*), obtenidas tanto del “Zoológico Metropolitano de Santiago” como del “Bosque Santiago” (ambos dependientes del “Parque Metropolitano de Santiago”), tal como se detalla en la Tabla 1.

Procedencia	Especie	Zona corporal							Total
		Cola	Cuello	Flanco	Lomo	M.A. <sup>1</sup>	M.P. <sup>2</sup>	Vientre	
Zoológico Metropolitano	<i>Lama glama</i>	X	-	X	X	-	X	X	5
	<i>Lycalopex culpaeus</i>	X	-	-	X	-	X	X	4
	<i>Lycalopex griseus</i>	X	-		X	X	X	X	5
Bosque Santiago	<i>Lama guanicoe</i>	X	X	-	X	X	X	X	6
	<i>Lama glama</i>	X	X	-	X	X	-	-	4
	<i>Vicugna vicugna</i>	X	X	-	X	X	X	X	6
	<i>Vicugna pacos</i>	X	X	-	X	X	X	X	6

**Tabla 1 – Resumen de muestras de referencia obtenidas de animales vivos provenientes del Zoológico Metropolitano de Santiago y del Bosque Santiago. <sup>1</sup>M.A. = Miembro anterior y <sup>2</sup>M.P.= Miembro posterior.**

<sup>8</sup> Si bien la clasificación taxonómica de los camélidos sudamericanos ha sido un tema de amplia discusión en la literatura especializada (ver, por ejemplo, las revisiones de Cartajena, 2002; Dransart, 2002 o Wheeler et al., 2006), en esta memoria se optó por utilizar una de las propuestas más recientes, de Marín y colaboradores (2007), quienes, a partir de estudios moleculares y cromosómicos, proponen que la llama (*Lama glama*) se derivaría del guanaco (*Lama guanicoe*) y la alpaca (*Vicugna pacos*) de la vicuña (*Vicugna vicugna*), reubicando a la alpaca, tradicionalmente clasificada dentro del género *Lama*, como perteneciente al género *Vicugna*, por su estrecho parentesco genético y morfológico con la vicuña.

Así, se contó con un total de 36 muestras de referencia obtenidas de animales vivos albergados en las instituciones mencionadas, ambas emplazadas dentro de la ciudad de Santiago.

Una vez extraídos los mechones de los ejemplares, estos fueron embolsados y etiquetados con la información respectiva al animal (ver Figura 6). Posteriormente, y luego de un primer análisis macroscópico (donde se registraron atributos como el color – mediante el uso de una carta Munsell -, la proporción de fibras primarias o pelos y fibras secundarias o lanillas, así como su longitud), se extrajeron muestras para su limpieza y posterior montaje en portaobjetos. Siguiendo la metodología propuesta por Benavente et al. (1993), se lavaron las muestras de fibras con varios baños de xilol, las que después fueron secadas con papeles absorbentes y finalmente montadas en portaobjetos con Bálsamo de Canadá, procurando fijar en cada uno de ellos al menos 10 fibras (entre pelos y lanillas), que se traducirían, posteriormente, en al menos 10 medidas por cada muestra, tal como recomiendan algunos autores para realizar las determinaciones taxonómicas (Reigadas, 1991). Esto se debería a que en todas las especies de camélidos se observan distintos tipos de fibras, de características y diámetros semejantes entre sí, aunque el mayor porcentaje de ellas tendería a distribuirse o concentrarse en rangos de diámetro bastante discretos y con baja superposición entre las distintas especies.

<b>MODELO ETIQUETA DE MUESTRAS DE REFERENCIA</b>
Especie:
Edad (Adulto/Juvenil):
Sexo:
Región corporal:
Procedencia:
Fecha de obtención:

**Figura 6 - Modelo de etiquetado de muestras de referencia.**

Por otra parte, se analizaron y midieron nuevamente las muestras de referencia ya montadas y estudiadas previamente mediante lanimetría por Benavente y colaboradores (1993), gracias al gentil permiso de la Dra. Antonia Benavente. Estas muestras fueron obtenidas a partir de animales capturados y sacrificados para su estudio, provenientes de reservas de la CONAF ubicadas en las regiones de Tarapacá y Antofagasta para vicuña, llama y alpaca, y de Tarapacá para guanaco y taruca (Benavente et al., 1993). De esta forma, se agregaron otras 11 muestras de alpaca, 4 de guanaco, 9 de llama, 12 de vicuña, correspondientes a diversas regiones corporales de 2 alpacas, 2 guanacos, 3 llamas y 2 vicuñas.

En definitiva, se contó con una batería de 71 muestras de referencia, provenientes de 14 individuos de las 4 especies de camélidos, además de 1 zorro culpeo y 1 zorro chilla (ver Figuras 7 a 10). Además, se agregaron otras 8 muestras ya montadas previamente (también concedidas por la Dra. Benavente): 3 de chinchilla, 2 de taruca, 1 de puma, 1 de algodón y 1 de fibras vegetales indeterminadas.

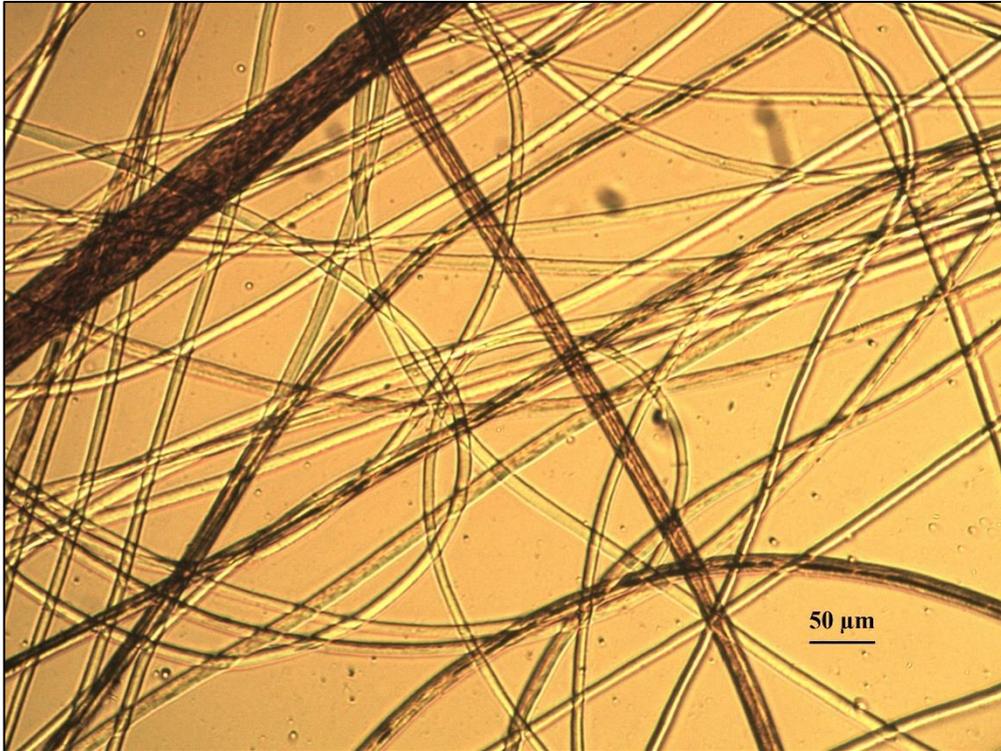


Figura 7 – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de guanaco (*Lama guanicoe*), obtenido de un ejemplar proveniente de una reserva de la CONAF de la I Región de Tarapacá. Gentileza de la Dra. Antonia Benavente (Fuente: Elaboración propia).

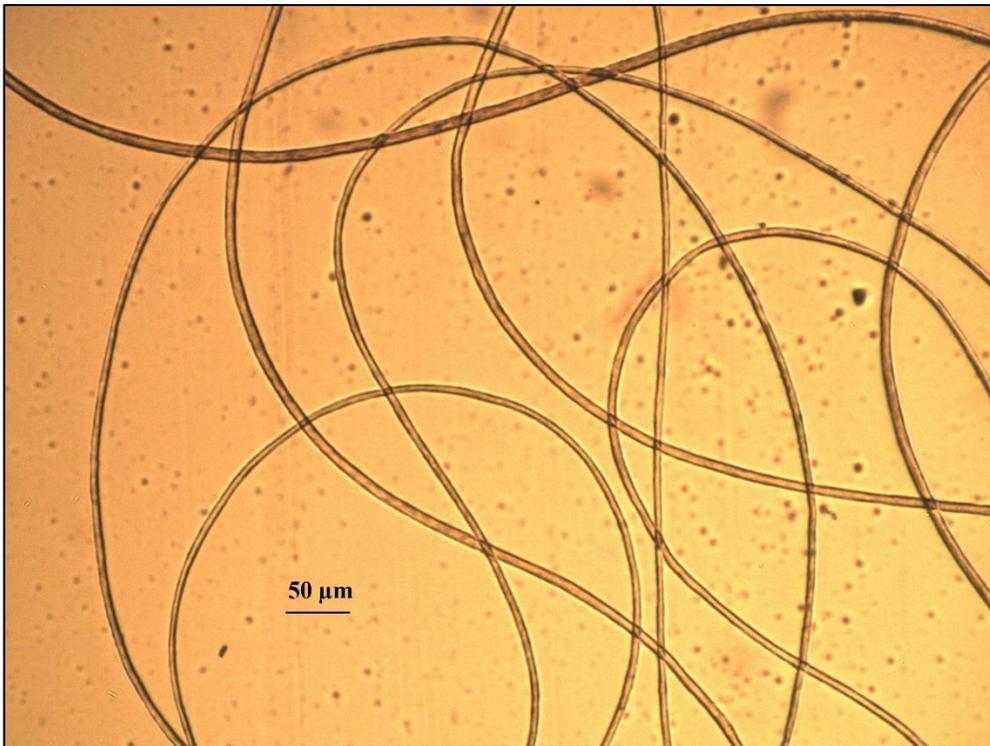


Figura 8 – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de vicuña (*Vicugna vicugna*), obtenido de un ejemplar en cautiverio proveniente del “Bosque Santiago” (Fuente: Elaboración propia).

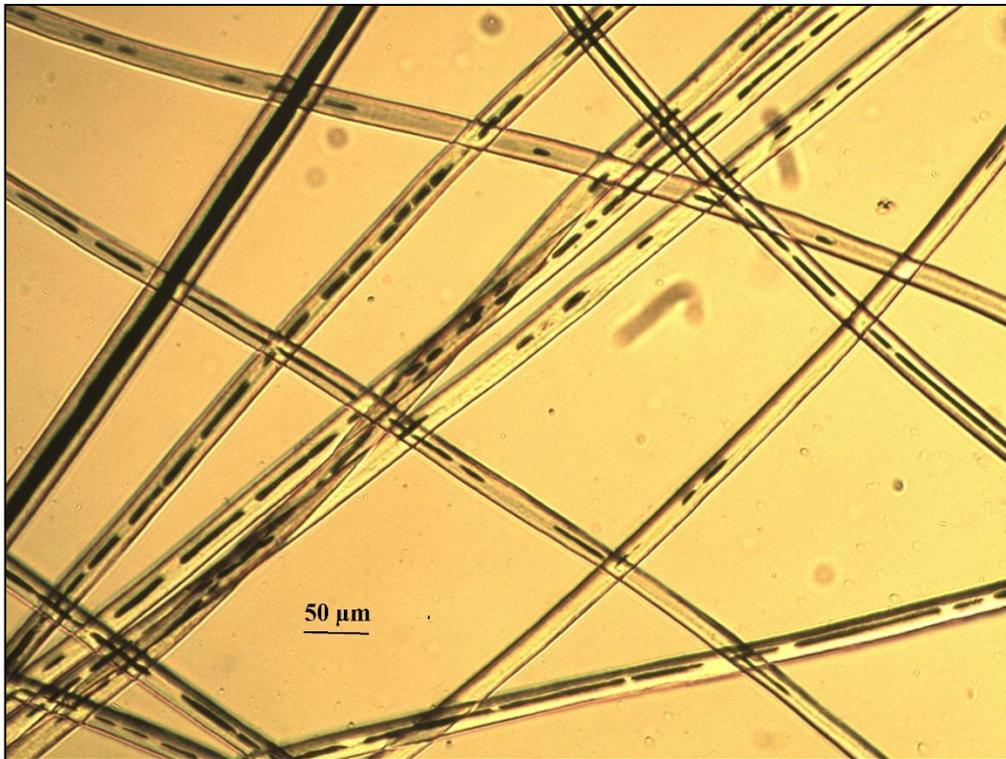


Figura 9 – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de alpaca (*Vicugna pacos*), obtenido de un ejemplar proveniente del “Bosque Santiago” (Fuente: Elaboración propia).

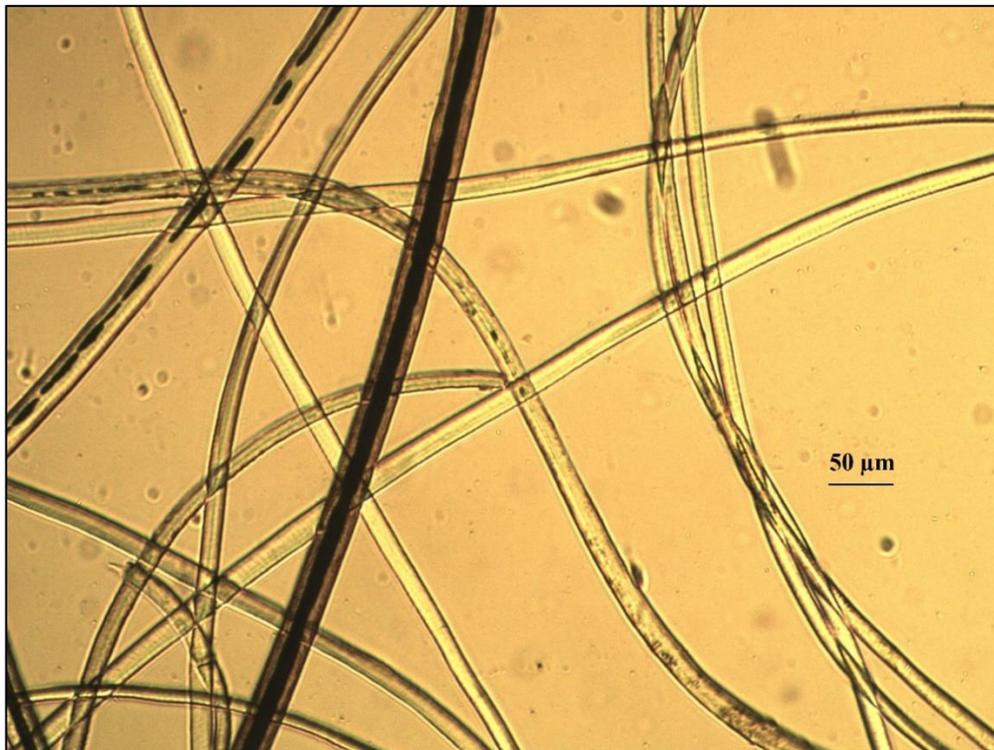


Figura 10 – Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de llama (*Lama glama*), obtenido de un ejemplar proveniente del “Bosque Santiago” (Fuente: Elaboración propia).

### **6.2.3. Análisis morfológicos de muestras arqueológicas**

Las muestras de los restos arqueológicos se extrajeron luego de un primer reconocimiento macroscópico, en función de la mayor o menor homogeneidad de las manufacturas textiles, que pudieran dar cuenta de la presencia de un solo tipo, o bien, de una mezcla de diversas fibras, que hicieran necesario extraer varias muestras de un solo ejemplar arqueológico. Por ejemplo, de un hilado monocromo regular (es decir, de 2 cabos de un solo color) se extrajo una sola muestra para análisis microscópico, mientras que, en el caso de hilados molinés (de 2 cabos de dos colores diferentes) se extrajeron, por lo menos, dos muestras (una para cada cabo). Del mismo modo, en el caso de un tejido donde se distinguían distintos colores, a pesar de poseer la misma textura o técnica de manufactura, se extrajeron al menos dos muestras (una de cada color), bajo la premisa de que pudieron haber sido obtenidos de distintas especies animales.

Es importante destacar que se no se muestrearon para análisis microscópicos todas las manufacturas textiles registradas. Sin embargo, toda la muestra fue analizada íntegramente bajo una perspectiva textil, relevando todos los datos técnicos posibles de ser estudiados en cada pieza o fragmento.

En función del amplio universo analizado, correspondiente en su mayoría a fragmentos pequeños e incompletos, se definieron criterios para la discriminación de muestras. Así, por ejemplo, se definió un límite de al menos 50 mm (o 5 cm) de largo para el muestreo de fragmentos de hilados o cordeles, especialmente en el caso de unidades con muestras abundantes. Sin embargo, en los casos donde sólo se registraron muestras menores a 5 cm de largo por nivel, estas también se muestrearon, al no haber otros materiales disponibles. Por tanto, se buscó obtener al menos 1 muestra de cada nivel que presentase materiales textiles. Asimismo, se consideraron todos los fragmentos que presentaban características especiales (como pigmento o torsión inversa), así como todos los fragmentos de tejido registrados, al ser materiales restringidos en el conjunto analizado.

Una vez extraídas las muestras de fibras de los materiales arqueológicos, se siguió el mismo protocolo de limpieza aplicado a las muestras de referencia ya mencionado previamente, consistente en varios baños de xilol (dependiendo de la suciedad de las muestras, en función de la presencia de sedimentos o grasa sobre las fibras). Posteriormente, cada muestra ya lavada y secada fue montada en portaobjetos con Bálsamo de Canadá, siendo reservada en bandejas por algunos días en ambiente seco y oscuro para su secado y posterior análisis al microscopio.

El análisis microscópico se efectuó utilizando un microscopio óptico trinocular de luz transmitida (Marca Ivens-Microscope, Modelo XPL-2) equipado con una cámara (Marca Micrometrics, Modelo 519CU), ubicado en las dependencias de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Junto con analizar directamente cada muestra en el microscopio, se obtuvieron diversas microfotografías de cada una de ellas, bajo distintos aumentos: a 40x, para obtener una visión general y determinar la proporción de los distintos tipos de fibras, así como su grosor y regularidad, y a 250x o 400x (dependiendo del grosor de las fibras) para medir los diámetros totales y los diámetros medulares, en el caso de presentar médula. En total, para cada muestra, se obtuvieron al menos 3 microfotografías

generales a 40x en distintas zonas del portaobjetos, así como 10 o más fotografías a 250x o 400x, las que fueron procesadas y medidas mediante el uso del programa Micrometrics® SE Premium.

La información registrada en las microfotografías fue llevada a una base de datos, donde se registraron datos como: el tipo de fibra y de médula, el grosor total mínimo, máximo y promedio de cada fibra, el grosor medular mínimo, máximo y promedio, además del Índice de Medulación (correspondiente al diámetro medular dividido por el diámetro total) y el Porcentaje de Medulación, que expresaría dicho índice en términos de porcentaje (entre 0% y 100%) (ver Tabla 2). En este caso, para la discriminación del tipo de fibra, se utilizó el criterio de Reigadas (1994), quien agrupa a las distintas fibras en 3 grupos principales en función de su diámetro total: **lanillas** (cuyo grosor no supera los 31 $\mu$ ), **fibras intermedias** (cuyo diámetro fluctúa entre 31 $\mu$  y 66 $\mu$ ) y **pelos** (cuyo grosor supera los 66 $\mu$ ).

N° de muestra	N° de medida	Tipo de fibra	Tipo de médula	Grosor total mínimo	Grosor total máximo	Grosor total promedio	Grosor medular mínimo	Grosor medular máximo	Grosor medular promedio	P.M.	I.M.
47	1	Lanilla	Ausente	11,04	11,64	11,34	-	-	-	-	-
	2	Lanilla	Ausente	12,48	13,05	12,765	-	-	-	-	-
	3	Lanilla	Ausente	13,2	13,88	13,54	-	-	-	-	-
	4	Lanilla	Ausente	15,6	15,97	15,785	-	-	-	-	-
	5	Lanilla	Ausente	15,44	16,15	15,795	-	-	-	-	-
	6	Lanilla	Ausente	13,78	15,64	14,71	-	-	-	-	-
	7	Lanilla	Ausente	13,64	13,8	13,72	-	-	-	-	-
	8	Lanilla	Ausente	12,18	12,91	12,545	-	-	-	-	-
	9	Lanilla	Ausente	15,79	16,41	16,1	-	-	-	-	-
	10	Lanilla	Ausente	13,01	14,16	13,585	-	-	-	-	-

Tabla 2 – Tabla de registro de atributos y medidas de las muestras de fibras arqueológicas, con ejemplo real de una muestra de TU-54. P.M.= Porcentaje de medulación; I.M.= Índice de Medulación.

No obstante, al ser los camélidos sudamericanos especies altamente emparentadas entre sí, más que criterios generales, como la morfología de la médula o de la cutícula (determinantes para distinguir entre distintas familias de especies), el principal criterio para la determinación taxonómica dentro de esta Familia corresponde al grosor o diámetro promedio de sus fibras, las que tienden a agruparse en distintos rangos según cada especie. Sin embargo, cuando el diámetro por sí solo no permite realizar una determinación taxonómica certera, se puede recurrir a otros criterios o variables que apoyan o complementan la asignación de especie. Estos tienen que ver, en términos generales, con la proporción de tipos de fibras (% de lanillas, fibras intermedias y pelos) según cada especie, el tipo de médula (ausente, continua, discontinua o fragmentada) y, en caso de presentar médulas continuas, el Índice de Medulación (I.M.), que correspondería al porcentaje del diámetro de la fibra que ocupa la médula.

### 6.3. Análisis técnico de manufacturas textiles

#### 6.3.1. Terminología textil

Tal como se adelantaba en la introducción, en la presente memoria se utilizarán indistintamente los términos ‘textil’ y ‘manufactura textil’ para referirse a todas aquellas estructuras o productos elaborados a partir de fibras (ya sean animales o vegetales), abarcando no sólo las manufacturas tejidas, sino todos los productos estructurados a partir de componentes básicos interconectados (Grömer, 2016), desde hilados simples hasta tejidos complejos. Si bien los estudios textiles se han centrado principalmente en aquellas estructuras tejidas, nos adherimos a la postura de Agüero (1994a, 1994b), al considerar igualmente importante el proceso primario de elección y obtención de las fibras, de construcción de los hilados y organización de estos para constituir objetos que, a simple vista, parecieran carentes de cualquier patrón que guíe su construcción, pero:

(...) que pueden entregarnos datos bastante significativos para un área y un periodo en los que el número de estructuras tejidas es aún más reducido, las técnicas limitadas, y donde falta mucho todavía para que se produzca el auge de la actividad. (Agüero, 1994b, p. 62).

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe hacer notar que la unidad básica de los textiles son las fibras, sean estas vegetales (provenientes de frutos, cortezas o tallos), o bien, animales, provenientes de vellones, que corresponden a la materia prima bruta extraída de los cueros (esquilada), pero sin procesar, es decir, sin cardar ni hilar<sup>9</sup>.

Una vez esquilados y cardados, es decir, peinados con fuerza con la ayuda de un cepillo o peineta para limpiar y ordenar las fibras (Menares, 2010), los vellones son hilados, esto es, torcidos y estirados para lograr un cabo o hebra continua (Emery, 1980). Así se obtendrían los **hilos o hilados**. Emery (1980) establece una diferencia sutil entre ambas categorías. Un ‘hilo’ sería más fino, apretado y acabado que un hilado, y generalmente se trataría de una estructura retorcida, usada para coser u otras labores específicas, mientras que un ‘hilado’ podría corresponder tanto a una estructura sencilla como a una retorcida que, por lo general, se emplearía para tejer (Emery, 1966, citado en Agüero, 2015). No obstante, en esta memoria se utilizarán indistintamente ambos términos para referirse al mismo objeto que, en sentido estricto, correspondería a cualquier conjunto de fibras reunidas en una hebra continua apropiada para tejer (Emery, 1980).

La **torsión** es el paso fundamental en la elaboración de los hilos y corresponde al ligado de las fibras por medio de su rotación o giro, produciendo hilados de un cabo (Brugnoli y Hoces de la Guardia, 1989; Hoces de la Guardia y Brugnoli, 2006) que, posteriormente podrían ser retorcidos, mediante la torsión de dos o más fibras hiladas previamente, siguiendo una dirección contraria a la que ya tienen, logrando así hilos más gruesos y

---

<sup>9</sup> Ahora bien, es importante destacar que, si bien la mayoría de las fibras animales utilizadas en los sitios de la quebrada Tulán provienen de camélidos, también se han hallado fibras de roedores (como vizcacha y chinchilla) y pelos humanos trenzados (Benavente, 2005, 2006, 2009; Núñez et al., 2006), que también serán incluidos en el análisis.

resistentes (Encuentro Regional de Expertos sobre Conservación de Textiles Precolombinos y Getty Conservation Institute, 1990).

De acuerdo al número de cabos, que son las unidades que se pueden separar de los extremos de un hilo (Encuentro Regional de Expertos sobre Conservación de Textiles Precolombinos y Getty Conservation Institute, 1990), los hilados se clasifican, a su vez, en:

- a) **Hilado simple** (Emery, 1980) o de un solo cabo (también llamado ‘hilado sencillo’ por Agüero, 2015), correspondiente al agregado continuo más simple de fibras hiladas necesarias para confeccionar un textil (Agüero, 2015, Anexo 3) (ver Figura 11).

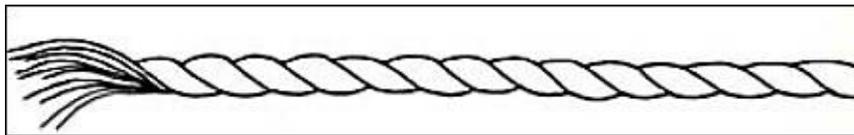


Figura 11 – Representación esquemática de un hilado sencillo o cabo (extraído de Agüero, 2015, Anexo 3, iii).

- b) **Hilado combinado** (Emery, 1980) o ‘rosca’, según Hoces de la Guardia (s/f) (citado en Agüero, 2015), conformado por dos o más hilados sencillos, “que, sin estar torcidos entre ellos, son usados como una unidad” (Agüero, 2015, Anexo 3, iii).
- c) **Hilado plegado** (Emery, 1980), con ‘retorsión 1’ o también denominado ‘torzal’ (Hoces de la Guardia, s/f, citado en Agüero, 2015), “formado por la torsión conjunta de dos o más hilados sencillos o cabos” (Agüero, 2015, Anexo 3, iii). Según el número de cabos, puede recibir el nombre de ‘hilado retorcido doble’ (compuestos por 2 cabos) o ‘hilado retorcido triple o múltiple’ (cuando posee 3 o más cabos torcidos entre sí) (Agüero, 2015) (ver Figura 12).

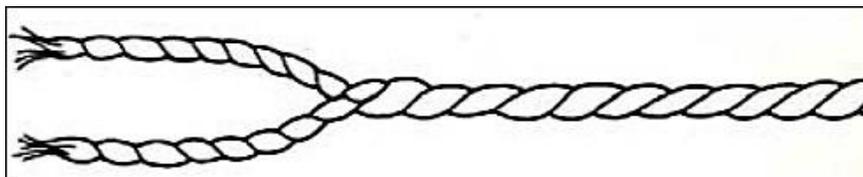


Figura 12 – Representación esquemática de un hilado plegado, con retorsión 1 o ‘torzal’ (extraído de Agüero, 2015, Anexo 3, iii).

- d) **Hilado replegado** (Emery, 1980), con ‘retorsión 2’ o ‘cable’ (Agüero, 2015), formado por la retorsión de 2 o más hilos plegados previamente (retorcidos o ‘torzales’), siendo la dirección de la retorsión generalmente contraria a aquella del plegado (Agüero, 2015; Emery, 1980) (ver Figura 13). Esta categoría hace referencia al término de **cuerda o cordel**, frecuentemente citado para los sitios de la quebrada, junto con los hilados ya mencionados (Benavente, 2005, 2006, 2009). En sentido estricto, un ‘cordel’ sería una construcción replegada de más de media pulgada o 1,27 cm de circunferencia o diámetro, de acuerdo a ciertas definiciones (Emery, 1980). También puede referirse a un hilado formado por la retorsión de, al menos, dos pares de hilos (4 cabos en total) torcidos de a dos y luego vueltos a torcer.

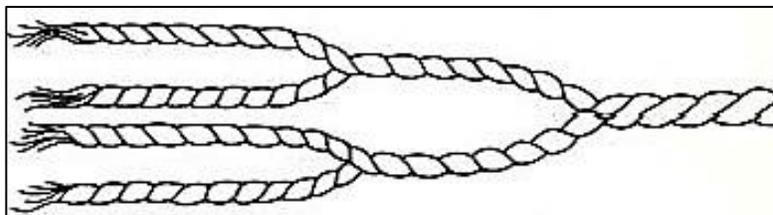


Figura 13 – Representación esquemática de un hilado replegado, con retorsión 2 o ‘cable’ (extraído de Agüero, 2015, Anexo 3, iii).

Por otra parte, de acuerdo a variaciones en el color, los hilados podrían clasificarse como:

- a) **Hilados monocromos**, es decir, de un solo color (Agüero, 2015).
- b) **Hilados molinés**, o hilados a dos cabos, cada uno de un color diferente (Agüero, 2015) (ver Figura 14).



Figura 14 – Representación esquemática de un hilado molinés (extraído de Agüero, 2015, Anexo 3, vi).

- c) **Hilados jaspes**, compuestos por tres o más cabos, de tres o más colores diferentes (Agüero, 2015) (ver Figura 15).

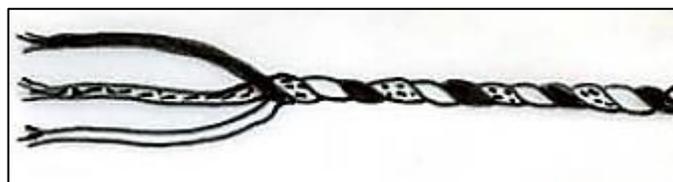


Figura 15 – Representación esquemática de un hilado jaspe (extraído de Agüero, 2015, Anexo 3, vi).

Desde un punto de vista textil, se comenzaría con fibras hiladas para dar forma a hebras simples, que podrían combinarse o plegarse con otros cabos y, luego, nuevamente ser plegados (o replegados) para dar forma a cables o cordeles. Estos hilos podrían ser utilizados sin modificación para diversas funciones (como colgantes, sogas u otros), o también ser entrelazados, mediante diversas técnicas de manufactura, para dar forma a tejidos.

Si bien es cierto que los hilos y los cordeles son las categorías más citadas para los sitios de la quebrada (Benavente, 2005, 2006, 2009; Dransart, 1991, 2002; Núñez et al., 2006), también hay evidencias que, aunque escasas, dan cuenta de la presencia y posible elaboración de tejidos entrelazados, tanto ‘a punto’ (es decir, con agujas) como a telar, tal como lo indicarían pequeños fragmentos de “textiles verdaderos” (con trama y urdimbre) encontrados en TU-67 y TU-85 (Dransart, 2002), así como la presencia de lanzaderas, apretadores de lana y artefactos óseos asociados al tejido en telar (Santander, 2010).

Los **tejidos**, en tanto, corresponden a estructuras producidas mediante el enlace sistemático de elementos preparados previamente (cualquier hilo, hebra, cordel o unidad

natural o artificial de fibras) (Emery, 1980; Encuentro Regional de Expertos sobre Conservación de Textiles Precolombinos y Getty Conservation Institute, 1990). Estas estructuras se clasifican de acuerdo con el número o conjunto de elementos que intervienen en su elaboración, así como a partir de las relaciones que se establecen entre ellos (Hoces de la Guardia y Brugnoli, 2006). Pueden clasificarse en 4 categorías principales: estructuras de un elemento único, estructuras de dos elementos únicos diferenciados, estructuras de un grupo o conjunto de elementos y estructuras de dos o más grupos de elementos (Emery, 1980).

- a) **Estructuras de un elemento único:** harían referencia a la interconexión progresiva de un elemento único que va formando sucesivas hileras de puntos enlazados (Encuentro Regional de Expertos sobre Conservación de Textiles Precolombinos y Getty Conservation Institute, 1990).
- b) **Estructuras de dos elementos únicos:** estarían compuestas de dos elementos funcionalmente distintos, estando cada pasada de uno entrelazada y asegurada por las puntadas del otro (Emery, 1980).
- c) **Estructuras de un conjunto de elementos:** en dichas estructuras, se aprecia que al menos 3 elementos funcionalmente indiferenciados siguen una tendencia direccional y se entrelazan entre sí (Emery, 1980).
- d) **Estructuras de dos o más conjuntos de elementos:** se registra un mínimo básico de dos conjuntos (urdimbres y tramas) que difieren entre sí por la dirección que toman en el tejido. Esta última categoría es grande e inmensamente variada, abarcando todas las estructuras tejidas en que los elementos transversos (tramas) se entrelazan con los elementos longitudinales (o urdimbres) (Emery, 1980) y se asociarían al uso del telar.

Tal como se mencionó en los antecedentes, se ha reportado la presencia de al menos un tipo de estructura tejida en TU-54, correspondiente a un **anillado sencillo** (Dransart, 2002) (ver Figura 16). Éste tipo de tejido se refiere a una estructura de un elemento único que consiste en “doblar un cordel o hebra sobre sí misma, de tal manera de lograr una abertura entre las partes a través de las cuales pueda pasar otro cordel o hebra” (Emery, 1980, p. 31), y se caracteriza por su elasticidad (Emery, 1980), lo que ha llevado a plantear que pudieron haber sido utilizados para la elaboración de bolsas o contenedores (Dransart, 2002).

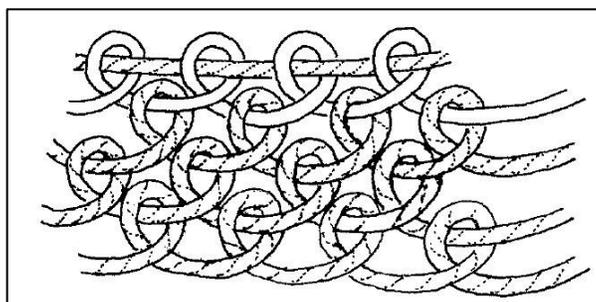
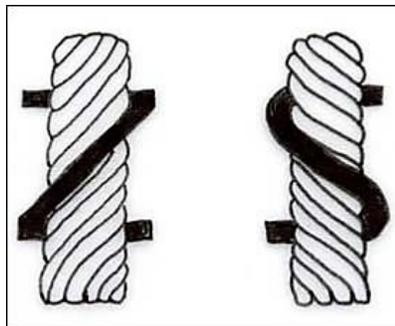


Figura 16 – Representación esquemática del anillado sencillo o anillado simple (extraído de Dransart, 2002, p. 221, Figura 8,7).

### 6.3.2. Atributos considerados en el análisis técnico

La definición de los atributos o variables considerados relevantes para la determinación del tipo y la estructura de los elementos textiles presentes (que pueden ser asociados a una posible función) dependen de la naturaleza del registro arqueológico en cuestión. En función de los antecedentes, que daban cuenta de la presencia mayoritaria de hilos y cordeles en la quebrada, esta metodología giró principalmente en torno a dichas manufacturas, elaborándose una base de datos orientada al análisis de distintos aspectos de la hilatura. Siguiendo la propuesta de diversos autores para el análisis técnico de los hilados (Agüero, 1994a; Cases, 2004; Emery, 1980), se observaron y registraron atributos como:

1. Materia prima (tipo de fibra – pelo o lanilla – y especie de origen)
2. Color (según códigos y nomenclatura de la Tabla Munsell)
3. Origen del color (natural o teñido)
4. Tipo de hilado (simple, combinado, plegado o replegado)
5. Número de cabos
6. Dirección de la torsión, que se designaría como S (hacia la derecha) o Z (hacia la izquierda), según la tendencia espiral de la hilada o del elemento retorcido que la conforma, sostenida en una posición vertical (ver Figura 17). Así, “para describir las torsiones, se mencionó primero la torsión y luego la retorsión 1, la retorsión 2, y así sucesivamente, y se expresan ‘torsión Z-S-Z’, por ejemplo” (Agüero, 1994a, Apéndice 2,1).



**Figura 17 – Representación esquemática de la dirección de la torsión: hacia la izquierda (Z) o hacia la derecha (S). (Extraído de Agüero, 2015, Anexo 3, pp. iv).**

7. Ángulo de torsión, que se clasificaría en floja (menor a 15°), media (entre 15° y 30°), fuerte (entre 30° y 40°) y muy fuerte (sobre 40°-45°) (Cases, 2004).
8. Diámetro, en base a una medida aproximada, correspondiente al diámetro total, es decir, la distancia entre dos líneas paralelas imaginarias tangentes a las curvas exteriores de los cabos en espiral (Emery, 1980), lo que se encontraría en estrecha relación con el grosor o título de los hilados.
9. Título o grosor de los hilados, que se clasificarían en: muy finos, finos, regulares, gruesos y muy gruesos (Cases, 2004).
10. Regularidad de los hilados (regular, o de grosor continuo, y/o irregular, con tramos más gruesos que otros), lo que estaría en estrecha relación con la calidad del

proceso de torsión y retorsión, así como con la intención de quien hila (Cases, 2004).

Por otra parte, para el análisis de los tejidos, se elaboró una base de datos para el registro de diversos atributos morfológicos, técnicos y decorativos, además de información relativa a la hilatura y al origen de la fibra, a partir de fichas de atributos elaboradas por diversos autores (Agüero, 1994a, 2015; Emery, 1980) y recopiladas en una ficha única por la Profesora Cecilia Lemp Urzúa, quien apoyó el análisis de los tejidos de esta memoria. Así, se registraron los siguientes atributos de acuerdo con distintas dimensiones:

a) Atributos morfológicos:

1. Morfología (ej. cuadrada, rectangular, circular, oval, semi-trapezoidal, trapezoidal, cónica, tubular, no identificable)
2. Función probable (o forma de uso)
3. Dimensiones (mm): ancho máximo y mínimo, alto máximo y mínimo, diámetro.
4. Completitud: completa (100%), levemente incompleta (75%), semi-completa (50 a 74%), incompleta (25 a 49%), fragmento (25% o menos), indeterminada.

b) Técnica de manufactura:

1. Número de elementos (uno, dos, un grupo, dos o más grupos)
2. Técnica de manufactura (aguja, palillos, telar, otra)
3. Estructura o ligamento (enlace simple, anillado sencillo o de doble torsión, anudado, torzal, ligamento tela, faz de urdimbre, faz de trama, etc.)
4. Densidad del tejido: densidad de urdimbre (DU), densidad de trama (DT)
5. Terminaciones

c) Decoración:

1. Técnica decorativa
2. Motivos o elementos decorativos
3. Número de colores (monocromo, bicromo, policromo)
4. Color predominante (según Carta Munsell)
5. Color de las figuras (según Carta Munsell)

d) Materia prima:

1. Tipo de fibra (natural o sintética)
2. Origen (animal, vegetal, otro)
3. Familia, género u especie

e) Hilatura:

1. Tipo de hilado según torsión (regular o complejo)
2. Tipo de hilado según variaciones en el color (monocromo, molinés o jaspe)

3. Tipo de hilado según variaciones en la torsión o inclusiones (simple, regular, *bouttonné*, etc.)
4. Tipo de hilado según n° de cabos (sencillo o simple, combinado, plegado o torzal, replegado o cable, etc.)
5. Dirección de la torsión
6. Grado de torsión: floja (0° a 10°), media (10° a 25°), fuerte (25° a 40°), muy fuerte (40° a 45°)
7. Título: muy fino (0 a 1 mm), fino (1,1 a 2,5 mm), medio (2,6 a 5 mm), grueso (5,1 a 7,5 mm), muy grueso (más de 7,5 mm)
8. Regularidad del grosor (parejo, disparejo con abultamientos, indeterminado)

#### **6.4. Integración de resultados**

Para la integración de los resultados y la evaluación de la relación existente entre las distintas variables consideradas (taxón, tipo de fibra y tipo de manufactura, así como los distintos atributos técnicos de las manufacturas), se empleó estadística descriptiva, como tablas de frecuencia y gráficos de columnas y de torta, además de gráficos de cajas, para determinar el grado de representación y dispersión de valores de las distintas variables. De esta manera, se buscó responder a preguntas como: ¿qué especies animales estaban más o menos representadas?, ¿en qué sectores del sitio?, ¿qué tipo de manufacturas son más frecuentes?, ¿con qué fibras animales se elaboraron?, etc.

### **VII. RESULTADOS**

#### **7.1. Análisis de patrones de referencia**

Tal como se mencionó en la metodología, la determinación taxonómica de las muestras arqueológicas se sustentó en el análisis previo de patrones comparativos y en la búsqueda y establecimiento de criterios discriminantes para las distintas especies. Como el problema de investigación está íntimamente relacionado al manejo de los camélidos, en este caso se analizaron en detalle principalmente las muestras de referencia correspondientes a vicuña, guanaco, alpaca y llama, realizando breves referencias a las muestras de otras especies (como humano, chinchilla, zorros, taruca, puma, algodón y fibras vegetales), cuya identificación estaría ligada al uso de otros criterios (como el tipo de médula o cutícula, entre otros).

##### **7.1.1. Patrones de referencia y criterios para la determinación de especies entre camélidos sudamericanos**

El diámetro o grosor total de las fibras (medible en micrones o micras) corresponde al principal criterio para la determinación taxonómica entre los camélidos (Benavente et al., 1993; Reigadas, 1992, 2014). Ryder (1973, en Reigadas, 1992) lo considera un parámetro importante, debido a que la domesticación se traduce en el desarrollo de fibras más delgadas en el manto de los animales, a expensas de las fibras más gruesas, además de la aparición de un tercer tipo de fibra intermedia, entre el Kemp (pelo grueso) y la lanilla.

En el marco de esta memoria, luego de medir las fibras (tanto de referencia como las provenientes de muestras arqueológicas), estas se agruparon en tipos según su rango de medidas (de acuerdo a Reigadas, 1992).

- 1) Lanillas: fibras con medidas inferiores a las 31 micras.
- 2) Fibras intermedias: Muestras con medidas entre 31 y 66 micras.
- 3) Pelos: fibras con grosores superiores a las 66 micras.

En este caso, se dio especial énfasis a los resultados del análisis específico de las lanillas, correspondiente a uno de los tipos de fibras más frecuentes entre las cuatro especies de camélidos.

### **7.1.2. Grosos promedio de las lanillas de los camélidos sudamericanos**

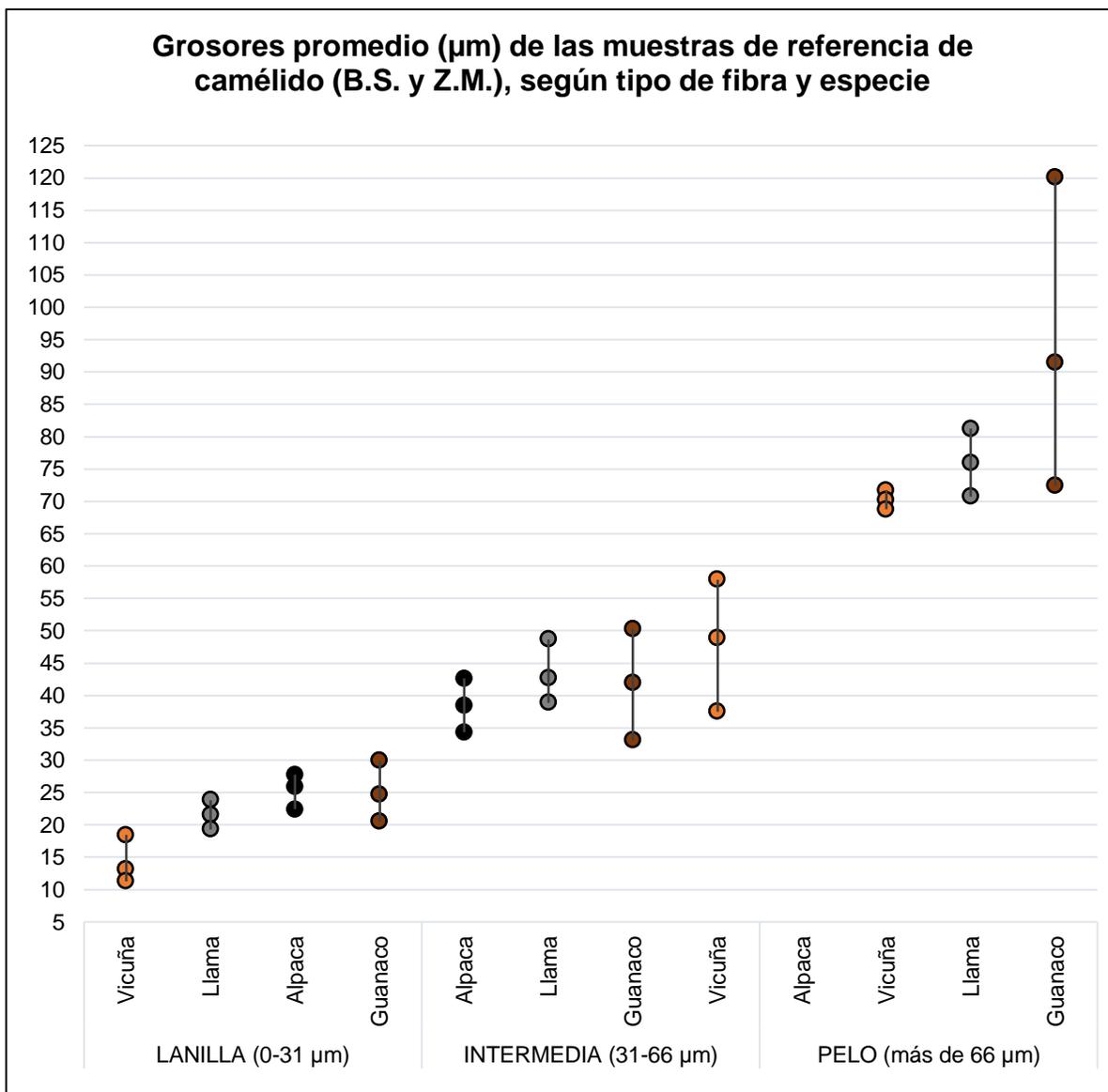
En general, en las lanillas de los camélidos sudamericanos se observa una gradiente de tamaños, con rangos que no se superponen, o bien, que sólo se traslapan levemente en sus extremos. De menor a mayor grosor promedio, se encontrarían primero las fibras de vicuña, seguidas de las fibras de guanaco, luego de llama y de alpaca, considerando ambos patrones de referencia utilizados para la determinación taxonómica. Una situación excepcional se observó en el caso de las muestras de referencia de lanillas de guanaco obtenidas del Bosque Santiago (especies en cautiverio) (ver Gráfico 1), que presentan valores que se escapan totalmente de la media de control obtenida de las referencias de Benavente (ver Gráfico 2), así como de valores de guanaco mencionados por otros autores (Reigadas, 1992; Quispe et al., 2009; Mueller et al., 2010), por lo que fueron desestimados como valores comparativos. Dichos valores “abultados”, entre algunas de sus causas, podrían deberse a posibles cruza entre dicha especie (guanaco) con sus cercanos *Lama glama*, al compartir el mismo espacio de cautiverio, habiéndose reportado cruces con descendencia fértil entre ambas especies previamente (Walton, 1818; León, 1939; MacDonagh, 1940; Mascheroni, 1941; Gilmore, 1950; Maccagno, 1956 y Pires Ferreira et al., 1976, 1977, en Cartajena, 2002).

#### **a) Vicuña**

Se observó que las fibras de vicuña no son homogéneas en cuanto al grosor de las distintas zonas corporales. Sin embargo, destaca el Miembro Anterior (M.A.) como la zona que presenta la o una de las medidas más altas (hasta 27 micras), con un promedio entre 14 y 18 micras.

Por el contrario, destacaría el cuello como una de las zonas con fibras más delgadas, con un promedio de 11 micras. El lomo, por otra parte, presentaría una situación intermedia, con un promedio de entre 12 y 13 micras (con una dispersión de valores de entre 7 y 17 micras).

En general, la vicuña presentaría los grosores promedio de lanilla más bajos de las cuatro especies de camélidos, de entre 13,1 y 13,6 micras (ver Gráficos 1 y 2). Asimismo, presentaría las lanillas más delgadas (con registros de hasta 7,7 micras) y, del mismo modo, sus lanillas más gruesas serían más delgadas que las lanillas gruesas de las otras especies.



**Gráfico 1 – Grosos promedio de las muestras de referencia obtenidas del ‘Bosque Santiago (B.S.)’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago (Z.M.)’ según tipo de fibra y especie. Nótese los valores abultados de las lanillas de guanaco, que incluso superan los valores para llama y alpaca.**

b) Guanaco

En el caso del guanaco (considerando en este caso sólo el conjunto de referencia proporcionado por la Dra. Benavente, debido a los valores abultados registrados en las referencias del Bosque Santiago), se advirtió que el lomo fue la zona corporal que presentó el grosor más bajo, con un promedio de 13,3 micras (aunque con una amplia dispersión de valores, de entre 9,3 y 21,5 micras). Por el contrario, el flanco (costado del lomo) presentó el grosor promedio más alto (con un promedio de 17,3 micras, con valores entre 12,5 y 30,5 micras), mientras que el promedio general para esta especie (considerando las medidas de las lanillas de todas las zonas corporales) sería de 15,8 micras (ver Gráfico 2).

Si bien el guanaco podría llegar a presentar lanillas muy delgadas (con registros de hasta 9,3 micras), estas ocurren sólo ocasionalmente, teniendo una muy baja proporción en esta

especie, a diferencia de la vicuña, donde estas fibras muy delgadas alcanzan una alta representación, con valores incluso más bajos, cercanos a las 7 micras, y con numerosos registros bajo o cercanos a 10 micras.

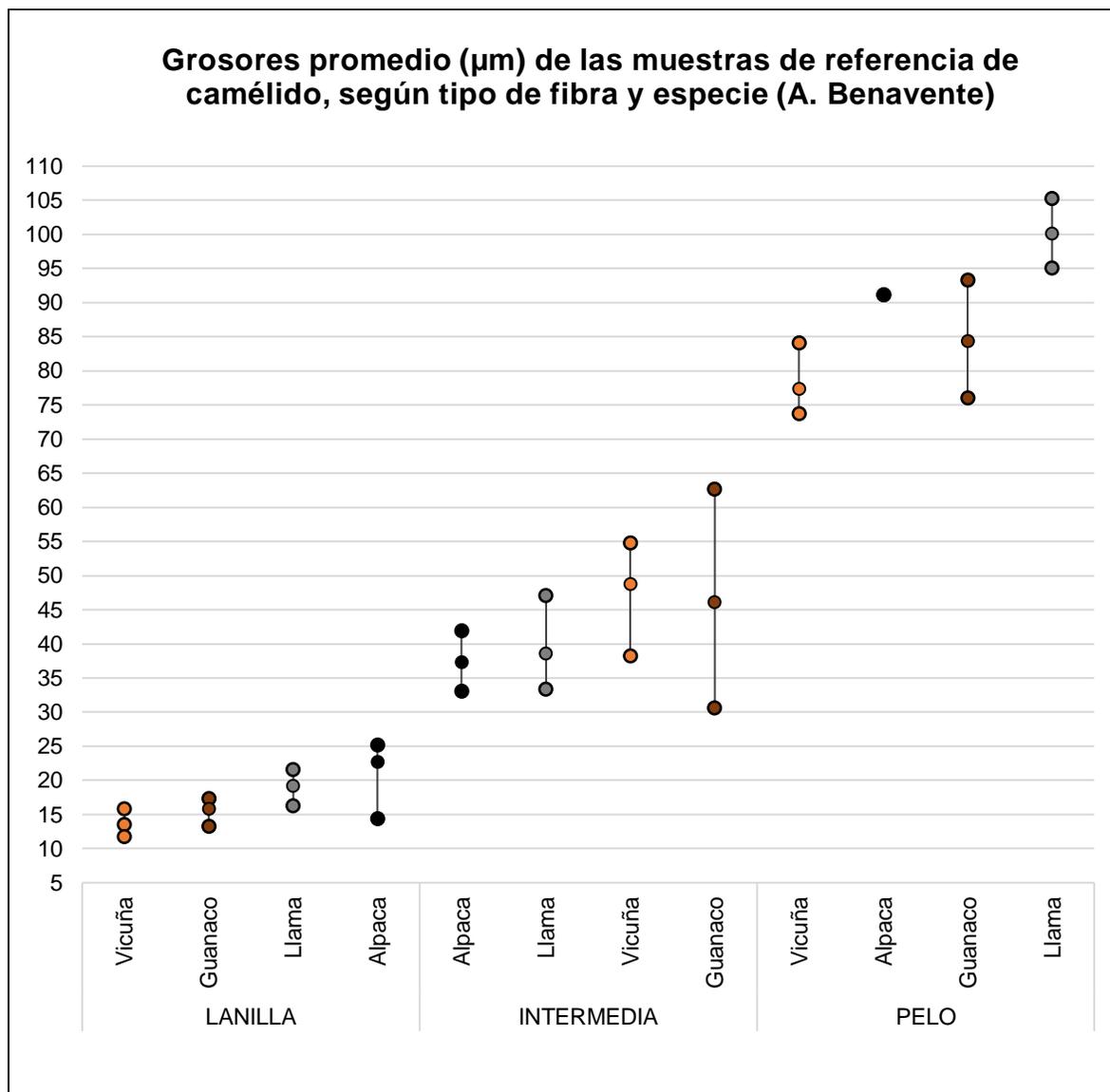


Gráfico 2 - Grosos promedio de las muestras de referencia obtenidas y montadas previamente por Benavente y colaboradores (1993). Gentileza de la Dra. Antonia Benavente.

c) Llama

En el caso de la llama, es el cuello el que presenta los grosos promedio más altos, de entre 21,6 y 23,8 micras, con un mínimo de 11,8 micras y un máximo de 30,2 micras.

El lomo presentaría valores intermedios a bajos, con grosos promedio de entre 18,7 y 19,3 micras, con un mínimo de 11,5 micras y un máximo de 29,6 micras.

Por otra parte, si bien los promedios de las distintas zonas corporales se encuentran por sobre las 16 micras, concentrándose en torno a las 20 micras, también se registran lanillas muy delgadas, con valores cercanos a 10 micras, aunque con registros muy escasos.

El grosor promedio de las lanillas de llama se encontraría entre 19,2 y 21,5 micras, con una dispersión de valores entre 16,2 y 23,8 micras (ver Gráficos 1 y 2).

#### d) Alpaca

En el caso de la alpaca, el vientre es la zona que presentó los grosores promedio más bajos, aunque con una amplia dispersión de valores (entre 14,5 y 26 micras).

El lomo registró una situación intermedia, con valores de entre 24,9 y 26 micras, mientras que el miembro posterior (M.P.) presentaría los valores o algunos de los valores más altos (entre 25,1 y 27 micras).

En términos generales, si bien los promedios generales de las medidas de lanillas de alpaca se encuentran entre 22,7 y 25,9 micras, también se registran valores muy bajos, cercanos a 10 micras. No obstante, estos registros son muy escasos, ya que el grueso de las medidas se concentraría por sobre las 22,5 micras, mientras que el promedio más alto ascendería hasta las 27,8 micras (ver Gráfico 1).

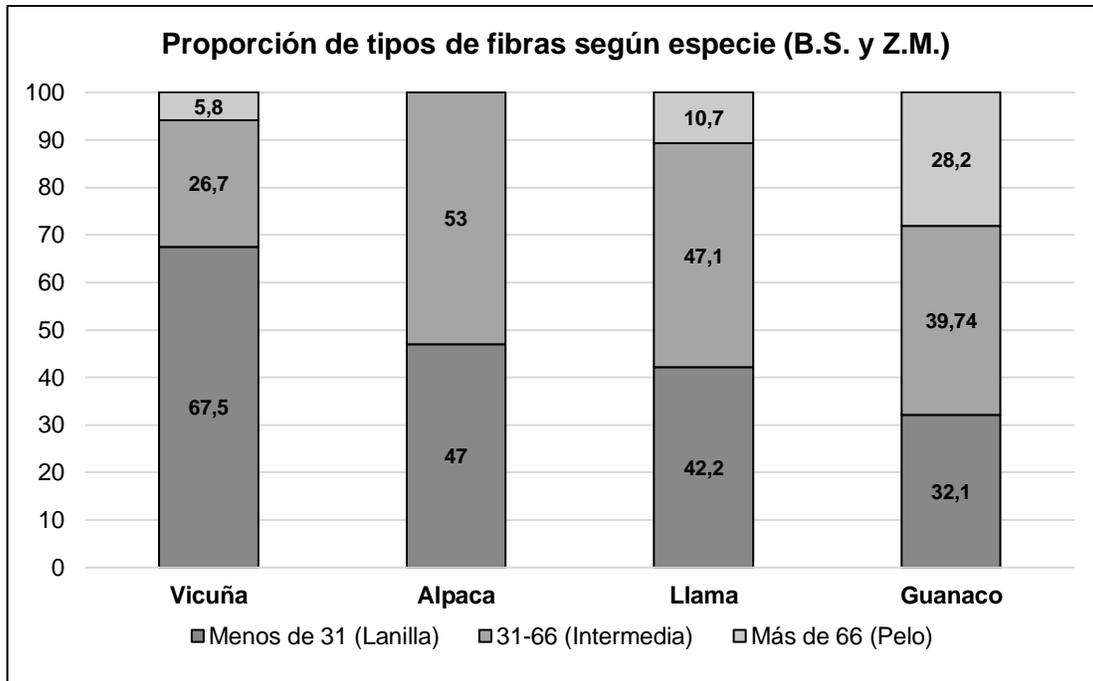
### **7.1.3. Proporción de tipos de fibra según especie**

Respecto a la distribución de los distintos tipos de fibras, destaca la vicuña como la especie con el porcentaje más alto de lanillas (fibras con un grosor entre 0 y 31 micras), con una proporción de entre el 67% y el 80% del total de sus fibras, considerando ambos conjuntos de referencia. Al mismo tiempo, esta especie presentaría los porcentajes más bajos de pelos (fibras con un grosor por sobre las 66 micras), de entre 3,7% y 5,8%, mientras que sus fibras intermedias (grosor entre 31 y 66 micras) alcanzarían un valor bastante significativo, con porcentajes de entre el 15,9% y el 26,7% (ver Gráficos 3 y 4).

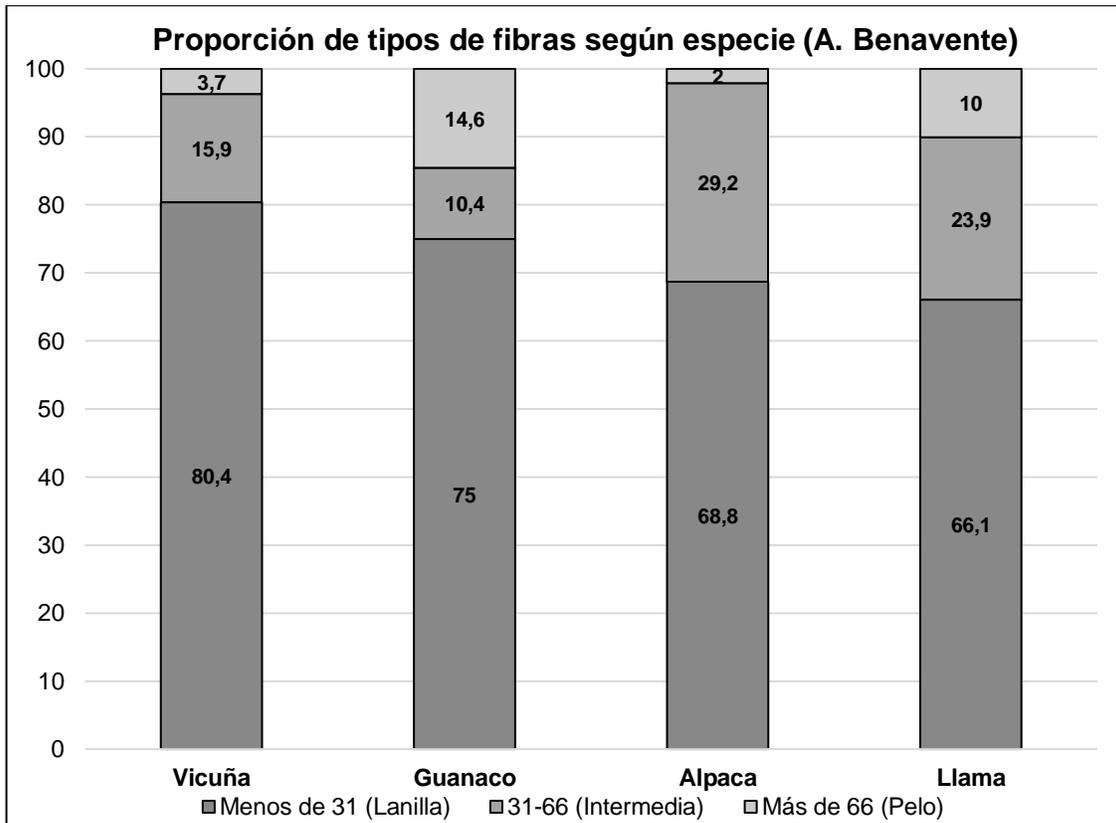
En relación con el porcentaje de lanillas, el segundo lugar de mayor a menor frecuencia lo ocupa el guanaco, con una proporción del 75% (considerando esta vez sólo las muestras de referencia de la Dra. Benavente, debido a los valores abultados registrados en las referencias del "Bosque Santiago") (ver Gráfico 4).

A diferencia de la vicuña, el guanaco presentaría el porcentaje más alto de pelos, cercano al 15%, mientras que presentaría el porcentaje más bajo de fibras intermedias de las cuatro especies, con tan sólo un 10% aproximado (ver Gráfico 4).

En cuanto a las especies domésticas, la alpaca y la llama destacarían por sus altos porcentajes de fibras intermedias (entre un 29% y un 53% la alpaca, y entre un 24% y un 47% la llama), así como por altos porcentajes de lanillas que, sin embargo, serían menores que los promedios de las especies silvestres (entre 47% y 68% la alpaca, y entre 42% y 66% la llama) (ver Gráficos 3 y 4). Asimismo, destacaría la alpaca con una muy baja o nula proporción de pelos (entre 0% y 2,1%), presentando una situación similar a su ancestro silvestre (la vicuña), mientras que la llama presentaría un porcentaje bastante significativo de fibras gruesas (cercano el 10%), asemejándose así al guanaco (ver Gráficos 3 y 4).



**Gráfico 3 – Proporción de tipos de fibras según especie registradas en las muestras de referencia obtenidas del ‘Bosque Santiago (B.S.)’ y del ‘Parque Metropolitano de Santiago (Z.M.)’. Nótese cómo los valores abultados de las fibras de guanaco también afectan a la distribución de los tipos de fibra, en relación con el conjunto referencia proporcionado por la Dra. Benavente (ver Gráfico 4).**

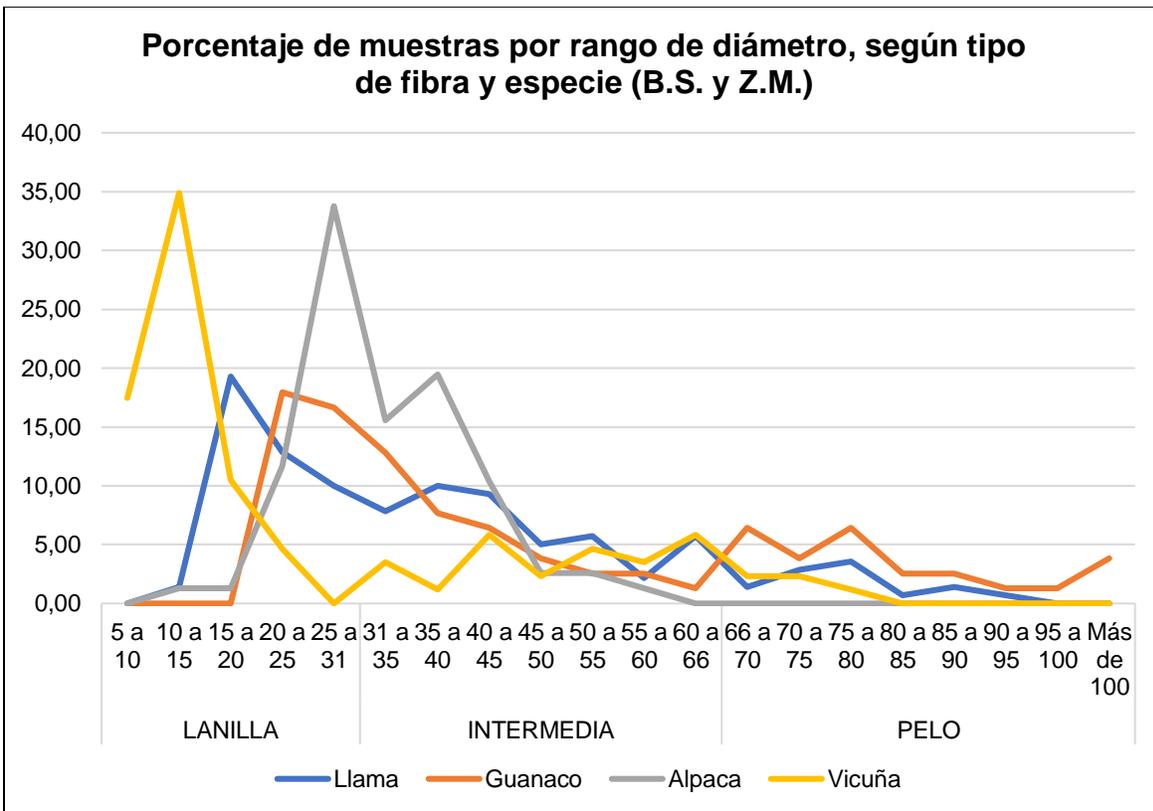


**Gráfico 4 – Proporción de tipos de fibra por especie, según las muestras de referencia proporcionadas por la Dra. Benavente.**

#### 7.1.4. Porcentaje de muestras por rango de diámetro

Tal como ya se adelantaba previamente, destaca la vicuña como la especie con el mayor porcentaje de lanillas, seguida del guanaco y luego por la alpaca y la llama. A su vez, la vicuña y la alpaca serían las especies con los porcentajes más bajos de pelos (con promedios de 5% y 1%, respectivamente), los que, a su vez, se concentrarían en los valores más bajos para dichas fibras (de entre 66 y 80 micras), con casi nulos registros de fibras con medidas por sobre los 85 micrones (ver Gráficos 5 y 6). En el extremo contrario, el guanaco presentaría los porcentajes más altos de pelo (con un promedio cercano al 20%), seguido por la llama (con un promedio aproximado de 10%) (ver Gráficos 5 y 6).

Por otra parte, destacaría el guanaco como la especie con el menor porcentaje de fibras intermedias (que constituyen sólo un 8% del total de sus fibras, considerando sólo las muestras de referencia de la Dra. Benavente), seguido de la vicuña (con un promedio de un 21%), la llama (con una media de 34%) y, finalmente, por la alpaca, que presentaría el mayor porcentaje de fibras intermedias (cercano al 37%) (ver Gráficos 5 y 6).



**Gráfico 5 – Porcentaje de muestras por rango de diámetro (de 5 en 5 micras) por tipo de fibra para cada especie de camélido, según las muestras obtenidas del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’.** Nótese nuevamente cómo los valores abultados de guanaco (especialmente en el caso de las lanillas) se tienden a agrupar más cercanos con las especies domésticas que con la vicuña.

Considerando sólo a las fibras intermedias, se observó que en la llama y en la alpaca, éstas tenderían a concentrarse claramente en torno a los valores más bajos (entre 31 y 45 micras), mientras que, en la vicuña y el guanaco, sus grosores se distribuirían aparentemente sin un patrón claro entre las distintas medidas. A esto se sumaría el hecho

de que los grosores de las lanillas de las dos especies domésticas se concentrarían en los valores más altos (desde las 15-20 micras hasta las 31 micras), destacando, en términos generales, la alta proporción de fibras de grosor intermedio (lanillas gruesas y fibras intermedias delgadas), tanto en la llama como en la alpaca (ver Gráficos 5 y 6).

En términos generales, se observaría una clara distinción entre las especies silvestres (vicuña y guanaco) y las especies domésticas (alpaca y llama): mientras que en las primeras los valores de las lanillas se concentrarían en torno a y bajo las 15 micras, en las especies domésticas predominarían las lanillas gruesas, con grosores por sobre las 15 micras, concentrándose en el rango de las 20 micras (ver Gráficos 5 y 6). Respecto a las especies domésticas, se observó que las medidas de las lanillas de alpaca tenderían a concentrarse en los valores más altos (un promedio de 32% entre 25 a 31 micras, y un promedio de 22% del total entre 20 a 25 micras), con porcentajes cercanos o menores al 5% en los rangos bajo las 20 micras, mientras que las lanillas de llama se concentrarían en el rango de 15 a 20 micras (promedio de 23,5%), con valores promedio de 14% en el rango de 20 a 25 micras y de tan sólo 12% entre 25 a 31 micras (ver Gráficos 5 y 6).

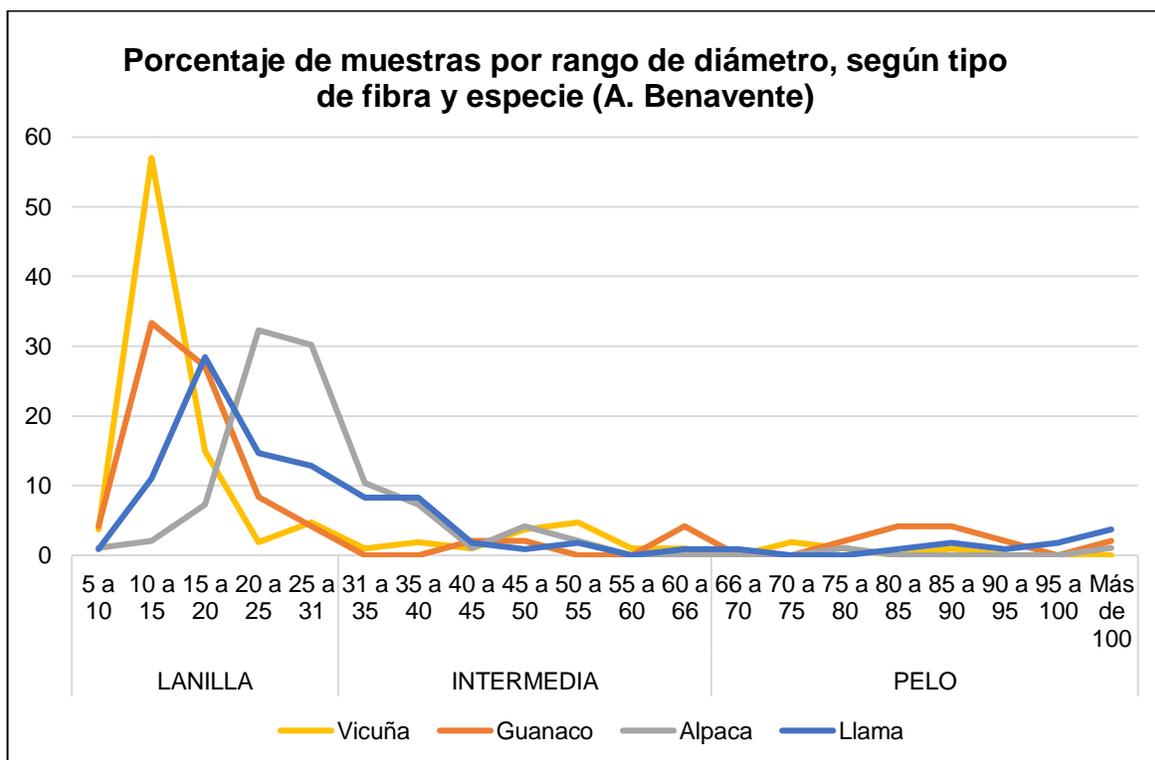
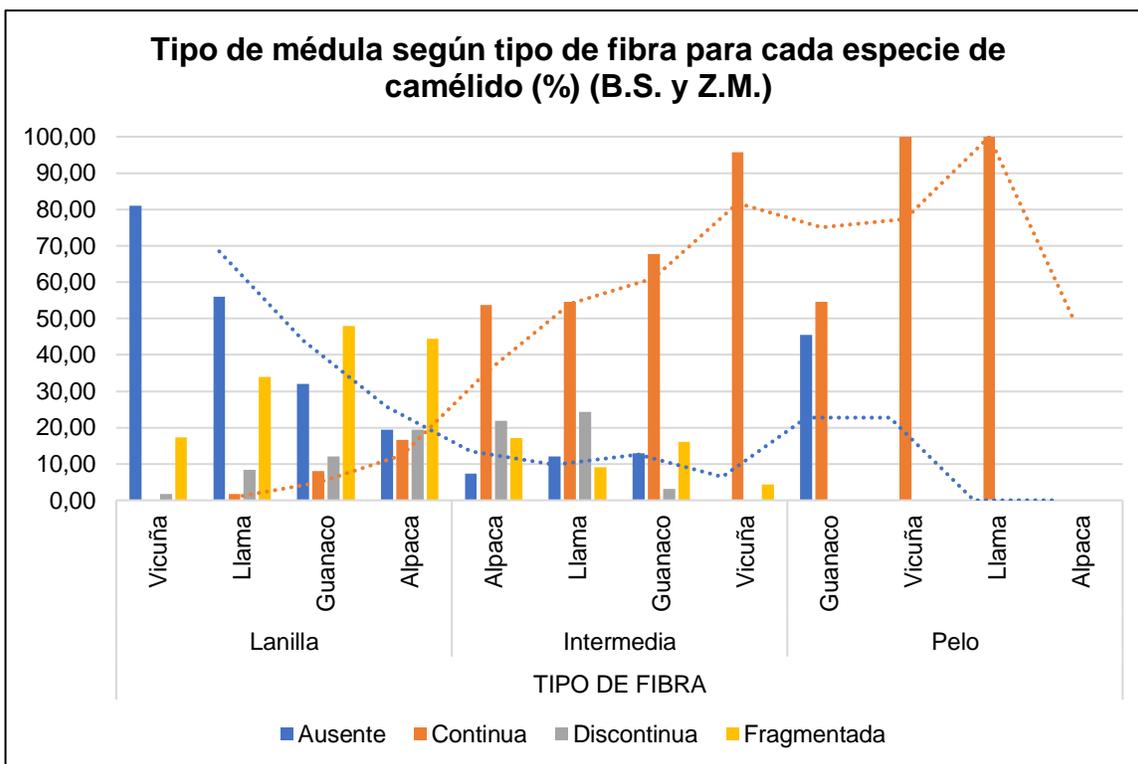


Gráfico 6 - Porcentaje de muestras por rango de diámetro (de 5 en 5 micras) según tipo de fibra para cada especie de camélido, según las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente.

### 7.1.5. Tipo de médula

Es importante destacar que, en relación con el tipo de médula, se observaron grandes diferencias entre los dos conjuntos de referencia analizados. Sin embargo, se resumen a continuación algunas observaciones generales, específicamente para las lanillas, que corresponderían al tipo de fibra con el mayor porcentaje de médulas ausentes.

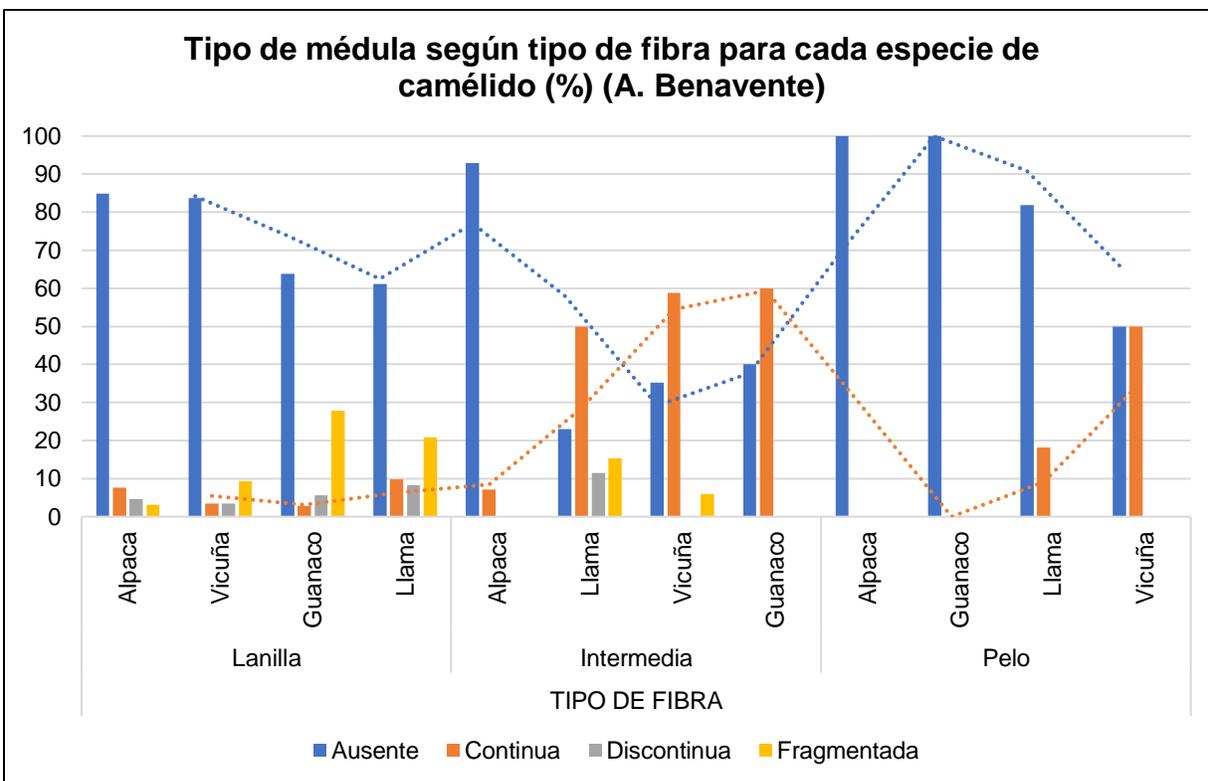
En el caso de las lanillas de vicuña, destaca el predominio de fibras sin médula (o médula ausente), con porcentajes entre 81% y 84%, seguidas por lanillas con médulas fragmentadas, con porcentajes entre 9% y 17% y, bastante de lejos, por lanillas con médula continua (entre 0 y 3,5%) y discontinua (entre 2% y 3,5%) (ver Gráficos 7 y 8). En términos generales, la vicuña se caracterizaría por poseer lanillas sin médula y, en el caso de poseerla, estas serían principalmente del tipo fragmentada.



**Gráfico 7 – Tipo de médula (expresada en %) según tipo de fibra para cada especie de camélido (elaborado a partir de las muestras obtenidas del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’). Las líneas punteadas marcarían las tendencias observadas entre los distintos valores.**

En relación con el guanaco, considerando sólo el conjunto de referencia proporcionado por la Dra. Benavente, se registró el predominio de lanillas sin médula (64%), seguidas por lanillas con médula fragmentada (28%) y, con valores bastante menores, por lanillas con médula discontinua (5,6%) y continua (3%) (ver Gráfico 8). De este modo, el guanaco presentaría una situación bastante similar a la vicuña, aunque disminuirían en este caso las lanillas sin médula, en contraste con las lanillas de médula fragmentada, las que constituirían casi el doble del porcentaje observado en las vicuñas, manteniendo los otros dos tipos de médulas (continuas y discontinuas) porcentajes bajos bastante similares a la vicuña.

La llama se caracterizaría por el predominio de lanillas sin médula (con medias entre el 56% y el 61%), seguidas por lanillas con médulas fragmentadas (entre 21% y 34%), médulas discontinuas (entre 8% y 8,3%) y, finalmente, por médulas continuas (entre 2% y 9,7%) (ver Gráficos 7 y 8).



**Gráfico 8 - Tipo de médula (expresada en %) según tipo de fibra para cada especie de camélido (elaborado a partir de las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente). Las líneas punteadas marcarían las tendencias observadas entre los distintos valores.**

Finalmente, en relación con la alpaca, no se observó ninguna tendencia clara entre los dos conjuntos de referencia analizados (ver Gráficos 7 y 8).

En general, se observó que el porcentaje de medulación pareciera no ser un criterio muy discriminatorio, al presentar las cuatro especies valores bastante similares entre sí, o bien, al observarse valores disímiles dentro de una misma especie. Del mismo modo, tampoco se apreciarían tendencias claras en el tipo de médula según el tipo de fibra, salvo que el porcentaje de médulas continuas tendería a aumentar en las fibras más gruesas (intermedias y, especialmente, pelos) (ver Gráficos 7 y 8).

### 7.1.6. Índice de medulación

El índice de medulación es un valor análogo al porcentaje de medulación, salvo que se expresa en números decimales, con valores que fluctúan entre 0 y 1. En relación a este criterio, en general, tal como con el porcentaje de medulación, no se observaron claras tendencias (ver Gráficos 9 y 10).

Así, por ejemplo, mientras que en uno de los conjuntos de referencia (ver Gráfico 9) las lanillas de vicuña no presentaron ningún valor de medulación, en el otro presentarían valores bastante altos (ver Gráfico 10). Algo similar ocurriría con los pelos, tanto de guanaco como de vicuña, donde en uno de los conjuntos no se registró médula (ver Gráfico 10), mientras que en el otro se observó una amplia dispersión de valores (ver Gráfico 9).

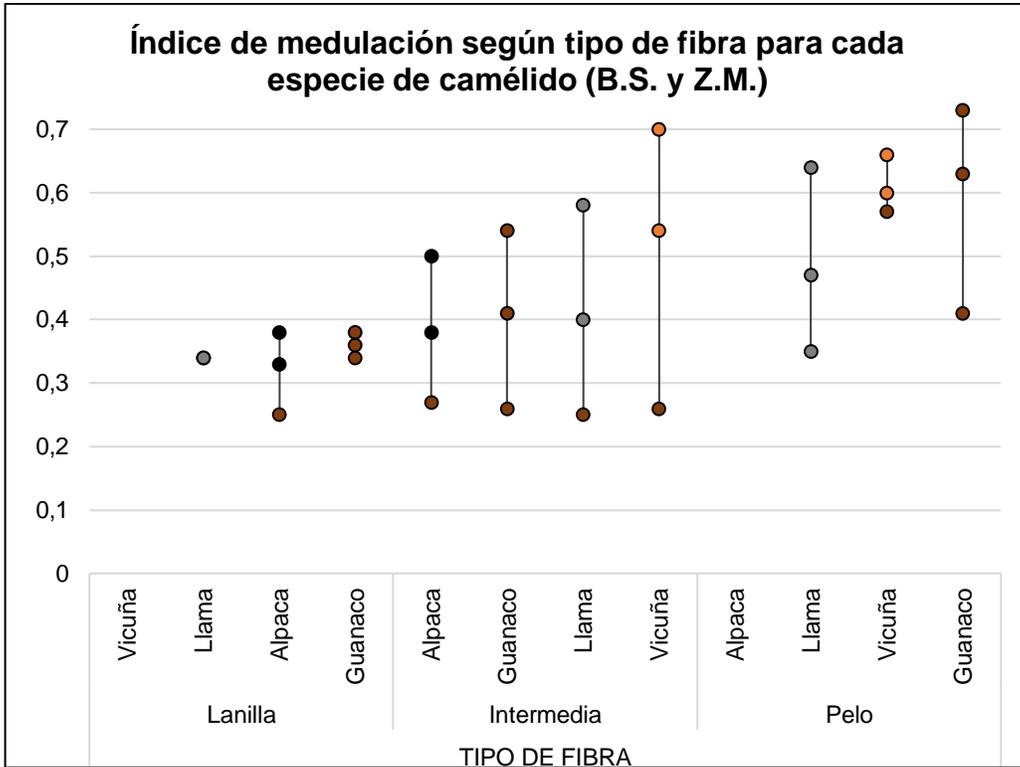


Gráfico 9 – Índice de medulación según tipo de fibra para cada especie de camélido (expresada en valores decimales, de entre 0 y 1) (según valores obtenidos a partir de las muestras del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’).

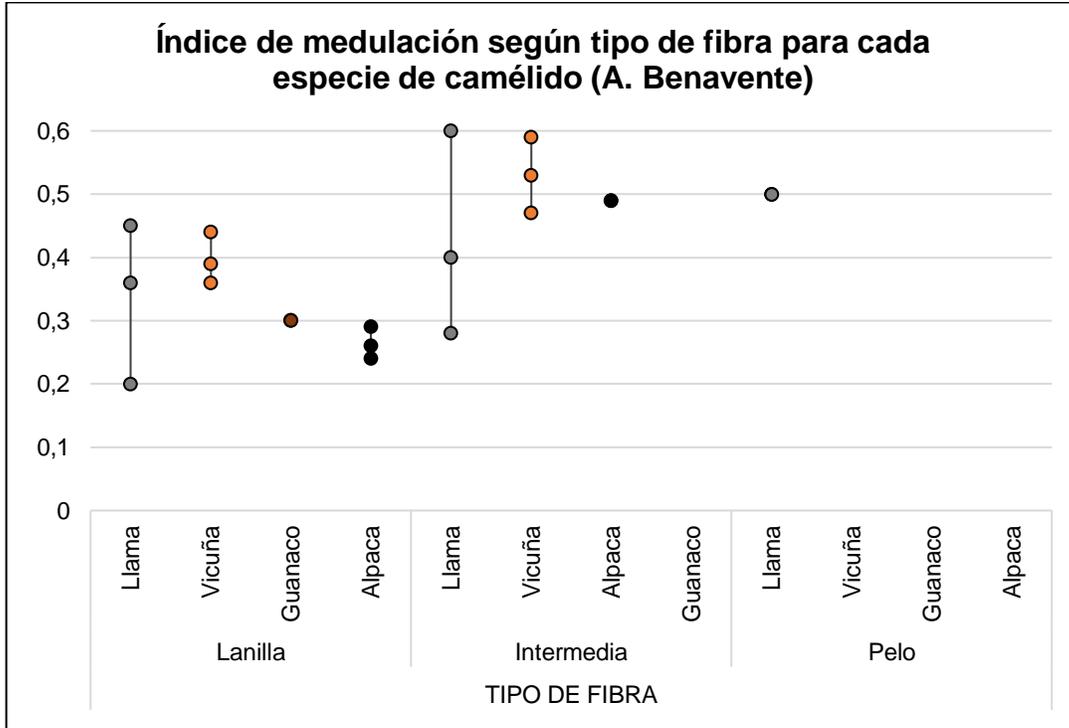


Gráfico 10 - Índice de medulación según tipo de fibra para cada especie de camélido (expresada en valores decimales, de entre 0 y 1) (según valores obtenidos a partir de las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente).

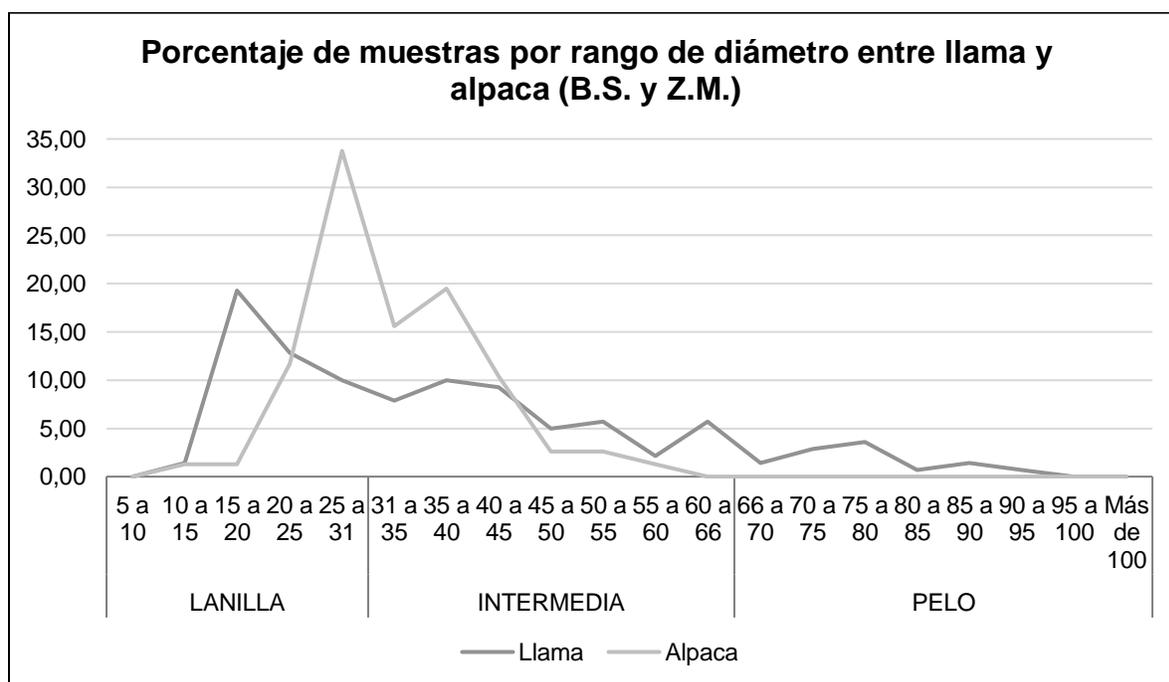
En definitiva, tal como el Porcentaje de Medulación, el Índice de Medulación no pareciera ser por sí sólo un criterio muy discriminante para la determinación de especie en los camélidos.

### 7.1.7. Criterios para la distinción entre camélidos domésticos

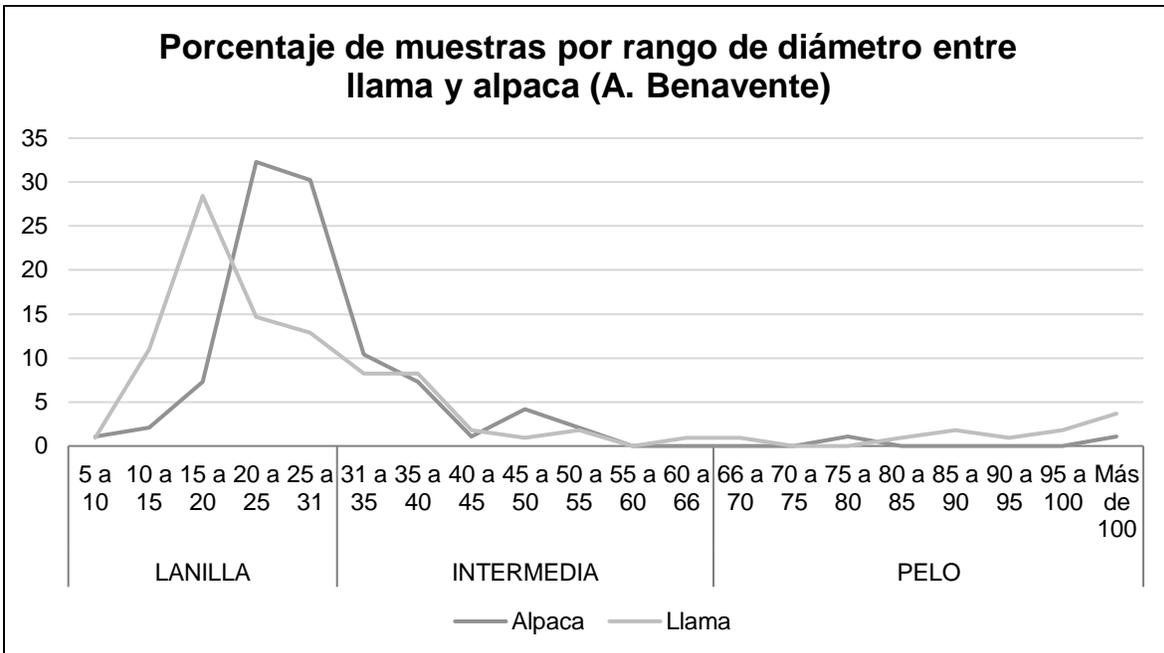
Una de las situaciones observadas durante el análisis de los patrones de referencia se refiere a la estrecha similitud entre los patrones de llama y alpaca, tanto en cuanto a sus características morfológicas como en relación con la dispersión de sus medidas, lo que sería más patente en la proporción de fibras intermedias en ambas especies, donde alcanzarían su mayor representación. Sin embargo, al aplicar un análisis más fino, se pudieron distinguir algunos criterios que permiten distinguir entre ambas especies, los que se detallan a continuación.

#### a) Dispersión de grosores de las lanillas

Por un lado, las lanillas de alpaca tenderían a concentrarse en los valores más altos (por sobre las 15 a 20 micras), mientras que las llamas presentarían un alto porcentaje de lanillas de grosor medio (de 10 a 20 micras) e, incluso, bajo (inferiores a 10 micras) (ver Gráficos 11 y 12). Además, la alpaca presentaría una muy baja dispersión de valores, siendo sus fibras muy homogéneas, mientras que la llama presentaría medidas más heterogéneas, abarcando desde los rangos más bajos (en torno a las 10 micras) hasta los más altos (sobre las 25 micras) (ver Gráficos 11 y 12).



**Gráfico 11 – Porcentaje de muestras por rango de diámetro entre llama y alpaca (según valores obtenidos a partir de las muestras del ‘Bosque Santiago’ y del ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’).**



**Gráfico 12 - Porcentaje de muestras por rango de diámetro entre llama y alpaca (según valores obtenidos a partir de las muestras proporcionadas por la Dra. Benavente).**

b) Porcentaje de pelos o fibras meduladas

En términos generales, se observó que la alpaca (al igual que su ancestro silvestre) presentaría una muy baja o nula proporción de pelos (entre 0% y 2% del total), mientras que la llama alcanzaría una alta representación para dichas fibras, con promedios cercanos al 10%, asemejándose más así a su ancestro, el guanaco, especie que presentaría la mayor proporción de pelos entre los camélidos sudamericanos (ver Gráficos 11 y 12).

Por su parte, la llama también presentaría una alta proporción de fibras intermedias pero, a diferencia de la alpaca, sería mucho más heterogénea en la dispersión de sus medidas, presentando desde lanillas muy delgadas (con medidas inferiores a 10 micras) hasta pelos muy gruesos, por sobre las 100 micras (ver Gráficos 11 y 12). Del mismo modo, sus lanillas presentarían un promedio de medidas más bajo, de entre 19,2 y 21,5 micras, mientras que los de alpaca se encontrarían entre 22,7 y 25,9 micrones.

**7.1.8. Color de las muestras de referencia de camélidos**

Si bien el color es un criterio que por sí sólo no permite la identificación de especies, sí proporciona un primer acercamiento a este problema, que debe luego complementarse con los otros criterios anteriormente mencionados. En esta memoria, se registraron todos los tonos observables en los mechones de fibras extraídas de las cuatro especies de camélidos provenientes del “Bosque Santiago” y del “Zoológico Metropolitano de Santiago”, utilizando los códigos y la nomenclatura de la Tabla Munsell (ver Tablas 3 y 4), que, en general, difiere de los nombres comunes empleados en la literatura sobre textiles.

Especie Zona corporal	Vicuña B.S.	Guanaco B.S.	Alpaca B.S.	Llama B.S.	Llama Z.M.
Cola	5Y 8/2 5Y 8/3	10YR 2/1 10YR 4/4 <b>10YR 6/6</b>	<b>2,5Y 8/1</b>	<b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 7,5YR 5/6 7,5YR 6/6	<b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 7,5YR 3/4 7,5YR 5/6
Cuello	10YR 4/6 10YR 5/4 10YR 5/6	7,5YR 4/4 10YR 2/1 <b>10YR 6/6</b>	<b>2,5Y 8/1</b> 7,5YR 4/4	<b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 2,5Y 8/3 7,5YR 5/6	Sin registros
Lomo	10YR 5/6 <b>10YR 6/4</b> 10YR 6/6	7,5YR 2,5/3 7,5YR 5/6 <b>10YR 6/6</b> 10YR 7/6	<b>2,5Y 8/1</b> 7,5YR 4/4 7,5YR 5/6	2,5Y 7/4 <b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 2,5Y 8/3	2,5Y 7/4 <b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 7,5YR 2/1 7,5YR 4/4 7,5YR 4/6 7,5YR 5/6 10YR 7/4
Miembro posterior	5Y 8/2 5Y 8/2 5Y 8/4 <b>10YR 6/4</b>	5Y 8/2 7,5YR 5/6 <b>10 YR 6/6</b> 10YR 7/6	2,5Y 7/4 <b>2,5Y 8/1</b> 2,5Y 8/3	2,5Y 7/4 <b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 2,5Y 8/6	<b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 7,5YR 5/6
Miembro anterior	5Y 8/2 5Y 8/3 10YR 7/4	7,5YR 4/6 10YR 5/6 <b>10YR 6/6</b>	<b>2,5Y 8/1</b>	<b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 2,5Y 8/3	Sin registros
Vientre	2,5Y 7/4 5Y 8/2 5Y 8/3	5Y 8/2 5Y 8/3 7,5YR 4/4 10YR 5/6 <b>10YR 6/6</b> 10YR 7/4 10YR 7/6	<b>2,5Y 8/1</b>	Sin registros	2,5Y 7/4 <b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 2,5Y 8/3
Flanco	Sin registros	Sin registros	Sin registros	Sin registros	<b>2,5Y 8/1</b> <b>2,5Y 8/2</b> 7,5YR 5/6

Tabla 3 – Resumen de colores registrados en las distintas especies de camélidos, según zona corporal (B.S. hace referencia a ‘Bosque Santiago’ y Z.M. a ‘Zoológico Metropolitano de Santiago’). En negrita se destacan los tonos que más se repiten entre las distintas zonas corporales y, en el caso de la vicuña, se destaca el tono exclusivo a dicha especie (no registrado en el manto de los otros camélidos de referencia).

En general, en la vicuña se observó una gradiente de tonos de marrón y amarillo entre las distintas zonas corporales, ordenándose desde el más oscuro al más claro de la siguiente forma: cuello, lomo, vientre, miembro posterior, miembro anterior y cola, teniendo estas últimas cuatro zonas tonos muy cercanos al blanco (ver Tablas 3 y 4). No obstante, en la literatura suelen emplearse términos como “canela” (Dransart, 2002) o “rojo aleonado” (Cardozo, 1954).

Resumen colores registrados en las muestras de referencia							
Código	Nombre	Código	Nombre	Código	Nombre	Código	Nombre
2,5Y 8/1 	<i>white</i> ' o blanco	5Y 8/2 	'pale yellow' o amarillo pálido	7,5YR 2/1 	'black' o negro	10YR 2/1 	'black' o negro
2,5Y 7/4 	'pale yellow' o amarillo pálido	5Y 8/3 		7,5YR 2,5/3 	'very dark brown' o marrón muy oscuro	10YR 4/4 	'dark yellowish brown' o marrón amarillento oscuro
2,5Y 8/2 		5Y 8/4 		7,5YR 3/4 	'dark brown' o marrón oscuro	10YR 4/6 	
2,5Y 8/3 		7,5YR 4/4 		'brown' o marrón	10YR 5/6 	'yellowish brown' o marrón amarillento	
			7,5YR 4/6 	'strong brown' o marrón intenso	10YR 6/4 	'light yellowish brown' o marrón amarillento claro	
			7,5YR 5/6 		10YR 6/6 	'brownish yellow' o amarillo pardusco	
					10YR 7/4 	'very pale brown' o marrón muy pálido	
					10YR 7/6 	'yellow' o amarillo	

**Tabla 4 – Resumen de colores registrados en las muestras de referencia (mencionados en la Tabla 3).**

En el guanaco, por otra parte, también destacó el predominio de diversos tonos marrones y amarillos. Desde la zona corporal más oscura a la más clara, las muestras se ordenarían de la siguiente manera: cola, cuello, miembro anterior, lomo, vientre y miembro posterior. Sin embargo, en este caso la gradiente de tonos no es tan clara como en la vicuña, especialmente en el lomo, vientre y el miembro posterior. Asimismo, cabe destacar que los pelos (a excepción de las muestras blancas) serían siempre las fibras más oscuras (ver Tablas 3 y 4).

En relación con las especies domésticas, en la alpaca de referencia (de un color blanco-crema homogéneo en todo el cuerpo) se observó que todas las zonas corporales

presentaban una gran homogeneidad, no existiendo grandes diferencias tonales, como en las dos especies silvestres. Asimismo, se registró una muy baja o nula presencia de pelos, así como fibras de mayor longitud que en la vicuña y el guanaco (ver Tablas 3 y 4).

Finalmente, tanto en la llama del Bosque Santiago como en la del Zoológico Metropolitano (ambas de color blanco-crema homogéneo en todo el cuerpo), al igual que en la alpaca, se observa una gran homogeneidad en cuanto al color de las fibras entre las distintas zonas corporales. Asimismo, se destaca una mayor longitud y grosor de las lanillas en relación a las especies silvestres (ver Tablas 3 y 4).

En definitiva, a modo de síntesis (ver Tablas 3 y 4), se aprecia que tanto la vicuña como el guanaco presentan una gran variedad de tonos de marrón y amarillo, registrándose sólo un tono propio a la vicuña no compartido con el resto de las especies (10YR 6/4). Por el contrario, la alpaca y la llama presentarían un vellón más homogéneo en cuanto a sus colores (aunque ambos ejemplares de referencia son blancos), lo que sería más patente en el caso de la alpaca, que además presentaría el mismo tono base en todas las zonas corporales (2,5Y 8/1). La llama, por su parte, presentaría una mayor variedad de tonalidades, aunque siempre con los mismos tonos base (2,5Y 8/1 y 2,5Y 8/2) en los dos individuos muestreados.

#### **7.1.9. Criterios para la distinción entre otras familias de especies (animales y vegetales)**

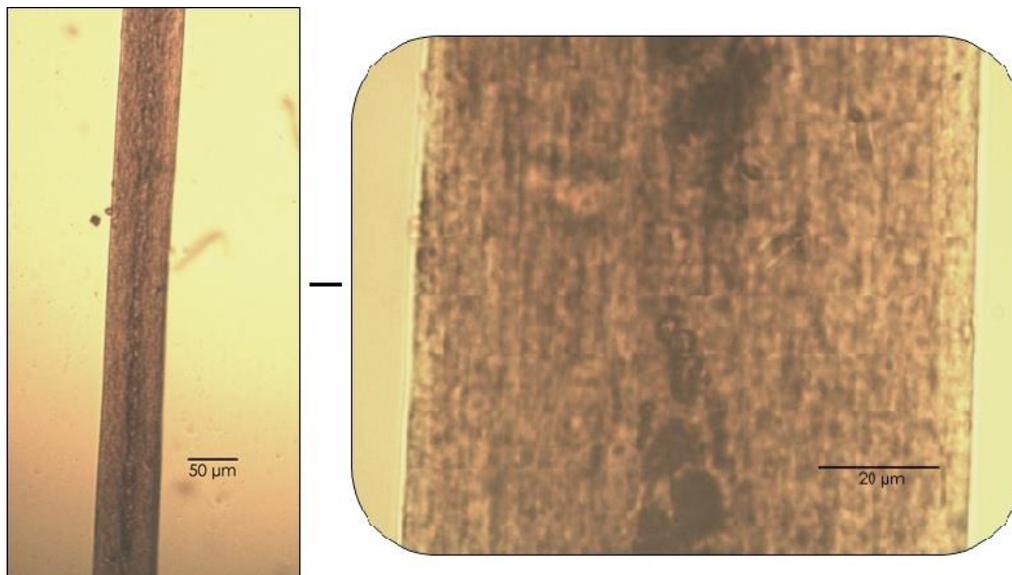
Para la determinación taxonómica de fibras de distintas especies (tanto animales como vegetales), se suele recurrir a diversas técnicas microscópicas (ópticas y de barrido), físicas, químicas y genéticas (como análisis de ADN), aunque la microscopía óptica basada en la comparación de muestras de referencia ha sido la más ampliamente utilizada (Debelica y Thies, 2009, Deedrick y Koch, 2004a, 2004b, Hicks, 1977). Esta suele basarse en distintos criterios para la determinación de especies, siendo los más comunes el análisis del patrón de escamas cuticulares, la estructura medular, los cambios en la pigmentación a lo largo del eje de las fibras, la forma de la sección transversal y la forma de la raíz, que permitirían la distinción ya sea a nivel de Orden, Familia o, incluso, de Especie (Baca y Sánchez-Cordero, 2004; Deedrick y Koch, 2004a, 2004b, Tridico et al., 2014).

Si bien el énfasis de esta memoria estuvo en el análisis de muestras de referencias de camélidos, también se incluyeron algunos especímenes de otras especies animales, vegetales y de humano, con el fin de lograr la identificación de muestras que no se correspondían con el patrón establecido para los camélidos, principalmente por su estructura general, por diferencias en los diámetros totales, el tipo de disposición de las escamas y por el tipo de médula que presentaban.

##### **a) Humano (*Homo sapiens*)**

En cuanto a las muestras de humano, si bien se contó con escasas muestras de referencia (ver Figuras 18), a partir de la literatura especializada, se pudieron relevar diversos atributos diagnósticos. En nuestra especie, el diámetro de los pelos varía entre 40-50  $\mu\text{m}$  a 110-120  $\mu\text{m}$  (Hicks, 1977), siendo bastante más gruesas que las otras fibras animales

analizadas. La médula, por su parte, puede variar desde una estructura continua, discontinua a fragmentaria o, incluso, estar ausente, y suele ser amorfa, mientras que en los pelos de otros animales su estructura es frecuentemente regular, bien definida y ocupa un área mayor a un tercio del diámetro total, el que no suele ser mayor a 1/3 en humanos (Deedrick y Koch, 2004a, 2004b; Hicks, 1977). Asimismo, otros criterios que suelen utilizarse para su identificación son las características de sus raíces, sus puntas, sus cutículas y patrón de escamas cuticulares, a partir de los cuales puede determinarse, incluso, la raza, el sexo y la región corporal del individuo al que pertenecía la muestra (Hicks, 1977). Por otra parte, a diferencia de otras especies, los pelos humanos suelen presentar una estructura de color y pigmentación homogénea a lo largo de su eje, mientras que algunos animales pueden exhibir cambios abruptos de color en cortas distancias, lo que se conoce como “bandeado” o *banding* (Deedrick y Koch, 2004a), tal como ocurre con las fibras de zorro, chinchilla o taruca.



**Figura 18 – Microfotografías de una muestra de referencia de cabello humano de sexo femenino, a distintos aumentos (a la izquierda, a 40x y a la derecha, a 400x). Nótese que el diámetro total de la fibra alcanza casi los 100 µm de grosor (Fuente: Elaboración propia a partir de una muestra obtenida y montada por la Dra. Antonia Benavente).**

b) Chinchilla (*Chinchilla sp.*)

En esta especie de roedor predominaría el color gris, que variaría de tonos oscuros a azulados (Mann, 1978). Así, se distinguiría de su semejante, la vizcacha (*Lagidium viscacia*), que también presenta un pelaje muy fino y suave, pero que estaría constantemente en pelecha, formando motas de tonos irregulares, que variarían entre el gris oscuro y un color amarillento (Mann, 1978). Al microscopio (ver Figura 19), se pudo notar que sus fibras presentaban un tipo de médula completamente diferente a la observada en los camélidos, con una forma escalerada uniserial que varía desde fragmentada a continua, siendo este último tipo el más frecuente. Sus diámetros totales no superaron los 26 µm, aunque la mayoría de las fibras se encontrarían en un rango inferior a los 14 µm. Por otro lado, el margen de sus cutículas sería suave, con leves irregularidades

y, en general, pese a tratarse de fibras bastante delgadas, la mayoría de ellas presentarían médula.

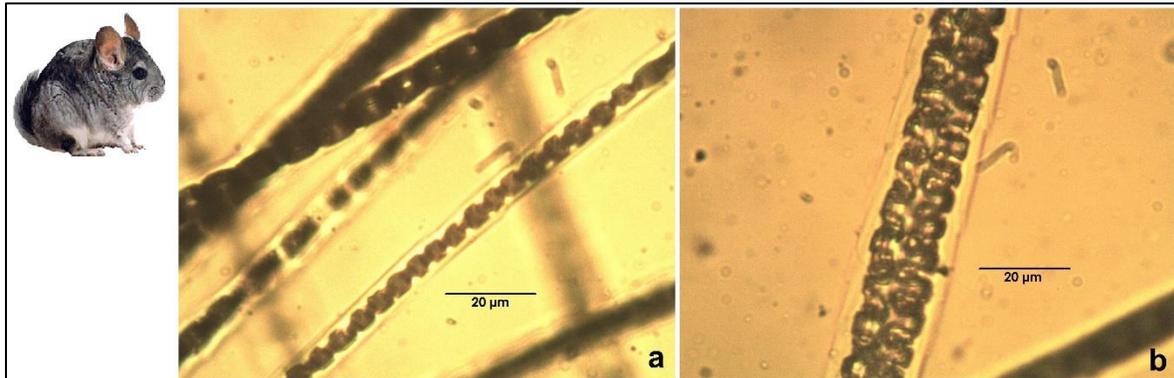


Figura 19 – a y b) Microfotografías (a 400x) de un patrón de referencia actual de chinchilla (*Chinchilla sp.*). Gentileza de la Dra. Antonia Benavente (Fuente: Elaboración propia).

c) Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y zorro gris (*Lycalopex griseus*)

El zorro culpeo, por un lado, presenta una coloración que varía desde tonos grises en el dorso a café-rojizos en la cabeza, orejas, cuello y piernas, los que serían blancos en el mentón (Muñoz-Pedrerros y Yáñez-Valenzuela, 2009). Al microscopio (ver Figura 20), sus fibras delgadas (lanillas<sup>10</sup>) serían levemente más gruesas que las del zorro gris, cubriendo un rango de entre 17 y 26  $\mu\text{m}$ , mientras que sus pelos abarcarían un rango de entre 70 y 100  $\mu\text{m}$  como máximo. Al igual que su congénere, presenta una médula de tipo escalerada en las lanillas, que varía desde fragmentada a continua, mientras que esta sería continua en los pelos. En cuanto a su cutícula, esta variaría entre lisa y escamosa.



Figura 20 – a y b) Microfotografías (a 400x) de un patrón de referencia actual de zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) adulto de sexo femenino, proveniente de un ejemplar en cautiverio del Zoológico Metropolitano de Santiago (Fuente: Elaboración Propia).

<sup>10</sup> Cabe recordar que, con fines analíticos, y como una forma de clasificar las muestras, en esta memoria se utiliza el término 'lanilla' para hacer referencia a fibras cuyo grosor se encuentra entre 0 y 31 micras (tal como lo indica Reigadas, 1992), aunque en la literatura especializada suele referirse a ellas simplemente como 'pelos' o 'hairs', concepto que en nuestra caso se reserva para las fibras más gruesas, cuyo diámetro supera las 66 micras (Reigadas, 1992).

El zorro gris o chilla (*Lycalopex griseus*), por su parte, presenta un pelaje gris amarillento, con algunos pelos negros y blancos en el lomo, siendo el vientre de color un color blanquecino (Iriarte, 2008). En términos microscópicos, presenta lanillas bastante delgadas (de entre 12 y 23  $\mu\text{m}$ ) y pelos gruesos, especialmente en la cola (donde alcanzarían valores cercanos a 100  $\mu\text{m}$ ). Su médula varía entre escalerada uniserial continua a fragmentada (en lanillas) y continua en pelos, siendo un rasgo bastante común en sus fibras una cutícula escamosa irregular (ver Figura 21).



Figura 21 - Microfotografías (a 400x) de un patrón de referencia actual de zorro chilla (*Lycalopex griseus*) adulto de sexo masculino, proveniente de un ejemplar en cautiverio del Zoológico Metropolitano de Santiago (Fuente: Elaboración propia).

d) Puma (*Puma concolor*)

El puma presenta una coloración general uniforme en todo el cuerpo, con un pelaje que varía desde tonos grises hasta pardo rojizos, destacando manchones blancos alrededor de su boca (Iriarte, 2008) que, en términos microscópicos, se traduciría en la presencia de escasos gránulos de pigmento en su corteza, la que se distinguiría claramente por sus tonos claros (ver Figura 22). Asimismo, una de sus principales características corresponde al grosor de sus fibras que, en todas las muestras, superó los 100  $\mu\text{m}$ , tal como reportan otros autores (Debelica y Thies, 2009). En cuanto a las características de su médula, sin embargo, no presentaría un patrón muy definido, presentándose de forma fragmentada, discontinua e, incluso, continua, como mencionan Debelica y Thies (2009), siendo del tipo amorfa.

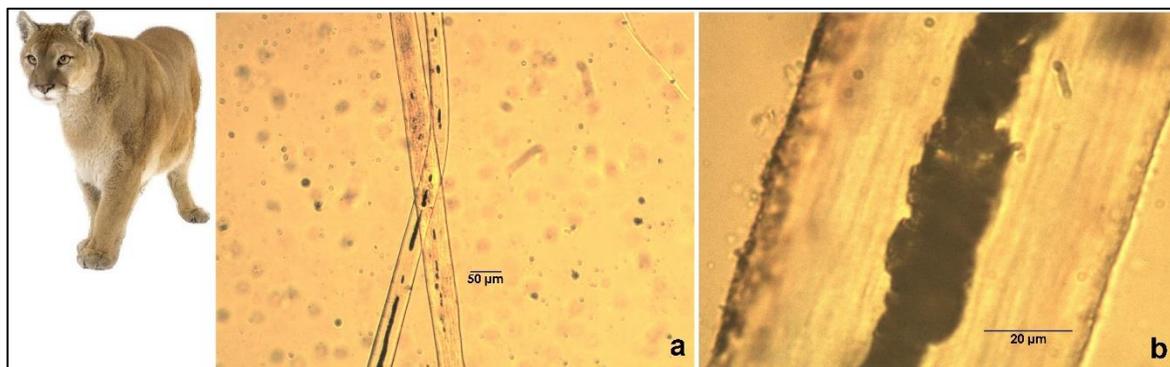


Figura 22 - Microfotografías (a) a 40x y (b) a 400x, de un patrón de referencia actual de puma (*Puma concolor*). Gentileza de la Dra. Antonia Benavente (Fuente: Elaboración propia).

e) Taruca o huemul del norte (*Hippocamelus antisensis*)

La taruca posee un pelaje grueso, largo, rígido y quebradizo, de coloración café grisácea clara, con manchas más oscuras en la cara y la base de la cola (Benavente et al., 1993; Iriarte, 2008; Muñoz-Pedrerros y Yáñez-Valenzuela, 2009). En general, se trata de una fibra muy gruesa en la base que disminuye su grosor hacia la punta (Benavente et al., 1993). En términos microscópicos (ver Figura 23), se pudo observar el patrón medular característico de esta especie, que presentaría una conformación particular en forma de adoquín o nido de abejas, además de una cutícula tenue (Benavente et al., 1993, Chehébar y Martín, 1989). Por otra parte, y en coherencia con el grosor de su pelaje, las fibras de taruca (todas ellas correspondientes a pelos) presentarían el mayor diámetro de las especies aquí analizadas, el que fluctuaría entre 300 y 500 micrones (Benavente et al., 1993).



Figura 23 - Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de taruca (*Hippocamelus antisensis*), obtenido de un ejemplar proveniente de una reserva de la CONAF de la I Región de Tarapacá. Gentileza de la Dra. Antonia Benavente (Fuente: Elaboración propia).

f) Algodón (*Gossypium sp.*).

El color de esta fibra vegetal, en general, varía de acuerdo a la especie de origen, existiendo al menos 4 variedades de importancia comercial hoy en día y dos nativas de América: *G. hirsutum*, natural de Centroamérica, y *G. barbadense*, de Sudamérica. La variedad prehispánica disponible en nuestro territorio (*Gossypium barbadense*) presenta una amplia variedad de tonalidades, como blanco, bronceado, vicuña, marrón-rojizo y naranja, entre otros, aunque incluso podría presentar tonos lila o verde (Fernández y Rodríguez, 2007). A nivel microscópico, el algodón (ver Figura 24) estaría compuesto de innumerables fibrillas de celulosa orientadas en forma de un espiral (Hock et al., 1942), que formarían unas circunvoluciones o torsiones a lo largo de su estructura, que serían características de esta fibra (Gordon, 2009).

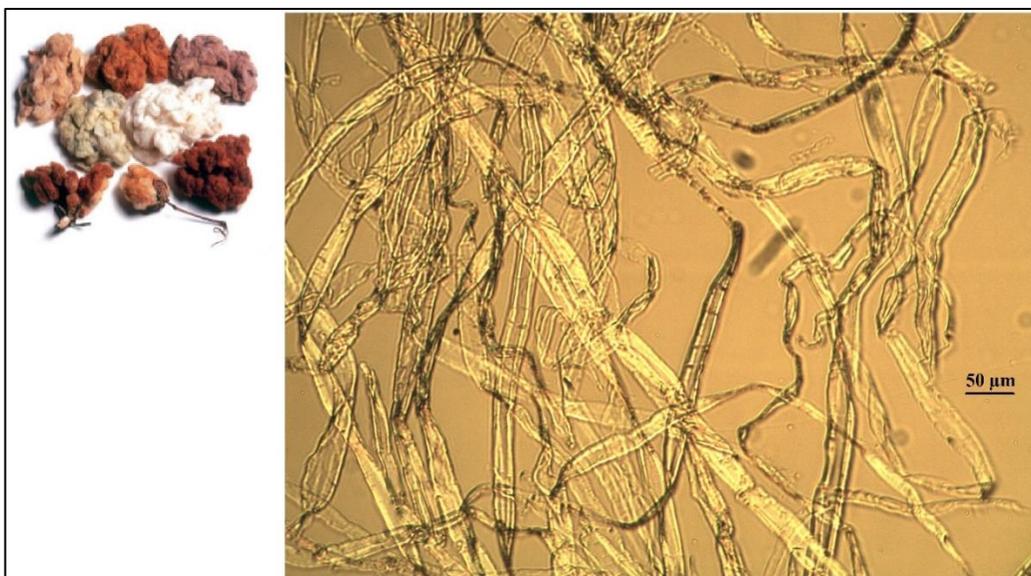


Figura 24 - Microfotografía (a 40x) de un patrón de referencia actual de algodón (*Gossypium* sp.).  
Gentileza de la Dra. Antonia Benavente (Fuente: Elaboración propia).

#### g) Fibras vegetales

La identificación específica de fibras vegetales mediante microscopía óptica resulta una tarea bastante compleja, debido a que estas presentan una estructura, formas y tamaños muy similares entre sí, por lo que suelen utilizarse otro tipo de métodos químicos y/o genéticos para su determinación taxonómica (Berjford y Holst, 2010; Lukešova et al., 2017). Sin embargo, en esta memoria dichas fibras fueron identificadas de forma tentativa sólo por el descarte de las otras posibilidades, ya que se diferencian claramente de las fibras animales, al no presentar las estructuras características de dichas fibras (como médula, corteza y cutícula), y también se distinguen claramente del algodón, el que presenta al microscopio una forma torcida muy particular (Gordon, 2009; Hock et al., 1942). Así, en términos generales, las fibras vegetales (excluyendo al algodón) tendrían al microscopio una apariencia difuminada, sin forma definida, aflojada y aglomerada (Lukešova et al., 2017) (ver Figura 25).

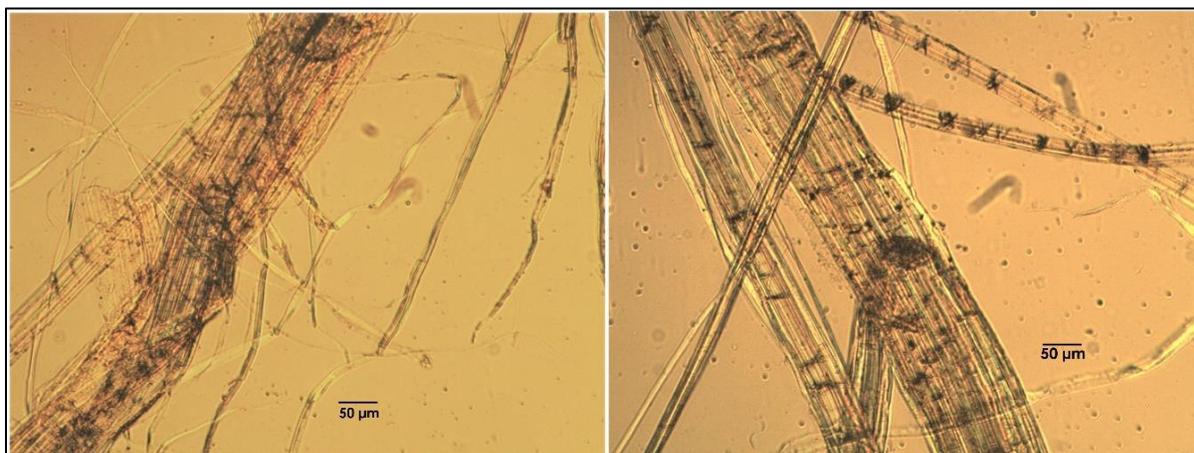


Figura 25 - Microfotografías (a 40x) de un patrón de referencia actual de fibras vegetales indeterminadas.  
Gentileza de la Dra. Antonia Benavente (Fuente: Elaboración propia).

## 7.2. Determinación taxonómica de las muestras arqueológicas

A partir de los criterios mencionados en los apartados anteriores, se analizaron un total de 729 muestras arqueológicas textiles (713 fragmentos de hilos y/o cordeles, así como 16 fragmentos de tejidos), provenientes de 30 unidades de excavación dispersas por distintos sectores exteriores al Templete central de TU-54 (ver Figura 26). Consideradas en conjunto, llama la atención la existencia de importantes concentraciones de manufacturas textiles (y, por ende, de muestras de fibras analizadas) en determinados sectores del sitio, como el SW y el NW (ver Figura 26), de donde proviene más del 50% de la muestra total, destacando las unidades 7C/NW y 12H/SW que, en conjunto, alcanzan cerca del 30% del total de la muestra, lo que podría estar asociado a determinadas estructuras o funciones específicas.

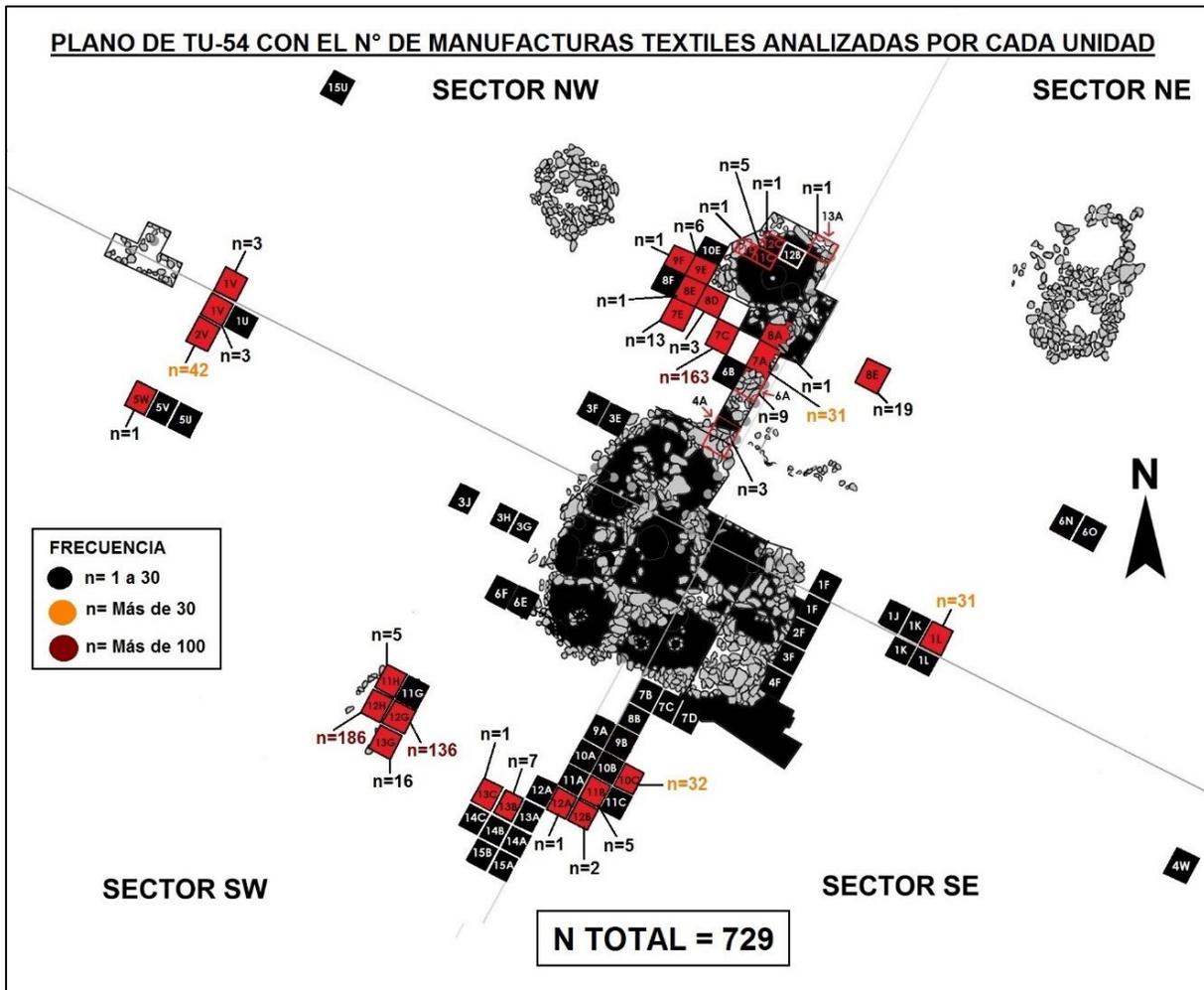


Figura 26 – Plano de TU-54 con el número de manufacturas textiles analizadas por cada unidad que se incluyó en el análisis de esta memoria (destacadas en rojo). En negro se destacan las unidades con muestras inferiores a 30 fragmentos, en naranja aquellas cuadrículas que presentaron entre 30 y 100 muestras y en burdeos, las unidades más numerosas, con más de 100 fragmentos.

De esas 729 muestras de manufacturas textiles, considerando los criterios de muestreo expuestos en la metodología (de tamaño y presencia de atributos especiales, como pigmento o torsión inversa), se extrajeron un total de 532 muestras de fibras (ver Figura

27), que fueron sometidas a análisis microscópicos para la determinación taxonómica, cuyos resultados se presentan a continuación (ver Tabla 5). Es importante destacar que el número de muestras analizadas al microscopio va en directa relación con la abundancia de muestras textiles estudiadas por cada unidad, por lo que, de las cuadrículas con mayor número de muestras arqueológicas, naturalmente se extrajo una mayor proporción de ejemplares de fibras, y viceversa.

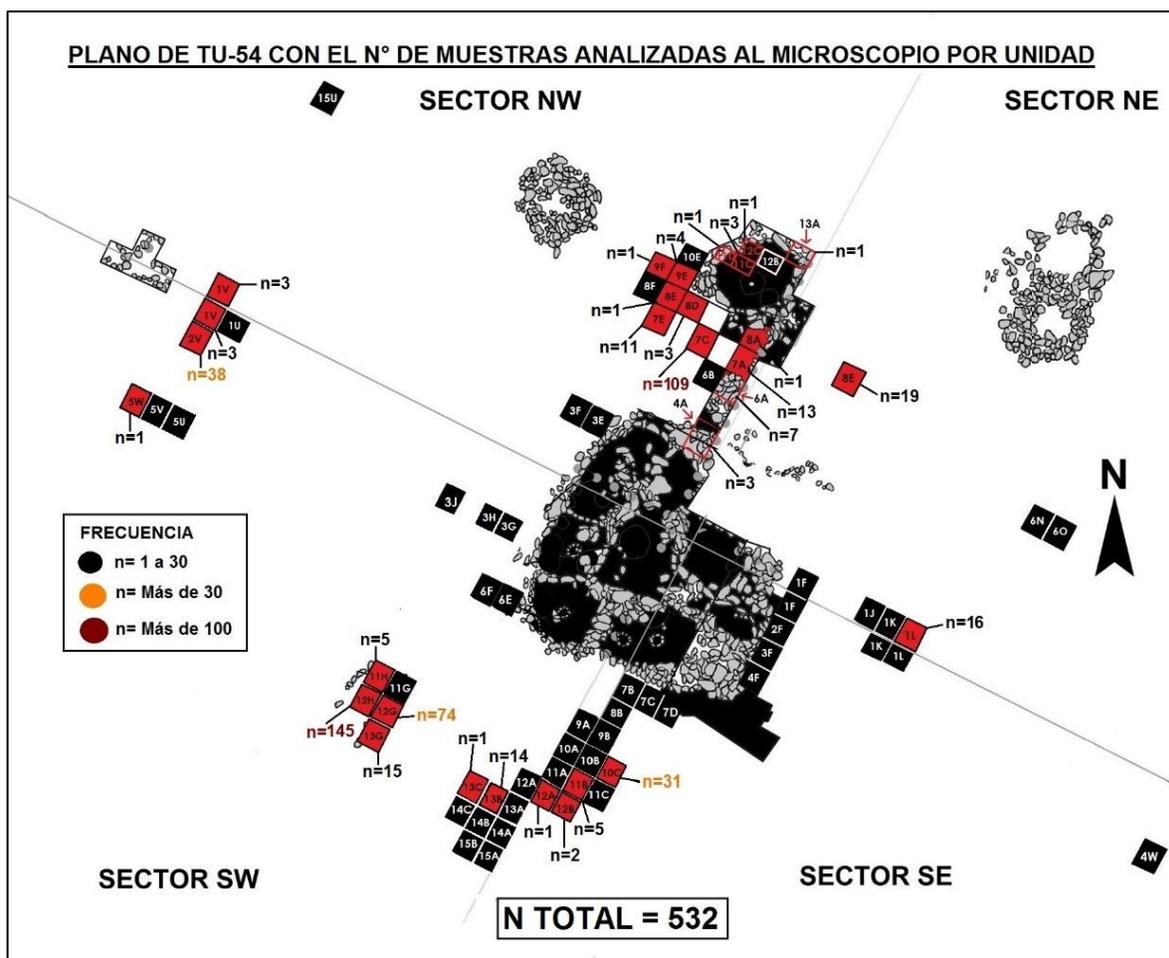


Figura 27 - Plano de TU-54 con el número de muestras de fibras montadas y analizadas al microscopio por cada unidad estudiada (destacada en rojo). En negro se destacan las unidades con un n inferior a 30, en naranja aquellas cuadrículas que presentaron entre 30 y 100 muestras y en burdeos, las unidades más numerosas, con más de 100 muestras de fibras montadas.

Tal como ya había sido notado con anterioridad en trabajos previos, destaca en TU-54 el uso predominante de especies silvestres (vicuña y guanaco) en las manufacturas textiles (Benavente, 2005, 2006, 2009; Cartajena et al., 2009; Valenzuela et al., 2016), aunque en proporciones levemente diferentes, constituyendo en esta muestra más del 60% del total entre ambas especies (ver Tabla 5). Asimismo, se mantendría la mayor cantidad de fibras de vicuña en los textiles, aunque en un porcentaje menor a al 57% registrado previamente por Benavente (2005, 2006) en el mismo sitio, mientras que las fibras de llama alcanzarían una representación cercana al 15% en este conjunto, muy similar al porcentaje mencionado previamente para TU-54 en análisis previos (17%, en Benavente, 2005, 2006), y bastante

menor al 30% reportado en TU-85 (Benavente, 2009). No obstante, este último sitio presentaría algunas características especiales que lo harían diferente y que podrían explicar, en parte, la mayor proporción de fibras de llama allí registradas, como su cercanía a las vegas del Salar de Atacama, que sería un espacio más propicio para la crianza y mantención de rebaños más numerosos de camélidos domésticos (Valenzuela et al., 2016).

Especie	n	%
Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> )	191	35,9
Guanaco ( <i>Lama guanicoe</i> )	144	27,1
Llama ( <i>Lama glama</i> )	77	14,5
¿Alpaca? ( <i>Vicugna pacos</i> )	39	7,3
<i>Lama sp.</i>	37	7
¿Chinchilla? ( <i>Chinchilla sp.</i> )	12	2,3
Algodón ( <i>Gossypium sp.</i> )	5	0,9
Vegetal indeterminado	1	0,2
Deteriorada	15	2,8
Humano ( <i>Homo sapiens</i> )	9	1,7
Pelos indeterminados	1	0,2
Fibra sintética	1	0,2
Total	532	100

**Tabla 5 – Tabla resumen de los resultados obtenidos de la identificación taxonómica de las muestras arqueológicas de TU-54 analizadas en esta memoria.**

En cuanto a los ejemplares arqueológicos clasificados como chinchilla (*Chinchilla sp.*), que constituyen un porcentaje bastante marginal dentro del conjunto total (ca. 2%), si bien no se contó con una muestra de referencia muy abundante para este roedor (y tampoco para otras especies de la Familia Chinchillidae que habitan la zona, como la vizcacha - *Lagidium viscacia*), se asignaron tentativamente 12 muestras arqueológicas a dicha especie por diversos atributos. En primer lugar, por la abundancia de lanillas delgadas, con diámetros entre las 12 y las 15 micras, y por la escasa o nula presencia de pelos gruesos, que sería característica del pelaje fino y suave de esta especie (Iriarte, 2008). Asimismo, por el patrón medular característico de este roedor (escalerao uniserial, ya sea fragmentado o continuo), que estaría presente en más del 80% de los ejemplares arqueológicos analizados. Y finalmente, por el color de las muestras arqueológicas, que tenderían hacia los tonos grisáceos o café grisáceos, con algunas variaciones de café amarillento, bastante similares a los tonos grisáceos reportados por otros autores (Iriarte, 2008). No obstante, esta asignación debe ser considerada como preliminar, mientras no sea comparada con patrones de referencia más numerosos.

Por otro lado, se observaron algunos casos particulares no descritos previamente, tal como la posible presencia de alpaca en manufacturas textiles (reportada con anterioridad sólo en vellones no trabajados) (Benavente, 2005), así como de muestras clasificadas como "*Lama sp.*". Estas últimas corresponderían a especímenes que presentarían características intermedias entre guanaco (*Lama guanicoe*) y llama (*Lama glama*), como diámetros superiores a guanaco, pero inferiores a los promedios para llama (aunque más cercanos a esta última), además de una escasa proporción de pelos, que podrían ser consideradas

hipotéticamente como formas transitivas, o bien, como hibridaciones. Sin embargo, dada la posibilidad de que se hayan mezclado fibras de distintas especies en una misma manufactura, y ante la dificultad de detectar un proceso de cambio en un sitio donde se representa una secuencia breve de ocupación, estas muestras fueron clasificadas de forma genérica, simplemente, como *Lama sp.*, y no fueron consideradas en la discusión de los resultados.

En términos específicos, estas muestras corresponden a especímenes que presentan valores promedio de sus lanillas por sobre las 17,4 micras (es decir, superiores al rango de medidas del guanaco) pero inferiores a 19 micras (límite inferior del rango de dispersión de la llama). Asimismo, presentarían algunas medidas asignables a fibras intermedias (que serían propias de los camélidos domésticos), pero también presentarían pelos más gruesos (los que alcanzan su mayor representación en el guanaco) aunque, en general, presentarían una baja dispersión de medidas, las que serían bastante homogéneas entre sí.

En relación con las muestras asignadas como alpaca, estas corresponderían a ejemplares con una alta proporción de fibras intermedias delgadas, así como abundantes lanillas gruesas (por sobre las 20 micras), con una muy baja o nula presencia de pelos y que, en general, presentan una alta homogeneidad de medidas, de entre 23 a 26 micras para las lanillas (ver Figura 28). Asimismo, estas muestras arqueológicas tienen altos porcentajes de medulación (es decir, presencia de algún tipo de médula en sus fibras), aunque en general sólo se mantiene el vestigio de su presencia, ya que suele estar deteriorada.

Por otra parte, también se registraron muestras arqueológicas elaboradas con fibras vegetales, siendo el algodón la especie más representada en la muestra analizada, aunque con un porcentaje muy marginal respecto al universo total del sitio (ca. del 1%). Asimismo, se identificó 1 muestra de una fibra vegetal indeterminada, que no presenta similitudes con las muestras de referencia de algodón, pero que sí presenta todos los atributos propios de una fibra vegetal, como una apariencia difuminada, sin forma definida, aflojada y aglomerada (Lukešova et al., 2017). No obstante, se debe destacar que para esta memoria se apartaron sólo aquellas manufacturas elaboradas en fibra animal, sin considerar aquellas muestras de cordelería o cestería de fibra vegetal, que también aparecen representadas en el sitio, aunque en bastante menor proporción.

Además, otras 9 muestras arqueológicas fueron identificadas como cabellos humanos, los que fueron utilizados tal como las fibras de las otras especies, siendo torcidos como hilados torzales (de 2 y 3 cabos) y usados tanto de forma aislada (esto es, sin ser mezclados con otras materias primas), como combinados con otras fibras, específicamente de camélido.

Finalmente, 17 muestras no pudieron ser determinadas taxonómicamente: 15 de ellas por estar mal conservadas, lo que se tradujo en fibras entrecortadas y con pérdida de estructuras, por lo que sus características microscópicas no pudieron ser relevadas; 1 muestra de pelo de garra, con un promedio de diámetro de 124 micras, que no se correspondía con ninguna de las muestras de referencia, ni morfológica ni métricamente. Asimismo, se registró una pequeña muestra de fibras levemente torcidas, muy delgadas y teñidas con un color lila suave muy poco común para textiles tempranos. Dicha muestra fue

analizada al microscopio y tampoco coincidió con ninguno de los patrones de referencia, pero, considerando sus características microscópicas (fibras muy homogéneas y delgadas, con un promedio de medidas cercano a 8 micras, carentes de las estructuras propias de las fibras animales y de las fibras vegetales), fue clasificada tentativamente como una fibra sintética, aunque de naturaleza indeterminada, dando cuenta de la intrusión de un hilado moderno dentro de la muestra.

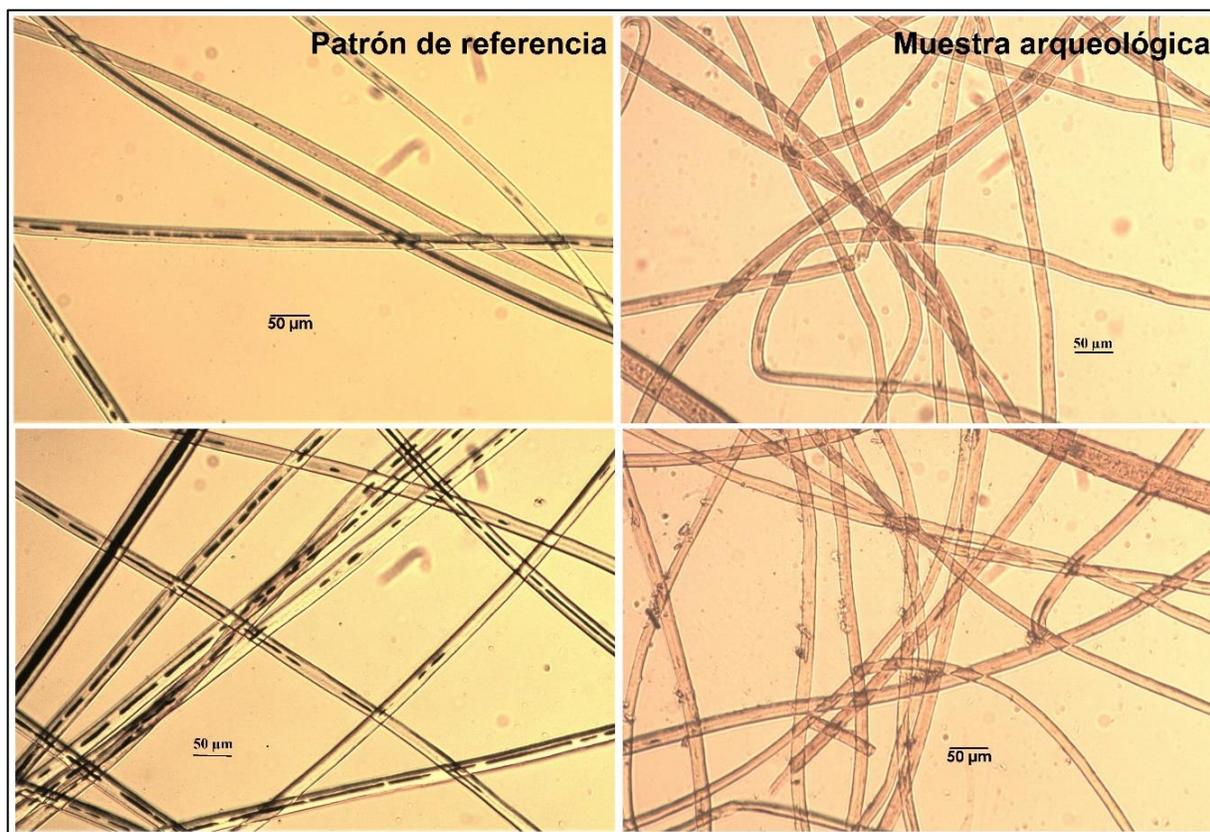


Figura 28 - Microfotografías (a 40x) de muestras de referencia (a la izquierda) de un ejemplar de alpaca adulta (*Vicugna pacos*) del Bosque Santiago y muestras arqueológicas (N°367) de cordelería del sitio TU-54 clasificada como alpaca. Nótese la homogeneidad de las fibras y la ausencia de fibras más gruesas (pelos), así como de fibras muy delgadas.

### 7.3. Análisis técnico de las manufacturas textiles

#### 7.3.1. Análisis técnico de los hilados (ver Anexo 1).

##### a) Tipo de hilado según torsión y número de cabos

A partir de la muestra analizada, se pudo determinar el predominio de hilados torzales (es decir, hilados compuestos de dos o más cabos, con una sola retorsión), que alcanzan una representación de casi el 76% del conjunto total (ver Tabla 6 y Gráfico 13). Estructuralmente, dichos torzales están formados por la retorsión de 2 hasta 8 hebras, habiéndose registrado además ejemplares que a lo largo de su estructura variaban de 2 a 3 cabos, de 2 a 4, de 3 a 5, de 3 a 7, de 4 a 6 y de 7 a 8, dando cuenta de manufacturas deterioradas (con pérdida de hebras), o bien, de hilos irregulares (con cabos discontinuos) (ver Tabla 7). No obstante, la combinación más frecuente serían los torzales de 2 hebras y, en muy baja cantidad, le seguirían aquellos hilados de 3 y 4 cabos (ver Tabla 7).

Tipo de hilado	
Tipo	n
Sencillo	105
Torzal	515
Cable R2	43
Cable R3	3
Indeterminado	14
<b>Total</b>	<b>680</b>

Tabla 6 – Frecuencia (en n) de tipos de hilados registrados en la muestra de TU-54.

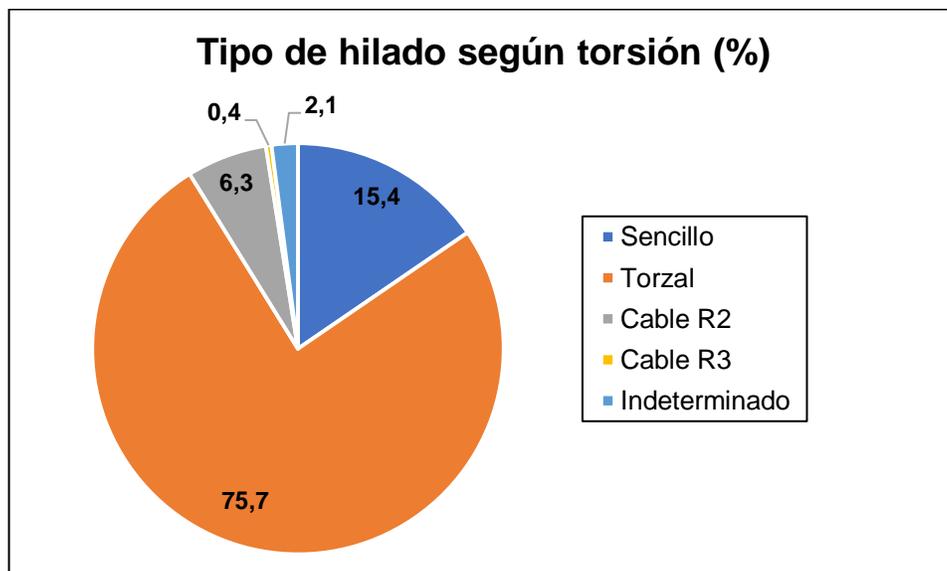


Gráfico 13 – Frecuencia (en %) de tipos de hilados registrados en la muestra de TU-54.

En términos de frecuencia, y en bastante menor cantidad, les siguen a los hilados torzales los hilos sencillos o simples (compuestos por un solo cabo), que alcanzan el 15% del conjunto total (ver Tabla 7 y Gráfico 13). Dichas hebras bien podrían haber formado parte originalmente de los otros tipos (torzales o cables), ya que suelen corresponder a muestras aflojadas y de escasa longitud, sugiriendo que no constituían en sí mismas una estructura aislada, sino que formaron parte inicialmente de estructuras compuestas.

Tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	15	2 a 3	2 a 4	3 a 5	3 a 7	4 a 6	7 a 8	IND.	Total
Sencillo	104																	3	107
Torzal		437	36	29	4			1				2	1	1	1		1		513
Cable R2			1	28	2	8		2		1						1			43
Cable R3							1		1		1								3
Indet.	2																	11	13
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>436</b>	<b>37</b>	<b>56</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>680</b>

Tabla 7 – Relación entre la frecuencia (en n) de tipos de hilados según torsión y el número de cabos que los componen.

Con 43 muestras, los cables R2 (es decir, hilados compuestos de dos o más hilados torzales retorcidos entre sí) alcanzan poco más del 6% del conjunto total (ver Tabla 6 y Gráfico 13), dando cuenta de estructuras más bien marginales dentro de la muestra. A nivel

estructural, los cables R2 estarían formados por la retorsión de 3 hasta 12 hebras, siendo la combinación de 4 hebras la más numerosa, seguida por aquellas estructuras de 6 hebras, mientras que los otros tipos alcanzarían una muy baja representación (ver Tabla 7).

Finalmente, constituyendo ejemplares muy limitados dentro del conjunto, pero bastante particulares por su estructura, los cables R3 (esto es, hilados que presentan 3 retorsiones – de cabos, de torzales y de cables R2) alcanzan un 0,4% del conjunto total, con tan sólo 3 muestras (ver Tabla 6 y Gráfico 13), que estarían compuestas por 7, 11 y 15 cabos retorcidos según distintos modelos, que serán tratados con mayor detalle en el apartado referente a la retorsión (ver Tabla 7).

Asimismo, se registraron otras 13 muestras cuya estructura no pudo ser determinada, debido a que correspondían a nudos apretados, o bien, presentaban varios nudos que impedían analizar los hilos por separado sin desarmarlos.

Ahora bien, es importante destacar que, dentro del conjunto analizado, la agregación de más cabos no necesariamente va de la mano con el aumento del grosor de los hilados, existiendo muestras con numerosas hebras (más de 10) de espesores finos o medios y, al contrario, estructuras que con pocas hebras alcanzan un grosor considerable, como se verá en el siguiente apartado.

#### b) Grosor y número de cabos

En primer lugar, considerando las características de la muestra, conformada tanto por hilados regulares y bien definidos, como por abundantes hilados irregulares, de escasa longitud y de diámetros variables, para este conjunto se definió una tabla de grosores que no implica un sistema métrico de titulación, sino que se basa en medidas directas (en mm) de los hilados, tomadas en distintos tramos de los mismos (ver Tabla 8).

<b>Rangos de grosor</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Grosor (mm)</b>
Muy fino	Menos de 1
Fino	1 a 2,5
Medio	2,6 a 5
Grueso	5,1 a 7,5
Muy grueso	7,6 a 10

**Tabla 8 – Rangos de grosor definidos para los hilados de la muestra de TU-54.**

A partir de dicha clasificación, se pudo notar que las categorías de grosor más ampliamente representadas en el conjunto corresponden a hilados finos y medios, que constituyen más del 60% del total entre ambos, con poco más del 30% cada uno (ver Tabla 9 y Gráfico 14), seguidas por categorías intermedias, como hilados de grosores finos a medios (con un 18% aproximado) y, en bastante menor proporción, hilados muy finos y muy finos a finos, con un 4 y 3% aproximado cada tipo (ver Gráfico 14).

Considerados en conjunto, los hilados con un grosor entre muy fino y medio alcanzarían casi el 90% del conjunto total, mientras que las categorías de mayor grosor (medio a grueso, medio a muy grueso, grueso y grueso a muy grueso), darían cuenta sólo del 5% restante, mientras que un 5% adicional estaría representado por muestras de grosor indeterminado (principalmente nudos) (ver Gráfico 14). Dentro de la categoría de los hilados de mayor espesor, los más numerosos serían los del tipo medio a grueso (de entre

2,6 y 7,5 mm de diámetro), que alcanzarían casi el 3% del total, mientras que los de mayor grosor (grueso a muy grueso, es decir, con diámetros superiores a 7,5 mm) no alcanzarían a constituir ni siquiera el 1% de la muestra total (ver Gráfico 14).

Grosor	n
Muy fino	30
Muy fino a fino	18
Muy fino a medio	2
Fino	227
Fino a medio	120
Fino a grueso	8
Fino a muy grueso	2
Medio	206
Medio a grueso	20
Medio a muy grueso	3
Grueso	9
Grueso a muy grueso	5
Indeterminado	34
<b>Total</b>	<b>684</b>

Tabla 9 – Frecuencia (en n) de hilados por rango de grosor.

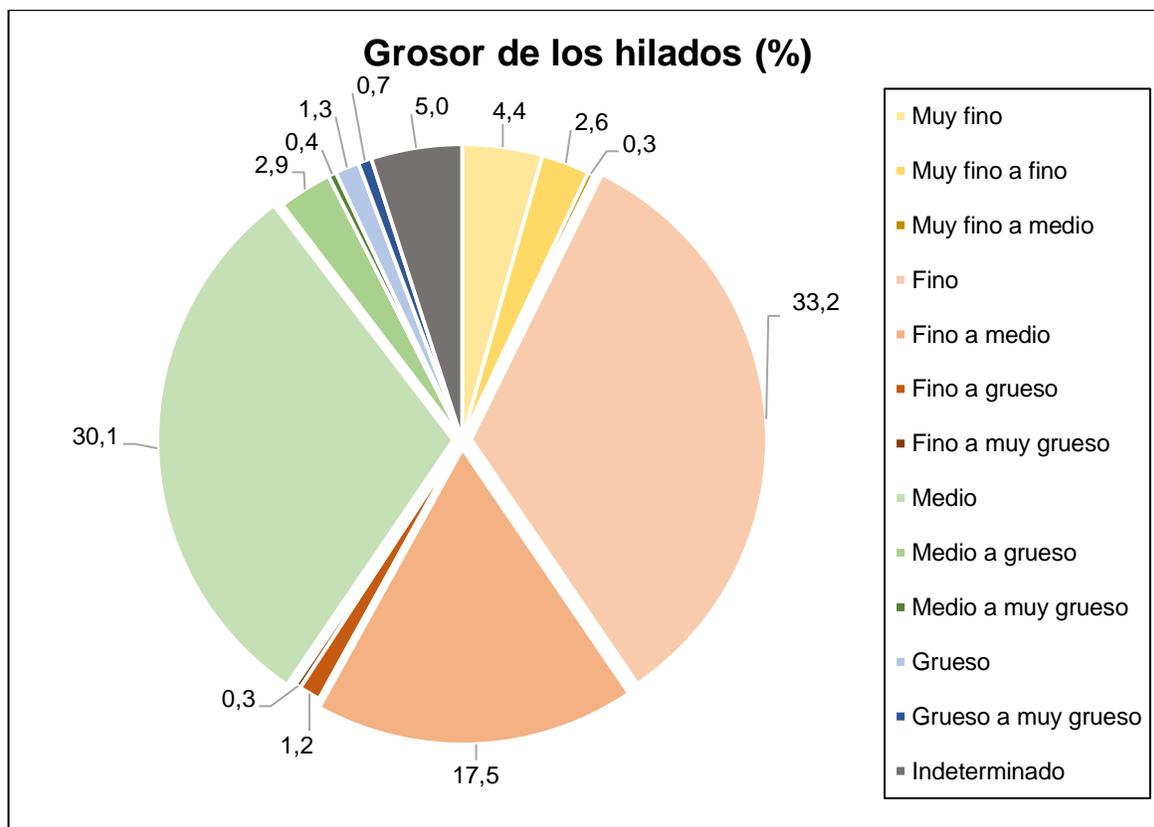


Gráfico 14 – Frecuencia (en %) de hilados por rango de grosor.

Respecto a la relación entre el grosor de los hilados y el número de cabos que los componen, se observó que aquellas estructuras compuestas por una mayor cantidad de hebras no correspondían necesariamente a los hilados más gruesos, dando cuenta que,



Finalmente, tal como en los atributos anteriormente presentados, también se registraron ejemplares cuyo grado de torsión no pudo ser determinado, principalmente por la presencia de nudos, por el tamaño de las muestras o por el deterioro de las mismas, que dificultaron el registro de esta característica.

Grado de torsión	
Tipo	n
Muy floja	39
Floja	273
Media	276
Fuerte	65
Muy fuerte	4
Indeterminado	26
<b>Total</b>	<b>683</b>

Tabla 11 – Frecuencia (en n) de hilados según grado de torsión.

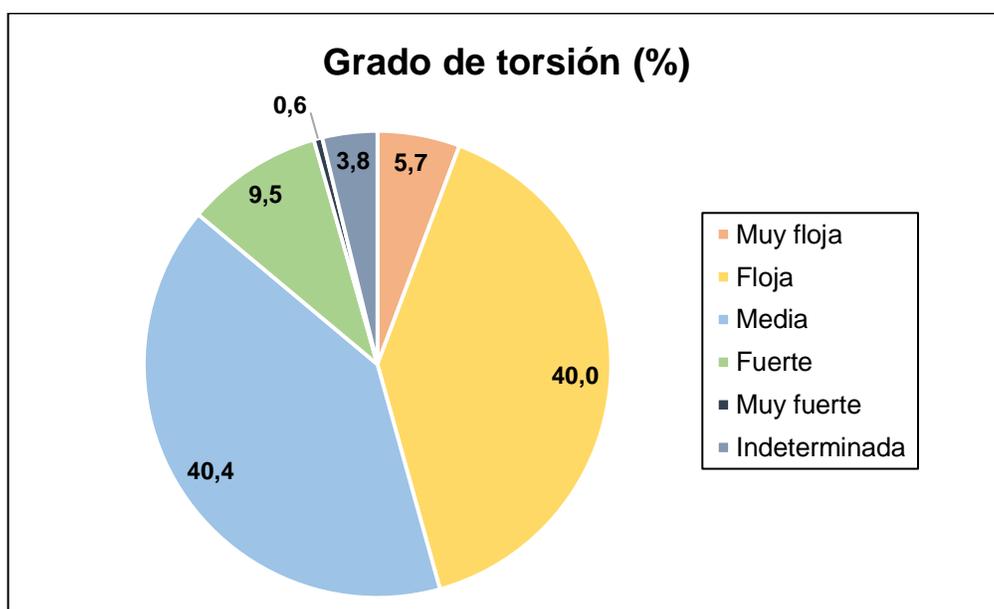


Gráfico 15 – Frecuencia (en %) de hilados según grado de torsión.

#### d) Dirección de la torsión

Respecto al modo de construcción de los hilados, se observó la presencia de una gran variedad de combinaciones, existiendo 28 diferentes tipos de torsiones dentro de la muestra, que alcanzarían distintas representaciones, presentando la mayoría de ellos tan sólo un ejemplar, dando así cuenta de posibles expresiones individuales dentro del conjunto general, que se limitaría a determinados patrones de construcción (ver Tabla 12).

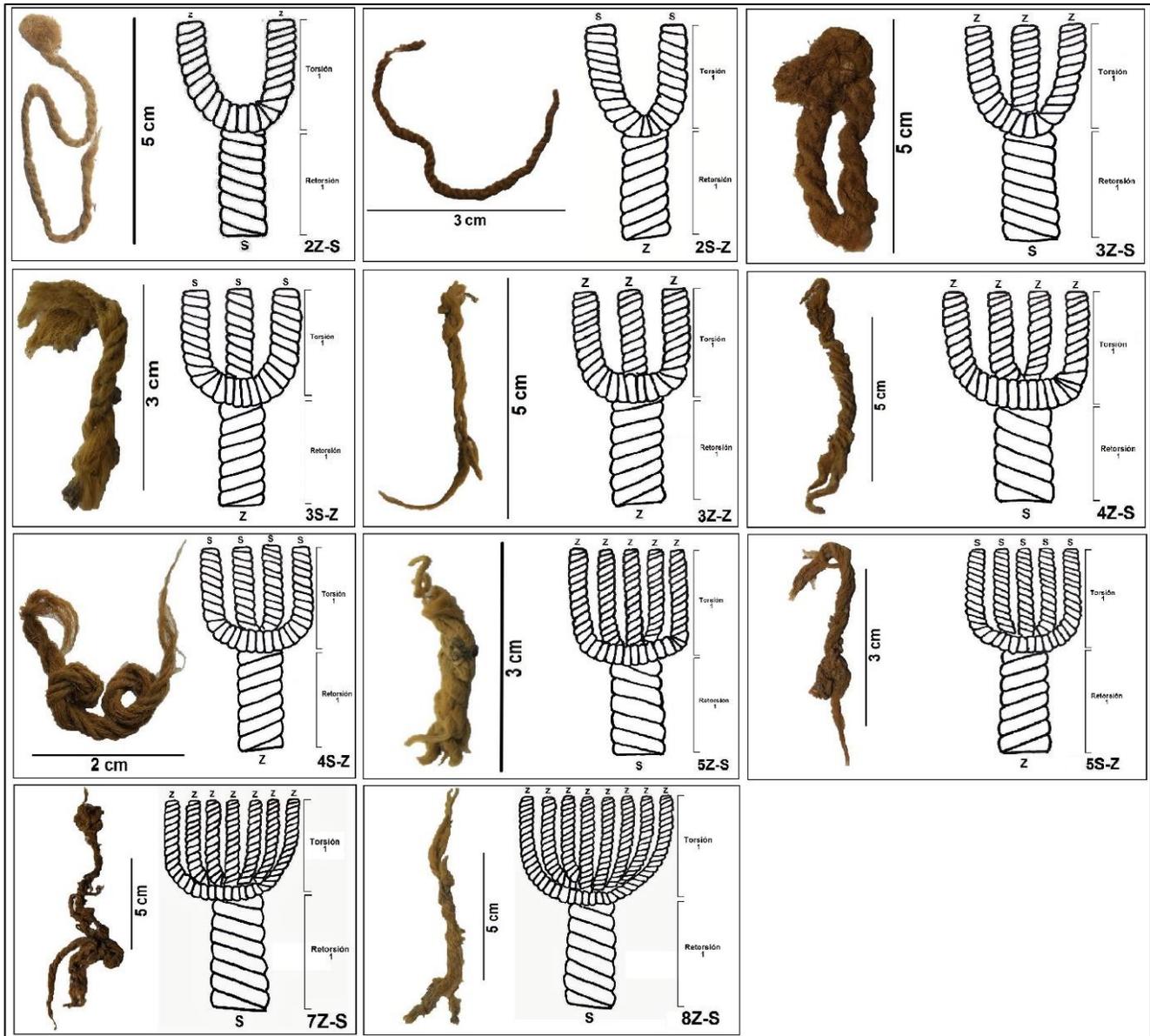
En términos específicos, aquellas muestras clasificadas con una torsión 'I' (o ausencia de torsión), corresponden a ejemplares muy aflojados, pero que presentan señales de haber sido torcidos originalmente, que alcanzan un escaso 1% del total. Por el contrario, la categoría más abundante corresponde a los hilados torzales de torsión 2Z-S (o dos cabos torcidos en Z, con una retorsión final en S), que constituyen más del 50% del conjunto total, seguidos en frecuencia por los hilados sencillos o cabos de torsión Z (que, como se mencionó previamente, pudieron haber formado parte originalmente de otras estructuras

más complejas), que alcanzan cerca del 12% del total. Mismo porcentaje corresponde a los hilados torzales 2S-Z (o de 'torsión inversa'), mientras que el resto de las categorías alcanza una baja representación, existiendo 14 tipos de torsiones con tan sólo 1 ejemplar dentro del conjunto (ver Tabla 12).

Respecto a los hilados torzales, la retorsión 1 suele seguir una dirección contraria a la torsión inicial de los cabos, salvo una excepción (el tipo 3Z-Z), donde las hebras fueron retorcidas a la inversa (en Z) dos veces consecutivas (ver Figura 29).

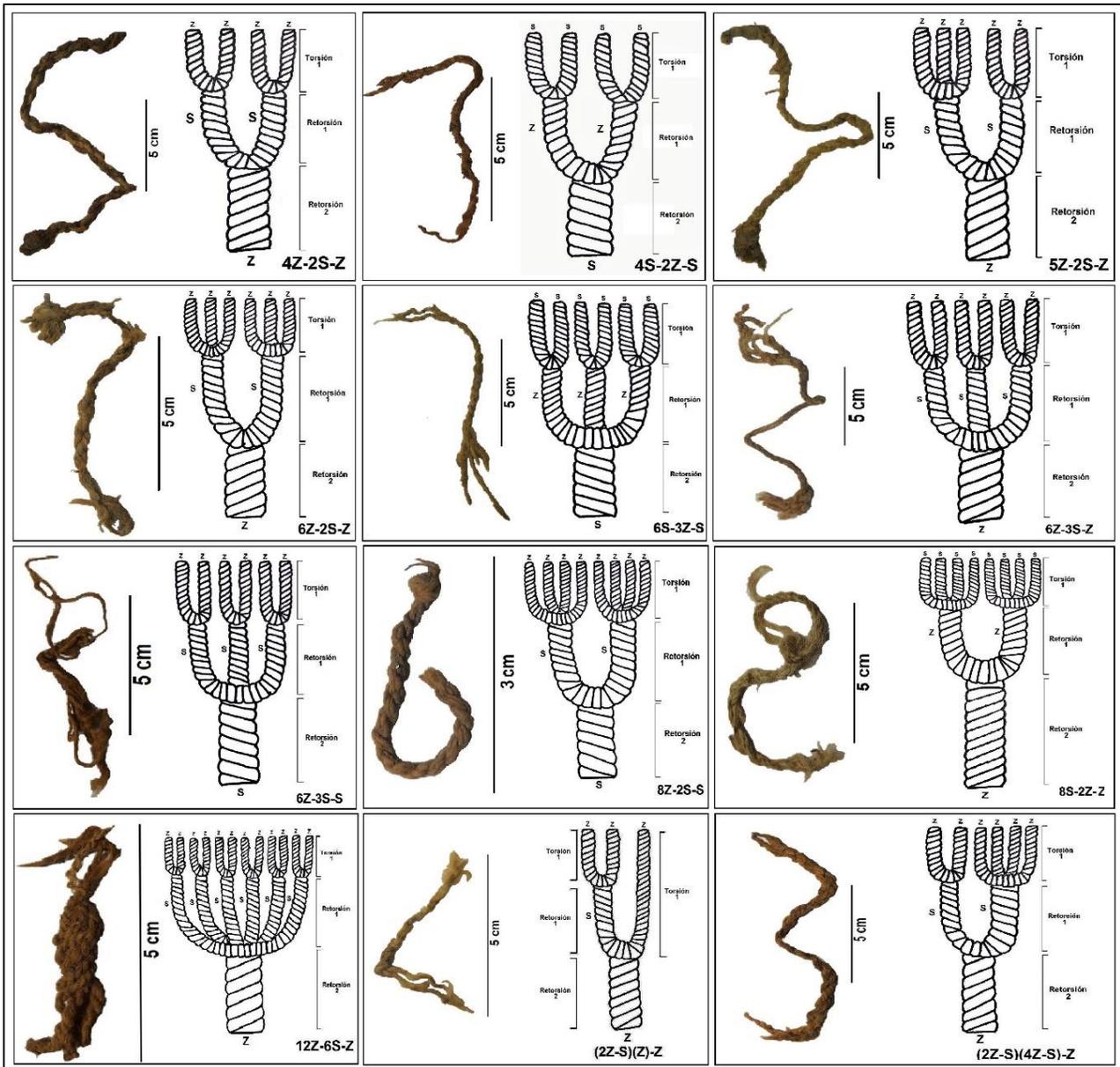
Dirección de la torsión	n	%	Tipo de hilado
I	7	1,02	Sencillo
Z	82	<b>11,99</b>	Sencillo
S	20	2,92	Sencillo
2Z-S	354	<b>51,75</b>	Torzal
2S-Z	82	<b>11,99</b>	Torzal
3Z-S	31	4,53	Torzal
3S-Z	6	0,88	Torzal
3Z-Z	1	0,15	Torzal
4Z-S	31	4,53	Torzal
4S-Z	3	0,44	Torzal
5Z-S	5	0,73	Torzal
5S-Z	1	0,15	Torzal
7Z-S	1	0,15	Torzal
8Z-S	2	0,29	Torzal
4Z-2S-Z	23	3,36	Cable R2
4S-2Z-S	5	0,73	Cable R2
5Z-2S-Z	2	0,29	Cable R2
6Z-2S-Z	1	0,15	Cable R2
6Z-3S-Z	5	0,73	Cable R2
6S-3Z-S	1	0,15	Cable R2
6Z-3S-S	1	0,15	Cable R2
8Z-2S-S	1	0,15	Cable R2
8S-2Z-Z	1	0,15	Cable R2
12Z-6S-Z	1	0,15	Cable R2
(2Z-S)(Z)-Z	1	0,15	Cable R2
(2Z-S)(4Z-S)-Z	1	0,15	Cable R2
(4Z-2S-Z)(2Z-S)(S)-S	1	0,15	Cable R3
((2Z-S)(2Z-S)(Z)-Z)(6Z-3S-Z)-S	1	0,15	Cable R3
((3Z-S)(5Z-S)-S)((4Z-S)(3Z-S)-S)-Z	1	0,15	Cable R3
Indeterminado	12		
<b>Total</b>	<b>684</b>		

Tabla 12 – Frecuencia (en n y %) de hilados según la dirección de su torsión y su clasificación. En negrita se destacan las categorías más abundantes.



**Figura 29 – Representación esquemática de la construcción de los hilados torzales registrados en la muestra, con ejemplos arqueológicos reales del sitio. En cada caso, desde arriba hacia abajo, se muestra primero la torsión inicial (S o Z) y luego la retorsión 1, que suele seguir una dirección contraria a la anterior, salvo algunas excepciones.**

En relación con los cables R2, también se observó que se utilizaron distintas direcciones en cada retorsión sucesiva en la construcción de los hilados, no obstante, de igual manera se registraron excepciones a dicha regla, como los hilados 6Z-3S-S, 8Z-2S-S y 8S-2Z-Z, todos representados por un sólo ejemplar (ver Figura 30). Asimismo, no todos los cables R2 fueron contruidos de forma simétrica (es decir, por la retorsión de torzales con la misma cantidad de hebras). Este sería el caso de los hilados 5Z-2S-Z (donde se retorcieron torzales de 2 y 3 cabos respectivamente), el hilado (2Z-S)(Z)-Z, en el que a un torzal 2Z-S se le agregó una hebra en Z, para ser retorcidos finalmente en Z, y también del tipo (2Z-S)(4Z-S)-Z, que fue contruido por la retorsión de dos hilados torzales de dos y cuatro hebras, respectivamente (ver Figura 30).



**Figura 30 – Representación esquemática de la construcción de los ‘cables R2’ registrados en la muestra, con ejemplos arqueológicos reales del sitio. En cada caso, desde arriba hacia abajo, se muestra primero la torsión inicial (S o Z) y luego las retorsiones 1 y 2, que suelen seguir una dirección contraria a la anterior, salvo algunas excepciones.**

Los ‘cables R3’, por su parte, corresponderían a estructuras bastante complejas (representadas sólo por 1 ejemplar cada una), compuestas por el agregado irregular y asimétrico de diversos hilos y cabos, con distintas torsiones cada uno (ver Figura 31). Así, por ejemplo, el tipo (4Z-2S-Z)(2Z-S)(S)-S, corresponde a un cable R2 (4Z-2S-Z) que fue retorcido con un torzal 2Z-S, a los que se les sumó una hebra aislada en S, siendo todos ellos retorcidos finalmente en S.

Por su parte, el tipo ((2Z-S)(2Z-S)(Z)-Z)(6Z-3S-Z)-S estaría formado por la retorsión, por un lado, de 2 hilados torzales 2Z-S o (2Z-2) (2Z-S) y un cabo en (Z), con una retorsión en Z, a los que se sumó un cable 6Z-3S-Z, los que fueron retorcidos finalmente en S. Finalmente,

el cable R3 ((3Z-S)(5Z-S)-S)((4Z-S)(3Z-S)-S)-Z se refiere a una estructura compuesta de dos hilados torzales (3Z-S) y (5Z-S) retorcidos en S, a los que se les agregaron de 2 hilados torzales más (4Z-S) y (3Z-S), retorcidos en S, con una retorsión final en Z (ver Figura 31).

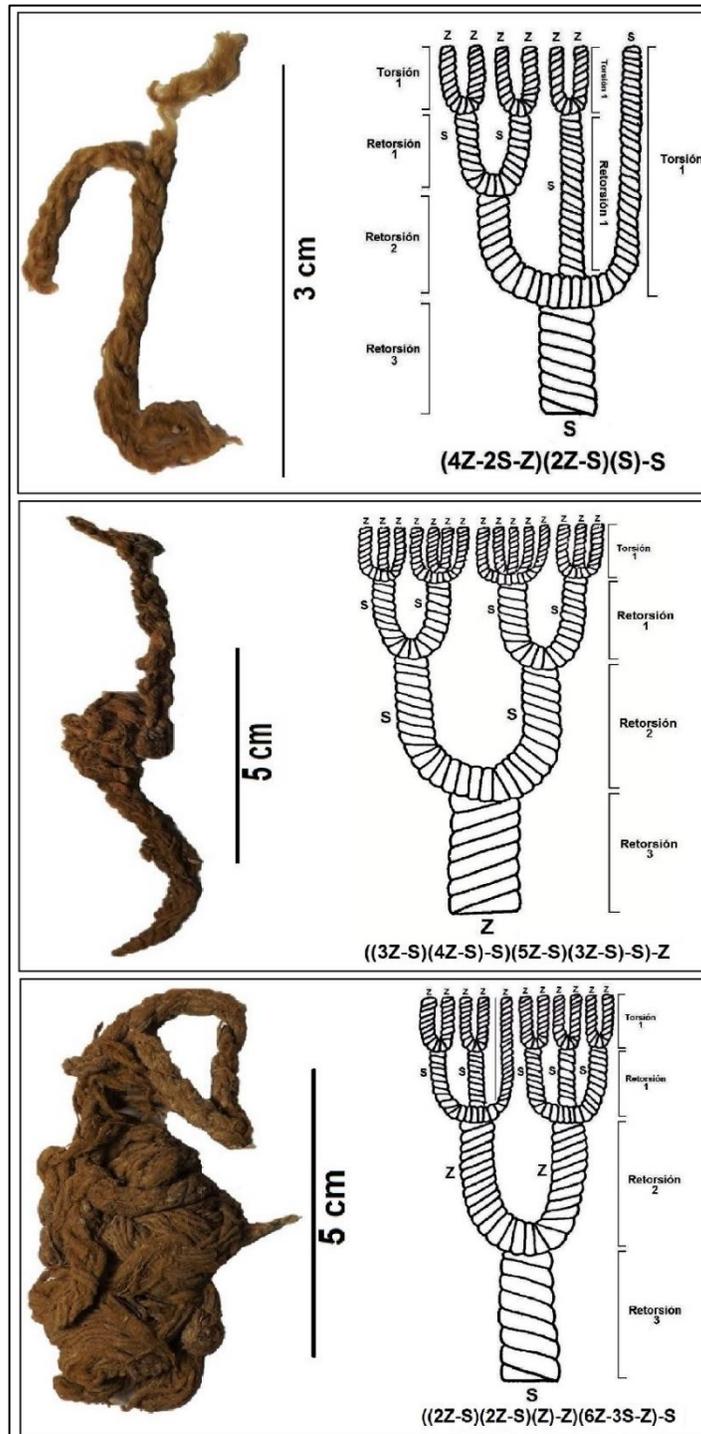


Figura 31 – Representación esquemática de la construcción de los 'cables R3' y ejemplos arqueológicos reales del sitio. En cada caso, desde arriba hacia abajo, se muestra primero la torsión inicial (S o Z) y luego las retorsiones 1, 2 y 3, que suelen seguir una dirección contraria a la anterior.

En general, se pudo observar que los distintos tipos de hilados (pero principalmente los cables R2 y R3) presentaban pérdida de cabos en sus extremos, observándose variaciones a lo largo de su estructura y, en algunos casos, que la estructura observada en un extremo no correspondía a la misma del otro, por agregación de cabos entre uno y otro tramo, por pérdida de hebras, por el uso de hebras de distinta longitud o por el deterioro de las mismas, por lo que la estructura registrada corresponde al agregado más completo de cabos observado en cada muestra.

Asimismo, se observó que, de los 684 hilados en los que se pudo determinar la dirección de la torsión, 128 (ca. 19% del total) presentaron torsión inversa (es decir, una torsión final en Z o hacia la izquierda), los que serán retomados en mayor profundidad en la discusión.

#### e) Longitud

El conjunto analizado corresponde en su mayoría a hilados pequeños de escasa longitud, observándose el predominio de muestras con un largo inferior a 100 mm (o 10 cm) que, en conjunto, constituyen cerca del 68% del total, seguidos por ejemplares con una longitud de entre 101 y 150 mm, que representan aproximadamente el 14% del conjunto analizado, mientras que el resto de las categorías estaría representadas por escasas muestras, registrándose muy escasos hilados que superaron los 50 cm de longitud (ver Tabla 13).

<b>Longitud (mm)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Menos de 50	243	<b>35,7</b>
51 a 100	216	<b>31,8</b>
101 a 150	94	<b>13,8</b>
151 a 200	36	5,3
201 a 250	30	4,4
251 a 300	15	2,2
301 a 350	6	0,9
351 a 400	2	0,3
401 a 450	6	0,9
451 a 500	3	0,4
501 a 550	1	0,1
551 a 600	2	0,3
601 a 650	1	0,1
651 a 700	1	0,1
701 a 750	0	0,0
751 a 800	2	0,3
801 a 850	1	0,1
851 a 900	0	0,0
901 a 950	1	0,1
951 a 1000	2	0,3
Indeterminada	18	2,6
<b>Total</b>	<b>680</b>	<b>100</b>

Tabla 13 – Frecuencia (en n y %) de hilados según rango de longitud. En negrita se destacan las categorías más abundantes.

f) Regularidad

Este criterio se definió en función del grosor de las muestras, en categorías binarias (regular, o de grosor continuo, y/o irregular, con tramos más gruesos que otros), que estarían en estrecha relación con la calidad del proceso de torsión y retorsión. Se observó que habría una representación muy similar de hilados regulares e irregulares (con un 27% y un 25% de frecuencia, respectivamente) (ver Tabla 14). Sin embargo, en casi el 50% del conjunto analizado no se pudo determinar este atributo, debido al tamaño de las muestras (muy pequeñas), que no permitían evaluar la regularidad a lo largo de su estructura.

Regularidad		
Tipo	n	%
Regular	185	27,1
Irregular	172	25,2
Indeterminada	326	47,7
<b>Total</b>	<b>683</b>	<b>100</b>

Tabla 14 – Frecuencia (en n y %) de hilados según su grado de regularidad.

g) Color

Dentro del conjunto analizado, se observó una abundante variedad de tonos naturales de amarillo, café y gris, además de 2 ejemplares de color negro (ver Tabla 15), mientras que, en relación con las muestras pintadas o con pigmento, sólo se registraron distintas variantes del color rojo. No obstante, de esa amplia gama de tonos, la mayoría estaría representado sólo por un ejemplar arqueológico, mientras que los colores más abundantes dentro del conjunto serían el amarillo parduzco (10YR 6/6), el café amarillento (10YR 5/6), el amarillo pálido (2,5Y 7/4), el amarillo olivo (2,5Y 6/6), el café amarillento claro (2,5Y 6/4) y el café amarillento oscuro (10YR 4/6) (ver Tabla 15).

Color	n	%	Color	n	%	Color	n	%	Color	n	%
Calipso	1	0,1	2,5YR 2,5/1	1	0,14	7,5YR 6/6	1	0,1	10YR 5/8	5	0,7
2,5Y 4/2	1	0,1	2,5YR 4/6	1	0,14	10R 4/6	3	0,4	10YR 6/4	34	4,7
2,5Y 5/2	1	0,1	2,5YR 5/6	2	0,28	10R 4/8	1	0,1	<b>10YR 6/6</b>	<b>114</b>	<b>16</b>
2,5Y 5/4	7	1,0	2,5YR 5/8	1	0,14	10R 5/6	1	0,1	10YR 6/8	3	0,4
2,5Y 5/6	12	1,7	2,5YR 6/3	1	0,14	10R 5/8	2	0,3	10YR 7/4	7	1
2,5Y 6/3	2	0,3	2,5YR 6/4	5	0,70	10YR 2/2	2	0,3	10YR 7/6	21	2,9
<b>2,5Y 6/4</b>	<b>70</b>	<b>9,8</b>	2,5YR 7/4	2	0,28	10YR 3/2	1	0,1	10YR 8/2	1	0,1
<b>2,5Y 6/6</b>	<b>67</b>	<b>9,4</b>	5YR 3/2	2	0,28	10YR 3/4	1	0,1	10YR 8/3	1	0,1
2,5Y 7/1	2	0,3	5YR 4/6	1	0,14	10YR 3/6	2	0,3	10YR 8/4	1	0,1
2,5Y 7/2	2	0,3	5YR 5/8	1	0,14	10YR 4/2	2	0,3	Gley 2,5/N	1	0,1
2,5Y 7/3	15	2,1	7,5YR 2,5/2	1	0,14	10YR 4/3	1	0,1	Violeta claro	1	0,1
<b>2,5Y 7/4</b>	<b>79</b>	<b>11,0</b>	7,5YR 3/2	2	0,28	10YR 4/4	9	1,3	Total	716	100
2,5Y 7/6	18	2,5	7,5YR 3/4	2	0,28	<b>10YR 4/6</b>	<b>49</b>	<b>6,8</b>			
2,5Y 8/2	6	0,8	7,5YR 4/6	5	0,70	10YR 5/2	3	0,4			
2,5Y 8/3	17	2,4	7,5YR 5/1	1	0,14	10YR 5/3	3	0,4			
2,5Y 8/4	8	1,1	7,5YR 5/6	4	0,56	10YR 5/4	9	1,3			
2,5Y 8/9	1	0,1	7,5YR 6/2	1	0,14	<b>10YR 5/6</b>	<b>95</b>	<b>13,3</b>			

Tabla 15 – Resumen de colores y tonos registrados en el conjunto analizado, según la nomenclatura de la Carta Munsell de los colores del suelo (para su denominación común y muestra de color, ver Anexo 2).

#### h) Origen del color

La gran mayoría del conjunto analizado (ca. el 96%) posee el color natural de las fibras, mientras que un sólo 4% presenta algún tipo de colorante. De esas muestras pigmentadas, 6 presentan una capa superficial de pigmento rojo, que estaría poco adherido a la superficie y probablemente se debería al contacto de dichos ejemplares con sedimentos con presencia de este pigmento en su matriz (ver Tabla 16). Por otra parte, 18 muestras estarían “pintadas” (según la definición Cases y Agüero, 2004), esto es, con una capa superficial de pigmento más o menos homogénea a lo largo de su estructura, aunque aún se puede reconocer el color natural de las fibras. Finalmente, sólo dos muestras estarían realmente teñidas, es decir, con una capa homogénea de pigmento que cubrió y penetró completamente las fibras, por lo que ya no se puede distinguir su color original (Cases y Agüero, 2004) (ver Tabla 16). Ahora bien, de esas muestras, sólo 1 corresponde a un ejemplar arqueológico (una hebra de algodón de color calipso claro), mientras que la otra se trata de una muestra intrusiva de fibra sintética, de un color lila suave, que probablemente daría cuenta de una contaminación moderna.

Origen	n	%
Natural	657	96,2
Con pigmento	6	0,9
Pintado	18	2,6
Teñido	2	0,3
<b>Total</b>	<b>683</b>	<b>100</b>

**Tabla 16 – Frecuencia (en n y %) de hilados según el origen del color de las muestras.**

#### i) Color del pigmento

Escasas muestras del conjunto presentan algún tipo de pigmento, la mayoría de ellas de color rojo (a excepción del hilado calipso de algodón), registrándose distintos tonos, lo que podría deberse al deterioro de las muestras y al decolorado de las mismas, o bien, porque fueron coloreadas con distinta intensidad. Así, los tonos más numerosos serían el rojo (2,5YR 5/6 y 10R 4/6), el rojo oscuro (2,5YR 4/6) y el rojo claro (10R 6/6) (ver Tabla 17).

Color del pigmento		
Color	n	%
Rojo oscuro (2,5YR 4/6)	4	16,7
Rojo oscuro (2,5YR 4/8)	1	4,2
Rojo (2,5YR 5/6)	7	29,2
Rojo (2,5YR 5/8)	1	4,2
Rojo claro (2,5YR 6/8)	1	4,2
Rojo amarillento (5YR 5/6)	1	4,2
Rojo (10R 4/6)	3	12,5
Rojo (10R 4/8)	2	8,3
Rojo (10R 5/8)	1	4,2
Rojo claro (10R 6/6)	3	12,5
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Tabla 17 – Frecuencia (en n y %) de los tonos de pigmento registrados dentro del conjunto analizado.**

## j) Origen de las fibras

En términos generales, se observó el predominio de especies silvestres (tanto de vicuña como de guanaco) en las muestras de hilados, en porcentajes bastante similares entre sí (de 34% y 28%, respectivamente), estando las fibras de vicuña levemente más representadas. Les seguirían a estas especies, en términos de frecuencia, las fibras de llama, que con un 14,4% se constituyen como la tercera materia prima más empleada en los hilados del sitio. Con cerca del 8% de la muestra total aparecen representadas en el cuarto lugar de preferencia las fibras de alpaca, que son registradas por primera vez formando parte de manufacturas textiles, ya que anteriormente sólo habían sido reportadas en la forma de vellones no trabajados (Benavente, 2005, 2006).

Por otro lado, en porcentajes bastante marginales, aparecen representadas las fibras de chinchilla (ca. 2%). Estas en raras ocasiones se torcieron de forma aislada (sólo en 4 de los 11 casos identificados), ya que suelen estar cubriendo a otras fibras de camélidos más gruesas (ya sea de guanaco o llama), que sirven de sustento (en 3 casos), o bien, fueron insertadas a modo de mechones en distintos tramos de otros hilados de fibras de vicuña, guanaco o llama, aunque no se encontraron casos de asociación de fibras de alpaca y este roedor.

El algodón, por su parte, fue registrado sólo en 5 casos (ca. 1% de la muestra total), siendo utilizado exclusivamente para confeccionar hilados torzales de 2 cabos, de grosor muy fino o fino, que no superan los 2 mm de diámetro. Además, sólo se identificó 1 muestra de hilado elaborada con fibras vegetales, específicamente un hilo torzal de 2 cabos de torsión fuerte y grosor fino.

Otra materia prima empleada en la elaboración de los hilados del sitio fueron los cabellos humanos (registrados en 9 casos, es decir, en ca. del 2% de la muestra), que no corresponden a trenzas, sino que fueron utilizadas tal como las fibras de las otras especies para dar forma a hilos, ya sean torzales de 2 o 3 cabos, o bien, un cable de 4 cabos, en el que dos hebras de pelo humano fueron torcidas con otros dos cabos de fibra de alpaca.

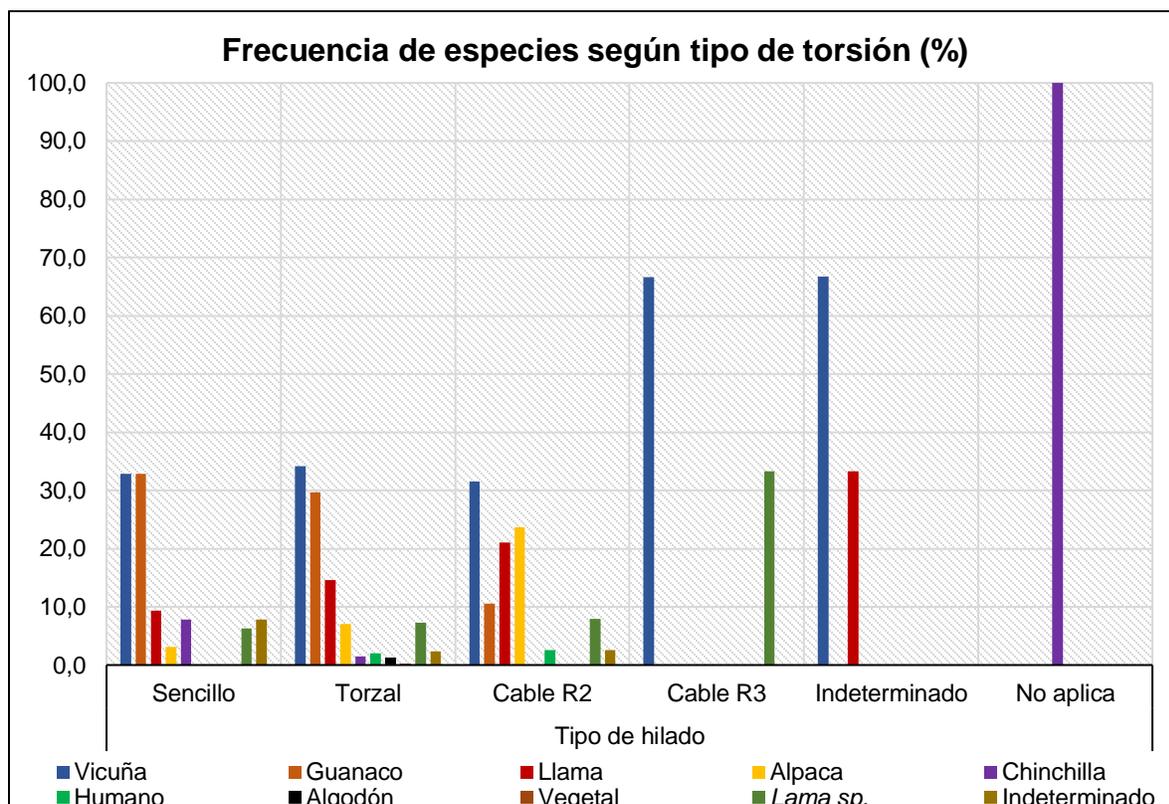
Finalmente, se registró 1 muestra intrusiva de fibras sintéticas modernas, además de 15 ejemplares que no pudieron ser identificados debido a su avanzado estado de deterioro (fibras quebradizas, entrecortadas y con pérdida de estructuras).

Ahora bien, más allá de la identificación general, se buscó explorar si existía alguna relación entre la selección de las materias primas y las características de las manufacturas, según atributos específicos, como el tipo y el grosor de los hilados, el uso de pigmento y, finalmente, de acuerdo al tipo de torsión, específicamente para la torsión inversa, que suele asociarse a contextos rituales y que presenta características 'mágicas' (Arnold y Espejo, 2013; Goodell, 1968; Maldonado, 2008).

### j.1) Frecuencia de especies según tipo de torsión de los hilados

En general, las fibras de camélido alcanzan las frecuencias más altas en los diversos tipos de hilados, al ser las más numerosas dentro del conjunto analizado. Así, las fibras de vicuña y guanaco fueron empleadas en porcentajes similares para la elaboración de hilados torzales y hebras sencillas (que podrían haber formado parte de otros hilados

originalmente), seguidas en bastante menor proporción por fibras de llama, chinchilla y alpaca. Para los cables R2 (que presentan dos retorsiones, de al menos 4 cabos), se reportó una mayor frecuencia de fibras de vicuña, seguida de alpaca, llama y guanaco. En los cables R3 (que presentan 3 o más retorsiones, de al menos 6 cabos), sólo se utilizaron fibras de vicuña, además de una muestra clasificada tentativamente como *Lama sp.*, pero que, sin embargo, no fue incluida en la discusión, al ser muestras cuya determinación taxonómica no es segura (ver Gráfico 16).



**Gráfico 16 – Frecuencia de especies animales por tipo de hilado según torsión.**

Los pelos humanos sólo se emplearon para la elaboración de hilados torzales y, en mayor frecuencia, cables R2. Las fibras de chinchilla, por su parte, están representadas casi exclusivamente por hebras sencillas, o bien, por manufacturas no hiladas (correspondientes a mechones insertados en otros hilos, representados por la categoría 'No aplica'). Respecto a las fibras de llama y alpaca, se observaron porcentajes ascendentes, desde los hilados sencillos a los cables R2, siendo más frecuentes en aquellas manufacturas con una mayor cantidad de hebras o retorsiones. Cabe destacar, además, que en algunas muestras identificadas taxonómicamente no se pudieron relevar los atributos textiles (categoría 'Indeterminado'), al corresponder a ejemplares deteriorados, con pérdida de estructuras, o bien, a nudos apretados, que carecían de hebras sueltas para analizar sin alterar la muestra (ver Gráfico 16).

#### j.2) Frecuencia de especies según grosor de los hilados

En general, pareciera no haber una selección sistemática de fibras para la elaboración de los distintos tipos de hilados, registrándose fibras de las cuatro especies de camélidos en

casi todas las clases de grosor. Algunas excepciones serían los hilados muy finos o finos (exceptuando las categorías intermedias), donde se privilegió el uso de fibras de vicuña, que también aparecen ampliamente representadas, por el otro extremo, en hilados gruesos. No obstante, para los hilados más gruesos (G – MG) se emplearon exclusivamente fibras del género *Lama* (ya sea de guanaco o llama), que son levemente más gruesas, además de fibras de chinchilla, aunque estas no forman la base, sino que aparecen recubriendo a las anteriores (ver Tabla 18).

Especie	Grosor de los hilados (%)												
	MF	MF - F	F	F - M	F - G	F - MG	M	M - G	M - MG	G	G - MG	IND	NA
Vicuña	31	21	32	39	17	100	35	37	100	50	0	45	0
Guanaco	13	51	23	36	67	0	25	37	0	33	25	11	0
Llama	13	21	17	10	16	0	15	5	0	0	25	22	0
Alpaca	18	0	11	6	0	0	5	16	0	17	0	11	0
Chinchilla	0	0	2	1	0	0	1	5	0	0	25	0	100
Humano	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Algodón	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vegetal	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lama sp.</i>	0	0	8	7	0	0	11	0	0	0	25	11	0
Indeterminado	7	7	2	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabla 18 – Frecuencia de especies (en %) según el grosor de los hilados.  
MF = Muy fino, F = Fino, M = Medio, G = Grueso y MG = Muy grueso.

A nivel específico, destaca el uso de algodón sólo para la elaboración de hilados muy finos o finos, o la torsión de pelos humanos para dar forma exclusivamente a hilados finos y medios. El resto de las especies se distribuye sin un patrón aparente en las distintas categorías (ver Tabla 18).

### j.3) Frecuencia de especies según uso de pigmento

Respecto a los hilados asociados a algún colorante, se observó que sólo a fibras de guanaco y llama (además de especímenes clasificados como *Lama sp.*) se les aplicó una capa superficial de pigmento rojo (ver Tabla 19).

Especie	Frecuencia (n y %)		
	Con pigmento	Pintado	Teñido
Vicuña	0	1 (6%)	0
Guanaco	2 (33%)	5 (29%)	0
Llama	3 (50%)	2 (12%)	0
Alpaca	0	5 (29%)	0
Algodón	0	1 (6%)	1 (50%)
<i>Lama sp.</i>	1 (17%)	3 (18%)	0
Sintética	0	0	1 (50%)
<b>Total</b>	<b>6 (100%)</b>	<b>17 (100%)</b>	<b>2 (100%)</b>

Tabla 19 – Frecuencia de especies (en n y %) con presencia de pigmento.

Por su parte, las muestras pintadas (no teñidas, ya que aún se puede distinguir el color natural de las fibras empleadas) fueron elaboradas nuevamente con fibras de guanaco, además de alpaca, llama y, en bastante menor proporción, vicuña y algodón. Finalmente, sólo se registraron 2 ejemplares propiamente teñidos; por un lado, las fibras sintéticas ya mencionadas, además de una muestra de algodón teñida de color calipso (ver Tabla 19).

#### j.4) Frecuencia de especies según dirección de la torsión

Tal como lo observado en relación con el uso de pigmento, se observó el predominio de fibras de guanaco en las muestras de hilados con torsión inversa (cuya torsión final se hace a la izquierda o en Z), seguidas por las fibras de llama, alpaca y vicuña. Asimismo, destaca a nivel específico la alta frecuencia de fibras de alpaca torcidas a la inversa (el 50% de las muestras de dicha especie presentan esta torsión), en oposición a las otras especies de camélido, en las que este atributo aparece en porcentajes cercanos o inferiores al 25% del total de esas muestras (ver Tabla 20).

Finalmente, también resulta significativo que, de las 5 muestras de algodón reportadas en los hilados del sitio, 2 de ellas presenten torsión inversa (y que, además, una de ellas esté pintada de rojo), dotando posiblemente estos dos atributos (la presencia de color, además de la torsión mencionada) de características especiales a dichas muestras.

Tipo de torsión	Vicuña	Guanaco	Llama	Alpaca	Chinchilla	Humano	Algodón	Lama sp.	Deteriorada
2S-Z	11 (15%)	22 (31%)	15 (21,1%)	14 (19,7%)	1 (1,4%)	2 (2,8%)	2 (2,8%)	4 (5,6%)	0
3S-Z	3 (50%)	0	2 (33,3%)	0	0	0	0	1 (16,7%)	0
3Z-Z	1 (100%)	0	0	0	0	0	0	0	0
4S-Z	0	0	2 (66,7%)	0	0	0	0	1 (33,3%)	0
5S-Z	1 (100%)	0	0	0	0	0	0	0	0
4Z-2S-Z	3 (15,8%)	2 (10,5%)	5 (26,3%)	4 (21,1%)	0	1 (5,3%)	0	3 (15,8%)	1 (5,3%)
5Z-2S-Z	1 (50%)	0	1 (50%)	0	0	0	0	0	0
6Z-3S-Z	3 (60%)	0	1 (20%)	1 (20%)	0	0	0	0	0
8S-2Z-Z	0	0	0	1 (100%)	0	0	0	0	0
12Z-6S-Z	0	0	1 (100%)	0	0	0	0	0	0
(2Z-S)(4Z-S)-Z	1 (100%)	0	0	0	0	0	0	0	0
((3Z-S)(5Z-S-S))((4Z-S)(3Z-S)-S)-Z	0	0	0	0	0	0	0	1 (100%)	0

Tabla 20 – Frecuencia (en n y %) de especies en muestras de hilados con torsión inversa.

#### 7.3.2. Análisis técnico de los tejidos (ver Anexo 3).

En este conjunto se registraron sólo 16 ejemplares tejidos (que constituyen poco más del 2% del total de la muestra analizada), los que presentan una escasa variedad de técnicas de tejeduría, específicamente ‘a punto’, que no implican el uso del telar.

a) Estructura o ligamento

En términos estructurales, las técnicas registradas corresponden a distintas variaciones del anillado: anillado simple, anillado simple con estructura auxiliar y anillado cruzado tubular. No obstante, el ligamento más frecuente corresponde al anillado simple (ver Figuras 32 y 33), registrado en 12 de los 16 fragmentos analizados (es decir, en un 75% del total), seguido por el anillado simple con estructura auxiliar (que con 3 muestras alcanza el 19%) (ver Figura 34) y, finalmente, por el anillado cruzado tubular, representado sólo por 1 ejemplar (ver Tabla 21). A diferencia de los otros dos tipos, el anillado cruzado tubular permite construir estructuras con volumen, al cerrar las filas de cada pasada en círculo (Sinclair et al., 2006), dando lugar en este caso a un ejemplar con forma de asa (ver Figura 35).

Estructura	n	%
Anillado simple	12	75
Anillado simple con estructura auxiliar	3	19
Anillado cruzado tubular	1	6
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Tabla 21 – Frecuencia (en n y %) de estructuras o ligamentos registrados en la muestra.

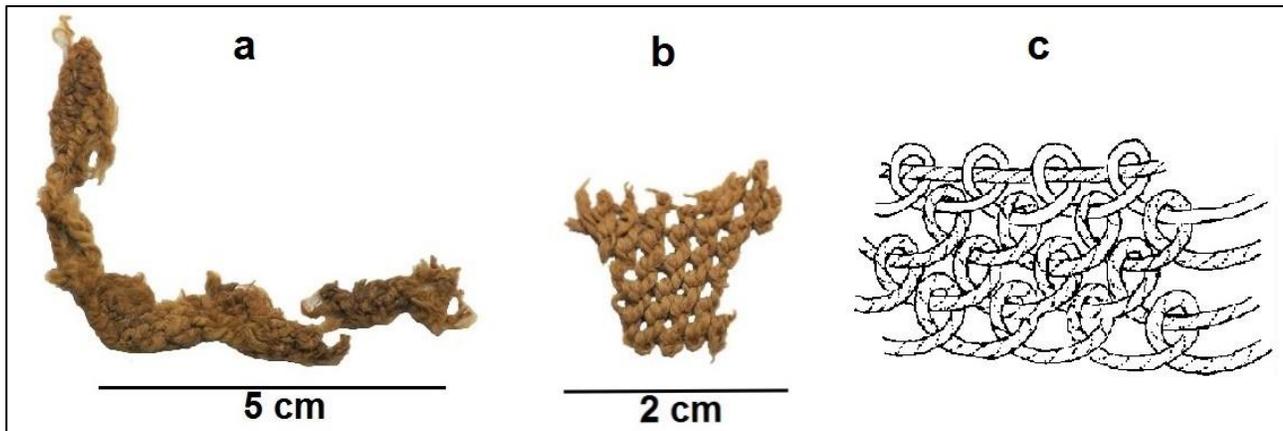


Figura 32 – Muestras arqueológicas del sitio y representación esquemática de su estructura: a) Fragmento de borde, tejido en anillado simple denso, b) Fragmento indeterminado tejido en anillado simple suelto y c) Representación esquemática de un anillado simple (extraída de Dransart, 2002: 227, Figura 8,7).

En relación a la densidad de dichas estructuras, si bien ninguna posee trama ni urdimbre para cuantificar sus pasadas por  $\text{cm}^2$ , se pudo observar que 8 de las 16 muestras (es decir, el 50%) presentaban una densidad del tejido media (es decir, que aún deja a la vista pequeños espacios entre cada pasada de los hilos), seguidas por 6 ejemplares con estructuras densamente tejidas (que forman una tela compacta) y 2 muestras con tejidos sueltos (donde se observan aún espacios holgados entre cada pasada de los hilos, asemejándose a una malla suelta). Así, por ejemplo, se registraron tejidos anillados simples y con estructura auxiliar tanto densos como sueltos (ver Figura 32 a 34), además de un anillado cruzado tubular densamente tejido (ver Figura 35).

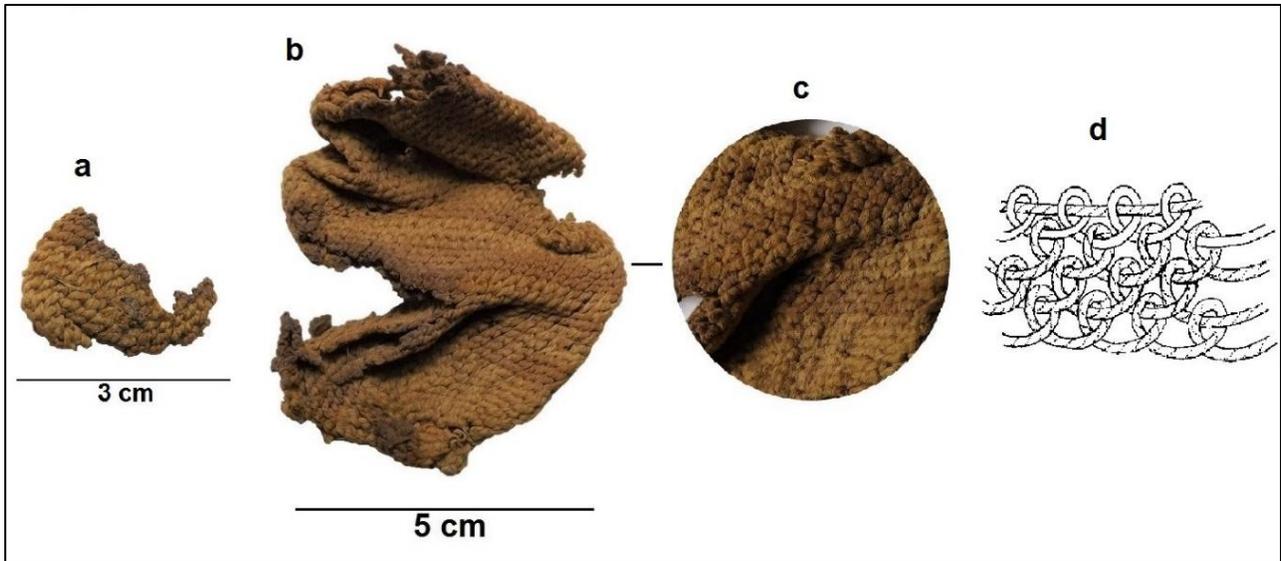


Figura 33 – Fragmentos de bolsa con decoración: a) Fragmento de borde tejido anillado simple denso (asociado y probablemente correspondiente a b), b) Posible bolsa o contenedor, tejido en anillado simple denso, con decoración por listas lisas horizontales, c) Detalle del cambio de color y d) Representación esquemática de un anillado simple (extraída de Dransart, 2002, p. 227, Figura 8,7).

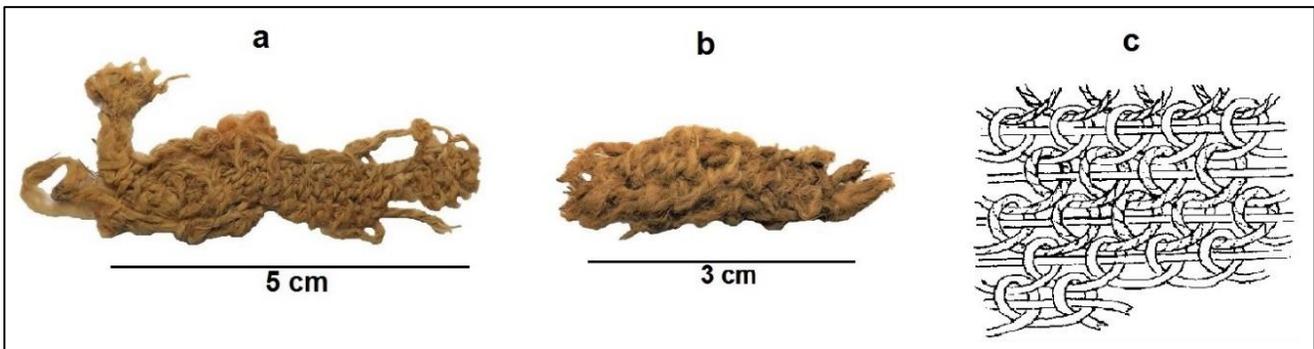


Figura 34 - a) Fragmento de tejido anillado simple con estructura auxiliar, de densidad media, b) Tejido anillado simple con estructura auxiliar denso y c) Representación esquemática de tejido anillado con estructura auxiliar (extraída de Dransart, 2002, p. 220, Figura 8,6).

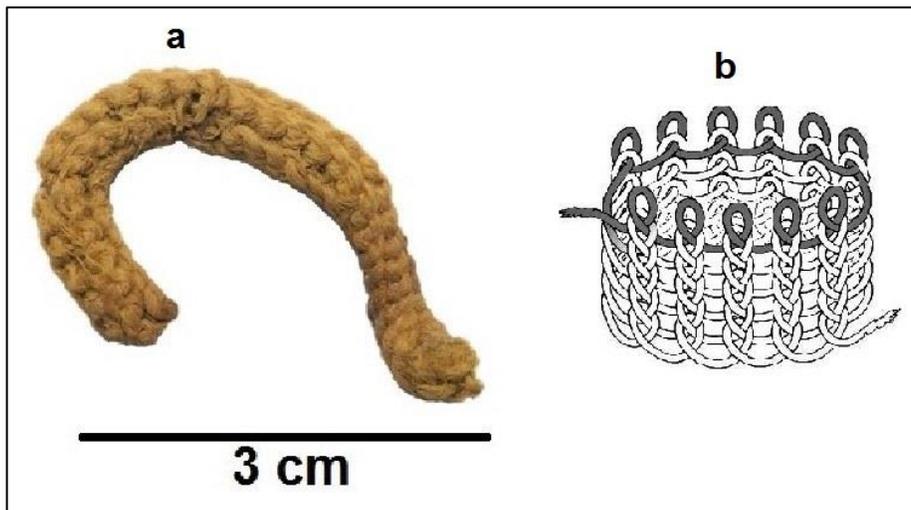


Figura 35 – a) Fragmento de tejido anillado cruzado tubular denso (posible ‘asa’) y b) Representación esquemática de su estructura (extraída de Sinclair et al., 2006, p. 96).

b) Número de elementos y técnica de manufactura

De acuerdo a la clasificación de los tejidos de Emery (1980), tanto el anillado simple como el anillado cruzado tubular corresponderían a estructuras de un elemento único (el anillado), mientras que el anillado simple con estructura auxiliar se clasificaría como una estructura de dos elementos únicos (la estructura auxiliar, además del anillado ya mencionado).

Respecto a la técnica de manufactura, o el medio por el cual se elaboraron las estructuras, todas las muestras analizadas dan cuenta del uso exclusivo de agujas como utensilio de tejeduría, o un “instrumento similar al crochet” (Ulloa, 1974, p. 75), no registrándose ningún ejemplar dentro del conjunto que esté asociado al uso del telar, a pesar de que se han registrado artefactos asociados a dicha técnica de manufactura previamente en el mismo sitio (Santander, 2010).

El hallazgo de fragmentos anillados sería coherente, a su vez, con el registro en TU-54 de otros artefactos asociados a la elaboración de tejidos con agujas, como un hato de espinas de cactus atadas por una amarra de fibra vegetal (ver Figura 36), relacionadas posiblemente con la elaboración de agujas, así como de un pequeño ovillo de fibra de vicuña, directamente asociado a una aguja (ver Figura 37). Dicho ovillo, además, presentaría las mismas características de los hilados registrados en los fragmentos de tejido, es decir, hilos torzales a 2 cabos 2Z-S, de torsión media y grosor fino, dando así cuenta de la presencia no sólo de las manufacturas ya terminadas, sino también de artefactos y materias primas asociadas a etapas previas de la cadena de producción de los tejidos.

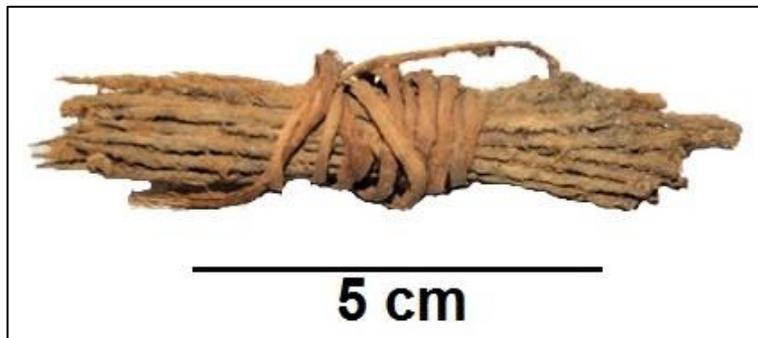


Figura 36 – Conjunto de espinas de cactus atadas por una amarra de fibra vegetal proveniente del sitio TU-54 (Fotografía: Álvaro Bravo).

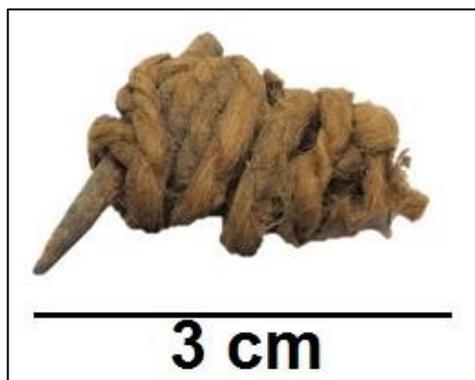


Figura 37 – Pequeño ovillo de hilados de fibra de vicuña, a 2 cabos 2Z-S, asociado a una aguja, elaborada probablemente a partir de espinas de cactus.

#### c) Hilatura

Todos los hilados empleados en la elaboración de las estructuras tejidas presentan una gran similitud, apegándose al mismo patrón. Estos corresponden a torzales de 2 cabos 2Z-S, monocromos, regulares (es decir, sin efectos de torsión), de grosor fino (entre 1 y 2,5 mm de diámetro) – salvo un tejido anillado simple que presentó hilados más finos (con un diámetro menor a 1 mm) – y de torsión media a fuerte.

#### d) Dimensiones y completitud

La mayoría de los fragmentos de tejido analizados corresponde a muestras pequeñas, cuyo ancho máximo (definida como la mayor medida, al desconocerse la orientación original), en el 50% de los casos, no supera los 4 cm, lo que limitó un análisis más completo de cada ejemplar, más allá de su ligamento o las características de su hilatura. Por otra parte, si bien un 50% de la muestra superaría el límite de los 40 mm (alcanzando medidas cercanas a los 70 mm), en ninguno de los casos se pudo determinar el grado de completitud de los ejemplares, lo que resultó aún más complejo al no encontrarse ningún tejido completo que permitiera la comparación con muestras fragmentadas.

#### e) Morfología, función probable y descripción del objeto

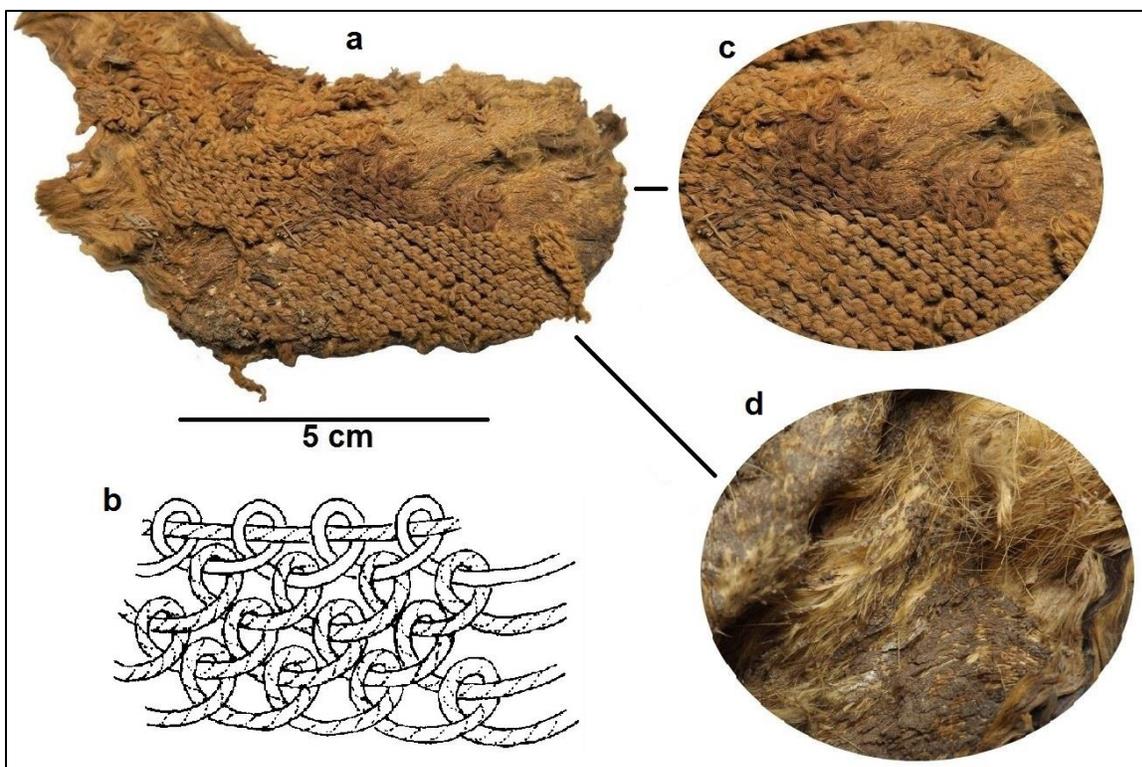
Producto del estado de fragmentación en que se encontraban las muestras de tejido analizadas y al escaso tamaño de los restos, en 13 de los 16 ejemplares analizados no se pudo identificar la morfología de los tejidos ni su función probable, los que fueron clasificados como fragmentos irregulares indeterminados. Por otra parte, de las 3 muestras identificadas, 2 corresponderían a una bolsa o contenedor pequeño (siendo 1 de ellos un fragmento de la otra muestra, que es de mayor tamaño), de forma alargada o semi-tubular (ver Figura 33), mientras que la otra muestra correspondería a una posible asa, de forma tubular (ver Figura 35).

Asimismo, si bien no se pudo identificar la forma ni función original de la mayoría de los tejidos, 2 ejemplares fueron clasificados como fragmentos de esquinas u orillas que, en base a sus características técnicas y morfológicas, podrían corresponder a pequeños paños o mantas más grandes (ver, por ejemplo, Figura 36a).

#### f) Técnica de decoración y motivos decorativos

En 14 de las 16 muestras analizadas no se identificó ninguna técnica ni motivos decorativos (sólo el color natural de la fibra que se empleó en la elaboración de los tejidos), aunque debe considerarse que corresponden a fragmentos pequeños y, por ende, podrían no dar cuenta de las piezas completas originales, que pudieron haber presentado algún tipo de decoración.

Por otra parte, las técnicas decorativas, registradas en 2 fragmentos de tejido, corresponden al anillado sencillo con cambio de color (utilizando sólo los colores naturales de las fibras, sin presencia de pigmentos). Respecto a los motivos representados, sólo en uno de los ejemplares se pudo identificar la presencia de listas lisas horizontales (ver Figura 33b y 33c), mientras que el otro fragmento presentaría una figura incompleta indeterminada (ver Figura 38).



**Figura 38 – a) Fragmento de tejido anillado sencillo con cambio de color, de densidad media, b) Representación esquemática de la estructura de un anillado sencillo, c) Detalle del cambio de color y d) Detalle del reverso del tejido, que se encuentra adherido a una piel de roedor y pelos indeterminados.**

#### g) Colores

Los colores empleados en los tejidos de esta muestra corresponden exclusivamente a los tonos naturales de las fibras empleadas en su elaboración, no habiéndose registrado el uso de pigmento. Estos abarcarían distintas tonalidades de amarillo y café, con una escasa diversidad de matices, siendo el amarillo pálido (2,5Y 7/4 y 2,5Y 8/4) el color base más frecuente en la muestra, registrado en 13 de las 16 muestras analizadas, seguido por el café amarillento claro (10YR 6/4), observado en 4 ejemplares (ver Tabla 23).

#### h) Origen de las fibras

En cuanto a la materia prima empleada para la elaboración de los tejidos, en 12 de las 16 muestras analizadas se utilizaron únicamente fibras de vicuña, mientras que en 2 ejemplares se mezclaron fibras de vicuña (como base) con fibras de llama. Por su parte, las fibras de llama fueron utilizadas de manera aislada sólo para la elaboración de 2 tejidos. De esta forma, al igual que en los hilados, la fibra de vicuña sería nuevamente la materia prima más empleada en la elaboración de los tejidos (ver Tabla 24).

Por otro lado, llama la atención que se emplearan fibras de llama especialmente en los fragmentos de orilla o esquina, justamente donde comienzan o se cierran las piezas, lo que brindaría una mayor resistencia a las telas, al presentar la fibra de llama no sólo una mayor longitud, sino también un mayor grosor, en relación a la vicuña o el guanaco. Asimismo, las fibras de este camélido doméstico se usaron para la elaboración del asa antes mencionada, que corresponde a una estructura que suele estar sometida a mayor presión que las telas planas, al ejercer la tarea de carga del peso transportado por el contenedor asociado a ella.

N° muestra	Color predominante	Color de las figuras
1	10 YR 6/4	No aplica
2	2,5Y 7/4 y 10YR 6/6	No aplica
3	10 YR 6/4	No aplica
4	2,5Y 7/4 y 10YR 6/4	No aplica
5	2,5Y 7/4 y 10YR 6/4	No aplica
6	2,5Y 8/4	No aplica
7	2,5Y 7/4 y 10YR 5/6	No aplica
8	7,5YR 4/6	No aplica
9	2,5Y 7/4	No aplica
10	2,5Y 7/4	No aplica
11	2,5Y 7/4	No aplica
12	2,5Y 7/4	No aplica
13	2,5Y 7/4	No aplica
14	2,5Y 7/4	10YR 5/6
15	2,5Y 7/4	10YR 5/6
16	2,5Y 7/4	7,5YR 3/4 y 10YR 6/6

Tabla 22 – Tabla resumen de los tonos registrados en las muestras de tejido analizadas, según Carta Munsell de los colores del suelo (para nomenclatura y muestra de los colores, ver Anexo 1).

N° Muestra	Color predominante	Especie	Color de las figuras	Especie
1	2,5Y 5/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
2	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
	10YR 6/6	<i>Vicugna vicugna</i>		
3	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
	10YR 6/4	<i>Vicugna vicugna</i>		
4	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
	10YR 6/4	<i>Vicugna vicugna</i>		
5	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
	10YR 6/4	<i>Vicugna vicugna</i>		
6	2,5Y 8/4	<i>Lama glama</i>	-	-
7	2,5Y 7/4	<i>Lama glama</i>	-	-
	10YR 5/6	<i>Vicugna vicugna</i>		
8	7,5YR 4/6	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
9	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
10	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
11	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
12	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	-	-
13	2,5Y 7/4	<i>Lama glama</i>	-	-
14	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	10YR 5/6	<i>Vicugna vicugna</i>
15	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	10YR 5/6	<i>Vicugna vicugna</i>
16	2,5Y 7/4	<i>Vicugna vicugna</i>	7,5YR 3/4	<i>Lama glama</i>
			10YR 6/6	<i>Vicugna vicugna</i>

Tabla 23 – Tabla resumen de las especies animales identificadas en los fragmentos de tejidos, en relación con el color de las muestras.

En la mayoría de los otros fragmentos de tejido analizados, ya sea aquellos ejemplares indeterminados, como aquellos asociados a la bolsa o contenedor mencionado, se empleó

principalmente lana de vicuña, que sería más fina y presentaría menos cerdas (o pelos gruesos) que las otras especies, dando lugar a tejidos más finos y uniformes.

#### 7.4. Distribución espacial de las muestras arqueológicas

Producto de un primer análisis de la distribución espacial de las muestras textiles (de hilados y tejidos), se advirtió la presencia de unidades que concentraban en un espacio acotado gran cantidad de ejemplares arqueológicos, en oposición a unidades con muy baja frecuencia de manufacturas, dando cuenta de espacios de mayor y menor concentración de textiles (ver Figura 39).

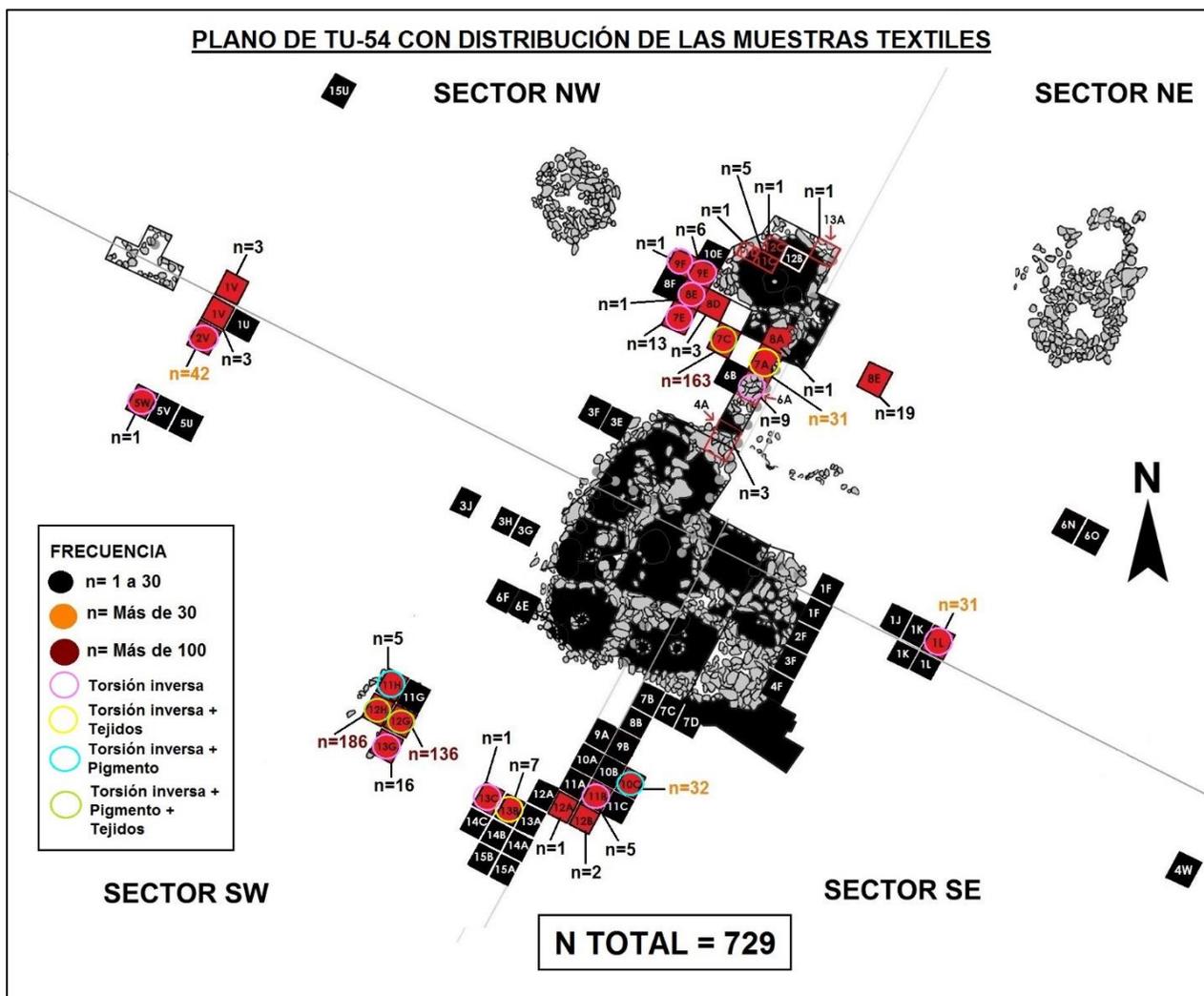


Figura 39 – Plano de TU-54, indicando la distribución general de las muestras y la procedencia de los tejidos e hilados con presencia de pigmento y/o torsión inversa.

En términos específicos, la unidad 7C, ubicada en el sector NW del sitio, entre el Templete central y una estructura ceremonial menor, asociada al anterior (Núñez et al., 2016), concentra cerca de un cuarto de la muestra total (n= 163, ver Figura 39), incluyendo fragmentos de tejido e hilados con torsión inversa y pigmento, entre otras categorías. No obstante, de las 2 unidades ubicadas al interior de dicha estructura ceremonial más pequeña (11C/NW y 12C/NW), además de otras 3 cuadrículas excavadas sobre su muro (13A/NW, 11D/NW y 8A/NW), analizadas en esta memoria, se recuperaron escasas

evidencias textiles (n entre 1 y 5 por cada unidad), que no presentaban atributos especiales (como uso de pigmento o torsión inversa). Sin embargo, en un análisis previo de una unidad ubicada en el centro de dicho recinto (10B/NW), realizado por Benavente (2006), se registraron 19 muestras de hilados, de las cuales un 89% presentaba torsión inversa y una de ellas, además, se encontraba teñida con un colorante azul, no registrado en ninguna otra muestra de hilados del sitio.

Por su parte, en conjunto, las unidades 12H y 12G (adyacentes entre sí) del sector SW, condensan aproximadamente el 44% del conjunto total analizado, y corresponden al interior y exterior, respectivamente, de un recinto de paredes dobles semi-sepultado, con una alta densidad de materiales culturales, restos vegetales, guano de camélido y presencia de pigmento ocre, entre otros elementos (Proyecto Fondecyt 1130917, 2015) (ver Figura 39). Estas unidades, además, también presentan muestras de tejido e hilados con torsión inversa y pigmento.

## **VIII. DISCUSIÓN**

### **8.1. Análisis de fibras en textiles arqueológicos y características de las fibras de camélidos**

Históricamente, en nuestro país, los estudios textiles han relegado a un segundo plano la discusión sobre las materias primas empleadas en la elaboración de las piezas que estudian, enfocándose en el análisis de diversos atributos o características técnicas y conformándose con designaciones generales sobre los materiales utilizados. Así, existen numerosos estudios abocados al análisis de los ligamentos y de las técnicas de tejeduría, de hilatura y terminaciones (Agüero, 2002, 2007; Brugnoli y Hoces de la Guardia, 1989; Rojas y Hoces de la Guardia, 2000; Ulloa, 1974a; Ulloa et al., 2000), técnicas de tintorería (Cases y Agüero, 2004; Niemeyer y Agüero, 2015), decoraciones y estilos iconográficos (Agüero y Uribe, 2014; Carmona, 1999, 2006; Horta, 1997, 2000, 2004; Horta y Agüero, 1997, 2009; Uribe y Agüero, 2001, 2004), o bien, síntesis textiles regionales (Agüero, 1998, 2000b, 2000c, 2012a, 2013; Agüero y Cases, 2004; Ulloa, 1982) o estudios que abarcan el análisis de diversos atributos (Agüero, 2000a, 2010, 2012b; Cases, 2004) y trabajos enfocados en textiles específicos, como los turbantes (Agüero, 1993, 1994a, 1994b, 1995a, 1995b; Quevedo y Agüero, 1994), entre otros. Sin embargo, si bien todos ellos han contribuido con importantes conocimientos al análisis de los textiles, desde distintos enfoques y métodos de trabajo, continuamente han pasado por alto el estudio de las materias primas, haciendo simplemente referencia a 'fibras', 'lanas' o 'pelos de camélidos', como si estas fuesen un sólo elemento homogéneo, sin considerar las implicancias que conlleva la selección y uso de los distintos tipos de fibras. Así, se obvia la discusión sobre los métodos de aprovisionamiento, de procesamiento, de posibles intercambios, los probables lugares de origen, o bien, la existencia de rebaños domésticos, entre otros tópicos.

No obstante, hay excepciones que, aunque escasas, han venido a mitigar dicha situación, mediante el uso de diversas herramientas, pero siempre con el mismo objetivo de determinar las especies de origen de las fibras. Ejemplos de ello serían los trabajos de Arias et al., (1993), Benavente (1981, 1984, 2005, 2006, 2009), Fuentes (1965), Niemeyer y

Schiappacase (1963), Santiesteban y Luengo (1981), Schiappacase y Niemeyer (1984), que ya desde la década de los 60 han incursionado en el estudio del origen de las fibras. Sin embargo, no todos los esfuerzos han logrado ser asertivos o conclusivos, obteniendo determinaciones taxonómicas poco certeras, o bien, sin lograr identificaciones al nivel de especie (ver, por ejemplo, Lira, 2002; De Alarcon et al., 2010; Rivera et al., 1974).

Producto de ello, hoy el panorama es bastante desigual, con zonas y periodos en los que se poseen nociones bastante específicas sobre las especies empleadas en la elaboración de los textiles (como el curso medio del río Loa y la quebrada Tulán, para la transición Arcaico-Formativo), y otras áreas donde dicho conocimiento permanece aún inexplorado (como toda el área costera y los valles de Arica, así como gran parte de los valles occidentales tarapaqueños), desconociéndose de dónde provenían las fibras empleadas en los numerosos y complejos textiles allí recuperados, asignados a distintos periodos.

Ahora bien, el problema de identificar las fibras no apunta sólo a reconocer los recursos empleados en distintas zonas y periodos, sino discutir también sobre las distintas estrategias de obtención de esas materias primas, de procesamiento de las fibras y de selección y uso de las mismas en determinadas manufacturas. Asimismo, el uso de distintos tipos de fibras potencialmente da cuenta de diversas redes de circulación y/o intercambio de estos productos, considerando, por ejemplo, que las cuatro especies de camélido se han adaptado a distintos ambientes, generalmente restringidos a las tierras altas, especialmente en el caso de la vicuña y la alpaca, ya que el guanaco y la llama presentan rangos de dispersión más amplios (Bonacic, 1991; Franklin, 1982; Wheeler, 1995). De igual forma, la presencia de una u otra especie da cuenta de distintas relaciones establecidas con los animales y de diversas estrategias de manejo o explotación de los mismos, considerando el hecho que se pueden tratar ya sea de animales silvestres, o bien, de camélidos domésticos, que implican el dominio de diferentes saberes y tecnologías, así como variados aparatajes tecnológicos (instrumental de caza, o bien, equipo de pastoreo o de carga).

De igual manera, se han pasado por alto las características inherentes al vellón de cada especie, como sus distintos grosores, los diferentes largos de mecha, la mayor o menor abundancia de pelos o cerdas, así como las características cualitativas que los distinguen, como la sedosidad y el rizado, siendo todos ellos factores que pudieron haber incidido en las decisiones de los hilanderos y los tejedores al momento de seleccionar y utilizar las distintas materias primas.

Respecto a las características de las fibras de los camélidos, en general, los resultados de diámetro y proporción de los distintos tipos de fibra obtenidos para las diferentes especies en esta memoria son bastante coincidentes con los valores registrados en estudios previos (Benavente et al., 1993; Bonacic, 1991; CID-AQP, 2005; Mueller et al., 2010; Quispe et al., 2009). En relación a la alpaca, diversas investigaciones indican que su rango de diámetro promedio fluctuaría entre 20 y 43 micras, y sus grosores variarían de acuerdo al color, entre 22,89 micras promedio para el tono 'roano' (o blanco grisáceo) y 29,7 micras para el negro (según varios autores referidos por De Carolis, 1987, citada en Bonacic, 1991), mientras que otros trabajos mencionan que su diámetro promedio variaría de acuerdo a la raza, con

medias de grosor de entre 23,1 y 31,5 micras (Quispe et al., 2009). Dichos valores serían bastante cercanos a los promedios obtenidos en las muestras de referencia analizadas en el marco de esta investigación, que fluctuarían entre 22,7 y 25,9 micras para las lanillas, con una muy baja dispersión de valores en el resto de las fibras.

En cuanto a sus características macroscópicas, la alpaca presentaría un vellón de crecimiento rápido y que alcanzaría las mayores longitudes entre las cuatro especies de camélido, específicamente, desde los 10 a 20 cm al primer año (sin ser trasquilada), pudiendo llegar, incluso, hasta los 30 o 60 cm de largo, luego de 3 años sin esquila (según varios autores referidos por De Carolis, 1987, citada en Bonacic, 1991). Por otra parte, estas fibras son flexibles y suaves al tacto, y también permiten mantener la temperatura corporal (Schmid et al., 2006, citado en Quispe et al., 2009), una característica especialmente importante en climas inhóspitos como la puna.

Las fibras de alpaca, en definitiva, no son necesariamente muy delgadas, pero sí muy homogéneas entre sí, con una baja dispersión de valores, los que se concentran en torno a los grosores intermedios (lanillas gruesas y abundantes fibras intermedias, con ausencia o una muy baja representación de pelos gruesos que, a su vez, se concentrarían en los tramos más delgados para ese tipo de fibras). Esto, junto al hecho de que pueden llegar a presentar un largo considerable (el mayor de las 4 especies de camélido), son atributos de especial importancia en la textilería, ya que facilitan el proceso de hilado y les dan una mayor resistencia a los tejidos, sin menguar la calidad y la suavidad de los mismos.

Por su parte, de acuerdo con la literatura, el diámetro promedio de las fibras de llama fluctuaría entre 25 y 30 micras, con un rango de medidas más amplio que las alpacas (entre 17 y 70 micras), siendo las fibras gruesas (o pelos), predominantes en su vellón, el que posee una tasa de crecimiento menor al de la alpaca (según varios autores referidos por De Carolis, 1987, citada en Bonacic, 1991; Quispe et al., 2009). No obstante, en este caso el grosor de sus fibras también dependerá de la raza o de la variedad de llama en cuestión, con promedios de 31,6 micras para llamas *Q'aras* y de 21,2 a 22,2 micrones para llamas *T'amphullis* (Quispe et al., 2009), habiéndose registrado ejemplares con medias de grosor inferiores a 21 micras en Argentina (con sólo un 16% de sus fibras con un grosor superior a 25  $\mu\text{m}$ ) (Frank et al., 2006). Dichos valores serían coherentes, también, con las medias de grosor obtenidas para las lanillas de llama en esta memoria, que oscilarían entre 19,2 y 21,5  $\mu\text{m}$ , aunque con una mayor dispersión de valores para los otros tipos de fibras (intermedias y/o pelos, cuyos grosores alcanzarían valores superiores a los 100  $\mu\text{m}$ ).

En la llama, además, se observa una mayor variación de colores que en la alpaca, debido a la abundante presencia de manchas de colores en su manto (Quispe et al., 2009), cuya longitud alcanzaría un largo de entre 4 y 12 cm (CID-AQP, 2005).

En general, si bien la llama no presenta rangos de grosor muy diferentes a los de la alpaca para sus fibras delgadas (o lanillas), sí exhibe abundantes pelos o cerdas gruesas (también llamados kemps), dando la apariencia de un vellón más tieso, duro y poco suave al tacto (Benavente et al., 1993), aunque con un largo considerable (mayor al de las especies silvestres). Dichas características la convertirían en una fibra más resistente, utilizada, por ejemplo, para la confección de sogas en las poblaciones pastoras (Nielsen, 2013).

El guanaco, por su parte, según diversos autores, presentaría lanillas cuyos rangos de diámetro oscilarían entre 14,5 y 19,3  $\mu\text{m}$  (Benavente et al., 1993; Quispe et al., 2009; Mueller et al., 2010), siendo este un rango que englobaría al promedio general registrado en esta memoria (de 15,8  $\mu\text{m}$ , considerando sólo el conjunto de referencia proporcionado por la Dra. Benavente). Si bien esta especie presenta un vellón de lanillas bastante finas y suaves al tacto (similar al de la vicuña), también registra abundantes cerdas gruesas o pelos de garra (Benavente et al., 1993) que, sumados a la escasa longitud de su manto (que alcanzaría largos de entre 3 y 6 cm, CID-AQP, 2005; Quispe et al., 2009; Mueller et al., 2010), dificultarían la labor de hilar sus fibras, a menos de que se removieran manualmente las cerdas, antes de comenzar el hilado o el posterior tejido.

Finalmente, entre los camélidos sudamericanos, la vicuña es la especie que posee la fibra más fina, con unos 12,5 micrones de diámetro promedio, y rangos de 10 a 15  $\mu\text{m}$ , según la literatura especializada (CID-AQP, 2005; Hoces, 2000), siendo estos valores bastante coherentes con las medias obtenidas durante esta investigación, que fluctuarían entre 13,1 y 13,6 micras, para las lanillas. No obstante, al igual que el guanaco, si bien esta especie presenta un vellón de fibras muy finas, estas también presentan un crecimiento lento, con largos de mecha muy reducidos, de entre 1,5 y 4 cm de longitud, con excepciones al nivel del pecho, que alcanzarían largos de 18 a 20 cm (CID-AQP, 2005; Quispe et al., 2009). Al tacto, es una fibra delgada y sedosa, con casi nula presencia de fibras gruesas o pelos (Benavente et al., 1993), lo que la convertiría una materia prima especialmente valiosa para la confección de manufacturas finas.

En definitiva, todos estos atributos (tanto microscópicos como macroscópicos) son factores que pudieron haber influido en las decisiones de los hilanderos o tejedores, al momento de seleccionar y utilizar las distintas materias primas para la confección de diversas manufacturas textiles. Asimismo, dichas cualidades podrían haber motivado, desde tiempos bastante tempranos, una valoración diferencial para los vellones de las distintas especies, tal como en el caso de la lana de vicuña, que fue la materia prima más preciada en los Andes, seguida por la fibra de alpaca (Nielsen, 2013). Estas cualidades se tendrán en consideración también en la discusión sobre las especies utilizadas en la textilera, tanto del sitio TU-54, como de los otros sitios de la quebrada Tulán (TU-52 y TU-85) o de la cuenca del Loa (como Chiu-Chiu Cementerio y Chiu-Chiu 200), que también cuentan con determinaciones taxonómicas de las fibras empleadas en los textiles.

## **8.2. Determinación taxonómica de las fibras empleadas en manufacturas textiles del sitio Tulán-54**

A nivel general, destaca en Tulán-54 el uso preferente de camélidos silvestres en las manufacturas textiles, especialmente de lana de vicuña (*Vicugna vicugna*), que alcanzó el 36% del total de las fibras analizadas en esta memoria. Este porcentaje sería menor al 57% (promedio) observado previamente por Benavente (2005, 2006) en el mismo sitio, pero de igual forma da cuenta de la importancia de esta materia prima para las poblaciones de la quebrada Tulán, que ya desde el Arcaico Tardío la ocupaban intensamente, alcanzando más del 90% del total de la muestra proveniente de TU-52 (ver Tabla 24). Dicha situación resulta un tanto peculiar en la quebrada, porque la vicuña no es una especie que frecuente

ambientes de alturas intermedias, donde se sitúan los sitios mencionados (TU-52 a 2.969 m.s.n.m. y TU-54 a 2.952 m.s.n.m., Núñez et al., 2006), sino que su distribución está confinada a altitudes superiores a los 3.700 m.s.n.m. (Franklin, 1982), por lo que la obtención de esta materia prima debió necesariamente requerir esfuerzos para desplazarse a la alta puna y conseguir, mediante la caza, sus fibras. No obstante, dicha labor se vio recompensada por la adquisición de la lana más fina disponible en los Andes, que además posee una alta capacidad de retención de la temperatura, como una adaptación natural de este animal a los ambientes alto-andinos que habita, así como una excelente resistencia a la tracción (Quispe et al., 2009), a pesar de su finura.

Así, no resulta azaroso que en TU-54 se empleara casi exclusivamente fibra de vicuña para la confección de los tejidos, a pesar de que estas poblaciones disponían de abundantes vellones de las otras especies de camélidos (especialmente, de guanaco y llama). Esto daría cuenta de una selección consciente de dicha materia prima, por hilanderos y tejedores que ya conocían desde tiempos arcaicos las propiedades de la lana de este camélido. Misma situación se observa en el sitio contemporáneo Chiu-Chiu 200, emplazado en el curso medio del río Loa, donde también predomina el uso de fibras de vicuña en la elaboración de los tejidos (Arias et al., 1993).

<b>Especie</b>	<b>TU-52<sup>1</sup> (n y %)</b>	<b>TU-85<sup>1</sup> (n y %)</b>	<b>TU-54<sup>1</sup> (n y %)</b>	<b>TU-54<sup>2</sup> (n y %)</b>
Vicuña	10 (91%)	22 (44%)	20 (57%)	191 (36%)
Guanaco	0	12 (24%)	9 (26%)	144 (27%)
Llama	0	15 (30%)	6 (17%)	77 (15%)
<i>Lama sp.</i>	0	0	0	37 (7%)
¿Alpaca?	0	0	0	39 (7%)
Chinchilla	1 (9%)	1 (2%)	0	12 (2%)
Algodón	0	0	0	5 (1%)
Vegetal	0	0	0	1 (0,2%)
Humano	0	0	0	9 (2%)
¿Sintética?	0	0	0	1 (0,2%)
Deteriorada	0	0	0	15 (3%)
Pelos indetermindados	0	0	0	1 (0,2%)
<sup>1</sup> Datos tomados de Benavente (2005, 2006, 2009). <sup>2</sup> Resultados obtenidos en el marco de esta memoria.				

**Tabla 24 - Tabla comparativa de los resultados obtenidos de la identificación taxonómica de las muestras de fibras arqueológicas (provenientes sólo de manufacturas textiles) de los sitios TU-52 (Arcaico Tardío), TU-85 y TU-54 (Formativo Temprano).**

La lana de guanaco, por otra parte, alcanza la segunda mayor representación en el conjunto textil analizado (27%), en coherencia con los resultados obtenidos en análisis lanimétricos previos (26% en TU-54 y 24% en TU-85, Benavente 2005, 2006, 2009, ver Tabla 24). No obstante, pese a ser una materia prima bastante abundante en el sitio, así como una especie probablemente ubicua en el entorno de la quebrada, sus fibras se emplearon sólo para la elaboración de hilados y cordeles, mas no en tejidos, a diferencia de Chiu-Chiu 200, donde sí se registraron tejidos confeccionados con su lana (Arias et al., 1993; Santiesteban y Luengo, 1981). Esta situación también podría responder a una selección consciente de los artesanos textiles de TU-54, considerando las características

del vellón de este camélido que, si bien presenta lanillas bastante delgadas, estas no suelen superar los 4 cm de largo (von Thüngen et al., 1995, citado en Quispe et al., 2009) y, además, se mezclan con abundantes cerdas o pelos gruesos, que dan lugar a manufacturas más toscas e irregulares, a menos de que se lleve a cabo previamente un proceso de descerchado (o remoción de pelos). De igual forma, esta ausencia de fibras de guanaco en los tejidos podría tener su explicación en otros motivos no meramente prácticos, como son la valoración o el significado que tendría el uso del vellón de determinadas especies para estas poblaciones humanas.

Consideradas en conjunto, tanto la fibra de guanaco como la lana de vicuña fueron empleadas por los artesanos andinos desde mucho antes que se domesticaran a los camélidos (Dransart y Wolfe, 2011), siendo estas materias primas la base de los desarrollos textiles iniciales de las tierras altas andinas.

Por su parte, la lana de llama ocuparía, en términos de frecuencia, el tercer lugar en la muestra textil analizada, alcanzando el 15% del total, bastante cercano al 17% reportado previamente por Benavente (2005, 2006) en el mismo sitio, pero muy inferior al 30% registrado en las manufacturas textiles de TU-85 (Benavente, 2009) (ver Tabla 24). Esto podría responder a una mayor disponibilidad de rebaños domésticos en dicho sitio, ubicado en un ambiente de vegas en torno al Salar de Atacama, en un entorno especialmente propicio para la crianza de camélidos, dado su potencial forrajero (Núñez et al., 2009; Valenzuela et al., 2016).

El uso de fibras de llama en TU-54 sería coherente con el proceso de domesticación evidenciado en la quebrada previamente, ya desde el Arcaico Tardío, a partir de datos osteométricos, análisis lanimétricos, así como por la posible presencia de corrales (Benavente 2005, 2006; Cartajena et al., 2007, 2009). No obstante, si bien se registran fibras de llama desde fines del Arcaico en la quebrada Tulán, específicamente en el sitio TU-52, resulta interesante que esta materia prima aparezca sólo en la forma de vellones brutos y pelos no trabajados en dicho periodo, a diferencia de los sitios formativos (TU-54 y TU-85), donde ya forma parte de manufacturas textiles (Benavente 2005, 2006, 2009). Esta situación daría cuenta de un uso más integral de los recursos otorgados por las llamas en el Formativo Temprano, en momentos en los que su domesticación estaría más consolidada.

Su relativa baja proporción, respecto a las otras materias primas, podría deberse a que la llama sería aún un animal poco especializado, o bien, a que estas poblaciones humanas buscaban obtener ejemplares esencialmente cargueros, por lo que el uso de sus fibras puede haber sido una actividad más bien secundaria y que estaría limitada a aquellos ejemplares no orientados a las tareas de carga, tal como se ha planteado para Chiu-Chiu 200 (Benavente, 1981). Esta función zootécnica característica de dicho animal estaría apoyada por la presencia de diversas patologías en los restos de llama registrados en TU-54, asociadas al uso de amarres o ataduras, así como a ejercicios intensos y prolongados, que darían cuenta de actividades de carga (Cartajena et al., 2013).

Pese a su lugar secundario en la textilería del sitio, resulta llamativo que las fibras de llama, junto con la lana de vicuña, hayan sido las únicas materias primas empleadas para la

confección de tejidos y, más aún, que la lana de llama se registrara sólo en manufacturas bien específicas, como fragmentos de orilla o esquina y un “asa”, relacionada a una bolsa. Esta selección podría responder a las propiedades de las fibras de este camélido que, al ser más gruesas y largas que la lana de los camélidos silvestres, otorgarían mayor resistencia a los textiles, lo que sería bastante favorable para la confección de manufacturas sometidas a mayor presión, como un asa, o bien, los bordes de las piezas, que cierran las prendas y evitan su deshilado. Asimismo, se podría señalar al respecto, que la lana de vicuña se emplearía para tejidos más finos, mientras que las fibras de llama, al ser de “naturaleza media” (Cardozo, 1954), se usarían más bien para remendar prendas o para la fabricación de piezas más rústicas o de “uso cotidiano”.

Por otra parte, de manera bastante sorprendente, las fibras de alpaca aparecen en el cuarto lugar de frecuencia, alcanzando un 7% del total de la muestra textil analizada (ver Tabla 24), registrándose por primera vez en manufacturas, no sólo de TU-54, donde anteriormente sólo se había reportado su presencia en 1 sólo ejemplar de fibras brutas no trabajadas (Benavente, 2005), sino en todo el Norte Grande. Si bien éstas sólo fueron identificadas en la forma de hilados pequeños, la mayoría de ellos presenta algún atributo particular, como aplicación de pigmento, uso de torsión inversa o su combinación con cabellos humanos, siendo así imbuidos, probablemente, de una significancia especial, que resaltaría la unicidad de dichos ejemplares.

La presencia de fibras de alpaca en el sitio, sin duda, resulta una situación bastante peculiar, que requiere de una mayor atención, ya que viene a respaldar el hallazgo previo de escasos restos asignados a dicha especie (1 pelo y 3 incisivos que se corresponderían con la morfología típica de este camélido) en TU-54, cuya presencia no se había evidenciado con anterioridad en la zona para momentos formativos tempranos (Cartajena et al., 2009). Más aún, es una especie que tampoco se ha registrado en tiempos prehispánicos en el Noroeste de Argentina (Hernández, 2015; Izeta, 2004; López, 2003, 2009; Yacobaccio et al., 1997/1998), siendo el camélido sudamericano que presentaba el área de distribución más restringida entre los cuatro miembros de esta Familia (Franklin, 1982), a alturas superiores a los 4.400 m.s.n.m., debido a su alta preferencia por la vegetación de bofedales y por los ambientes de mayor humedad (Cardozo, 1954). Esto motiva a pensar en un origen aún más lejano de estas fibras, más allá del norte de nuestro país y del territorio trasandino, correspondiente probablemente a los actuales distritos bolivianos o peruanos.

Aunque se ha considerado que la cuenca del lago Titicaca (sur de Perú y centro oeste de Bolivia) sería el foco de domesticación de la alpaca, no se habían registrado suficientes evidencias arqueológicas que sustentaran dicha afirmación (Browman, 1989, citado en Wheeler, 1995). Excavaciones arqueológicas en los Andes Centrales peruanos, específicamente en la Puna de Junín (en sitios como Telarmachay y Pachamachay) establecieron su origen entre los 6.000 y los 5.500 años A.P. (Kent, 1988), desde donde se habría propagado hacia los valles interandinos de menor elevación, hace unos 3.800 años atrás (Wing, 1972; Shimada, 1985, citados en Wheeler, 1995). Sin embargo, la escasez de estudios zooarqueológicos en Bolivia limitaron por mucho tiempo el conocimiento sobre el

manejo de los camélidos en el altiplano meridional, lo que sólo se ha comenzado a revertir recientemente (Capriles, 2011b).

Estudios como los de Kent (1982) y Moore et al. (2001) mitigaron, en parte, dicho déficit, aportando datos sobre el uso de los camélidos en el lado boliviano de la cuenca del lago Titicaca durante el Formativo, específicamente en Chiripa, emplazado en la península de Taraco, en el margen suroriental del lago. Aunque se han reconocido las dificultades de identificar los restos a nivel de especie, tanto por la fragmentación del material arqueológico como por rasgos particulares del registro zooarqueológico del área (como presencia de ejemplares con un rango de tamaño intermedio entre las formas grandes – guanaco/llama – y pequeñas – vicuña/alpaca) (Hastorf et al., 1997; Moore, 2005), Moore (2008) ratificó la presencia de alpaca en Chiripa en momentos formativos tempranos. Así, uno de los orígenes o lugares de proveniencia más probable de las fibras de alpaca registradas en TU-54 pareciera ser el altiplano meridional boliviano, más aun considerando que allí también se han registrado minerales de cobre provenientes del Norte de Chile (Núñez et al., 2005b).

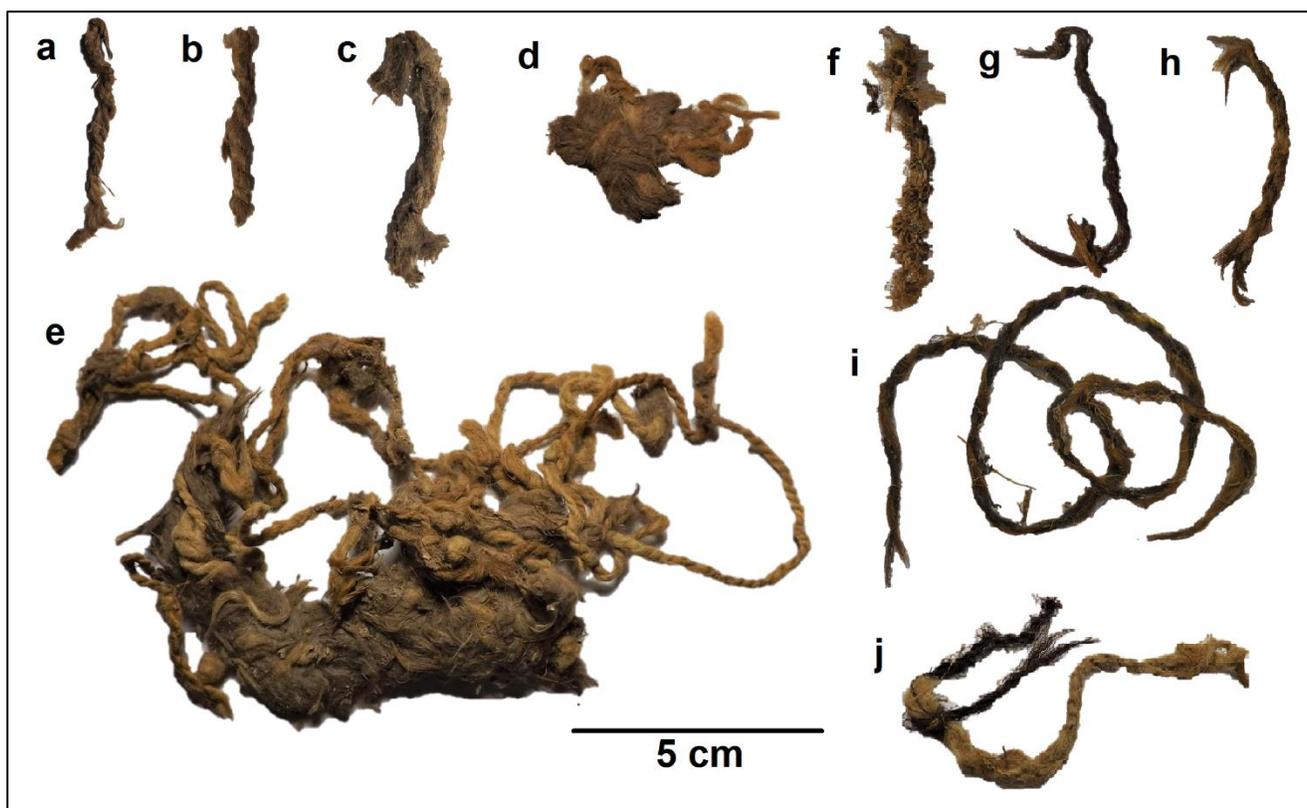
Cabe destacar que las fibras de los camélidos domésticos de la muestra textil analizada no evidencian grandes diferencias de color respecto a sus homólogos silvestres, dando cuenta que los rebaños domésticos debieron haber mantenido estrechas similitudes fenotípicas con los camélidos salvajes en estos tiempos formativos, sin mostrar el rango de colores negros, marrones, grises y blancos que caracterizan a las llamas y alpacas modernas (Dransart y Wolfe, 2011).

Se debe señalar, también, que se registraron muestras que no pudieron ser identificadas a nivel de especie, ya que presentaban rasgos intermedios entre guanaco (*Lama guanicoe*) y llama (*Lama glama*), que fueron clasificadas tentativamente como *Lama sp.*, correspondiente a un 7% de la muestra textil analizada (ver Tabla 24). En términos concretos, estos ejemplares presentaban diámetros superiores a guanaco, pero inferiores a los promedios para llama (aunque más cercanos a esta última), además de una escasa proporción de pelos, que podrían ser consideradas hipotéticamente como formas transitivas, o bien, como hibridaciones. Sin embargo, dada la posibilidad de que se hayan mezclado fibras de distintas especies en una misma manufactura, y ante la dificultad de detectar un proceso de cambio en un sitio donde se representa una secuencia breve de ocupación, estas muestras fueron clasificadas sólo de forma genérica, aunque un estudio diacrónico, que considerase muestras mayores, de distintos periodos (especialmente, la transición Arcaico-Formativo), podría arrojar más luces sobre ese problema.

En general, a diferencia de la situación observada en los análisis de los restos óseos del sitio, en los que predominan los restos de camélidos de tamaño grande (guanaco/llama) (Calas, 2007; Cartajena, 2003, 2005, 2006; Cartajena y López, 2009; López, 2015; López et al. 2014; Opazo 2014), los análisis de fibras dan cuenta de un uso intensivo de camélidos de talla pequeña, especialmente de vicuña.

Respecto a las otras especies identificadas en esta muestra, en porcentajes muy marginales, también se registraron ejemplares de hilados que incluían fibras de chinchilla y cabellos humanos (ver Figura 40), además de algodón (no reportado previamente en el sitio) y una muestra elaborada con fibras vegetales indeterminadas.

Las fibras de chinchilla, al ser de escasa longitud y resbaladizas (Robson y Ekarius, 2011), dificultan el proceso de hilado y, por lo tanto, suelen ser mezcladas con otras fibras más largas, para lograr estructuras más resistentes. En esta muestra, sólo en 2 casos los hilados fueron elaborados exclusivamente con la fibra de este roedor (además de dos posibles hebras aisladas) (ver Figura 40, a y b), mientras que, en la mayoría de los ejemplares, esta materia prima fue insertada, a modo de mechones, en distintos tramos de otras estructuras (ver Figura 40, d y e), o bien, revestía superficialmente a hilados confeccionados con fibras de camélidos, que servían de sustento (ver Figura 40,c). En la quebrada Tulán, anteriormente sólo se habían registrado hilados confeccionados con fibras de chinchilla en TU-52 y en TU-85 (Benavente, 2005, 2009) (ver Tabla 24), mientras que en TU-54 sólo se había advertido la presencia de pieles no trabajadas de esta especie. De esta forma, estos hallazgos vienen a ampliar la gama de fibras antes observada, donde se utilizaron, incluso, materias primas poco aptas para el hilado para la confección de dichas manufacturas, dando cuenta de la destreza de estos artesanos y de su ingenio para resolver las limitaciones impuestas por los materiales que empleaban en sus trabajos.



**Figura 40 – Muestras de hilados de TU-54 que incluyen fibras de chinchilla y cabellos humanos: a y b) Hilados elaborados sólo con fibra de chinchilla, c) Hilado de lana de vicuña cubierto con fibras de chinchilla, d y e) Fibras de chinchilla añadidas a hilados de lana de vicuña, f y g) Hilados confeccionados sólo con cabello humano, h e i) Hilados a 2 cabos, con una hebra de cabello humano y otra de alpaca, y j) Hilado de cabello humano atado a hilado de lana de llama.**

Otra materia prima empleada en la elaboración de los hilados del sitio fueron los cabellos humanos (registrados en 9 casos, es decir, en ca. del 2% de la muestra) (ver Tabla 24). Estos se utilizaron del mismo modo que las fibras de las otras especies, para la confección

de hilados (y no trenzas), de 2, 3 y 4 cabos, ya sea de forma aislada (ver Figura 40, f y g), o bien, mezclados con otras materias primas, como lana de alpaca y llama (ver Figura 40, h, i y j). Si bien se poseen pocos antecedentes sobre el uso de cabellos humanos para elaborar manufacturas textiles en otras áreas geográficas del Norte Grande, existen evidencias que dan cuenta de su hilado en la costa de Arica durante el Formativo Temprano para decorar bolsas de malla (Ulloa, 1982). Por su parte, Benavente (2005) había identificado pelos humanos en TU-52, pero no como parte de manufacturas, mientras que Dransart (2002) identificó 5 muestras de hilados confeccionado con cabellos humanos en la muestra de TU-54.

El algodón, por su parte, fue registrado sólo en 5 casos (ca. 1% de la muestra total), siendo utilizado exclusivamente para confeccionar hilados torzales de 2 cabos, de grosor muy fino o fino. Previamente, Dransart (2002) había identificado otras 2 muestras de hilados de algodón en TU-54, también finos y con uso de torsión inversa, mientras que en Chiu-Chiu 200 se menciona la presencia de muestras de tejidos planos confeccionados con esta fibra (Arias et al., 1993). Por otro lado, las fibras vegetales fueron empleadas en porcentajes muy marginales en el sitio, registrándose en esta muestra tan sólo 1 hilado confeccionado con dichas fibras (aunque se excluyeron intencionalmente manufacturas no confeccionadas con fibras animales), mientras que Dransart (2002) menciona la presencia de otros 15 hilados confeccionados con especies vegetales en el sitio. Estos bajos porcentajes se repiten en Chiu-Chiu 200, donde estas fibras fueron empleadas en la confección de sólo un tejido de enlace simple (Arias et al., 1993). Esta situación sería completamente opuesta a lo que se observa en la costa y valles de Arica y Tarapacá, donde el algodón y las fibras vegetales alcanzan los mayores porcentajes en la textilería, estando generalmente asociados a la confección de utensilios (artefactos de pesca, bolsas, esteras), mientras que la fibra de camélido (más escasa), se reservaría para prendas de vestir (como turbantes, túnicas, cintillos, fajas, entre otros) (Agüero, 2002, 2013; Agüero y Cases, 2004; Ulloa, 1974a, 1974b, 1982).

### **8.3. Manufacturas textiles del centro ceremonial Tulán-54**

Respecto al tipo de manufacturas presentes en el sitio, destaca el predominio absoluto de los hilados, en sus distintas categorías, que alcanzan cerca del 98% de la muestra total (n=713), mientras que los fragmentos de tejidos constituyen poco más del 2% del conjunto analizado (n=16).

Las categorías de hilados más numerosas corresponden a los torzales (es decir, aquellos hilos en los que se unieron dos o más cabos mediante una sola torsión), que alcanzan casi el 76% de la muestra, los que estarían compuestos por 2 hasta 8 hebras. Este porcentaje es muy similar al 72% registrado previamente por Dransart (2002) en el mismo sitio para los hilos torzales (también provenientes de unidades exteriores al templete central), los que fueron estructurados por 2 o más hebras, hasta alcanzar los 10 cabos en algunos casos. A nivel particular, destacan los torzales 2Z-S, que constituyen, tanto en esta muestra como en las manufacturas analizadas por Dransart (2002) y Benavente (2005), más del 50% de los hilados de TU-54. A un nivel general, además, este sería el tipo de hilado más frecuente en la mayoría de los sitios analizados en la quebrada Tulán, como TU-52 (campamento

complejo arcaico tardío), TU-85 (aldea formativa Temprana), TU-55 (cueva con ocupación formativa temprana) y TU-82 (aldea formativa tardía) (Benavente, 2005, 2006; Dransart, 2002).

Del mismo modo, el torzal 2Z-S es el tipo de hilado más ubicuo en los tejidos de la mayoría de los sitios arcaicos tardíos y formativos tempranos de todo el Norte Grande, desde la costa de Arica, y la desembocadura de Camarones, hasta las quebradas tarapaqueñas y el área circumpuneña (Agüero, 1995b, 2000a, 2002, 2012; Benavente, 1981; Ulloa, 1974b). Asimismo, en TU-54 este sería el único tipo de hilo empleado para la confección de los tejidos, a pesar de que se registró una amplia variedad de combinaciones de torsiones en el sitio, que asciende a 28 maneras diferentes de estructurar los hilados, estando representada la mitad de ellas por tan sólo 1 ejemplar arqueológico, quizás dando cuenta de posibles expresiones individuales en el conjunto. No obstante, si bien el hilado 2Z-S es el más utilizado en la confección de los tejidos, también se emplean, en porcentajes menores, otro tipo de estructuras, como los cables 4Z-2S-Z, por ejemplo (Agüero, 2000, 2012), que también se encuentran presentes en el sitio.

Además de los torzales, se registraron escasos ejemplares de cables R2 y cables R3 (los que cuentan con más de 2 y 3 torsiones a lo largo de su estructura, respectivamente), compuestos por 3 y hasta 15 cabos cada uno, considerando ambos tipos. No obstante, es importante destacar que, en la mayoría de los casos, una mayor cantidad de cabos no determinó que los hilados fuesen más gruesos, observándose casos de estructuras compuestas por numerosas hebras (11 a 15) que no superaban los grosores medios (es decir, los 5 mm de diámetro) y, por el contrario, hilados gruesos (de más de 7,5 mm de espesor) compuestos sólo por 2 cabos. Así, el principal factor que determinaría el grosor de los hilados en esta muestra sería el espesor de cada hebra, además del grado de torsión con que se enroscaron los cabos.

Una situación particular observada en las muestras de hilados corresponde al uso de la llamada “torsión inversa” o de hilados *lloq'e*, por su nombre en quechua (Goodell, 1968; Maldonado, 2007), que hace referencia a la torsión final en Z o hacia la izquierda (Lopez Campeny, 2006) y que fue empleada en 110 ejemplares de esta muestra, ascendiendo a poco más del 15% del total de los hilados analizados. Esta suele ser rara y poco frecuente, tanto entre los textiles del norte de Chile como en la costa sur peruana, no así en la costa central de dicho país, donde este atributo es bastante común, llegando a estar presente en la totalidad de los hilados de algunos sitios (Agüero, 1994a, 2002).

En contextos etnográficos, esta se asocia a usos protectores y rituales, estando vinculada con el universo mágico y ritual, siendo reservada para elaborar objetos de uso ceremonial o funerario (Arnold y Espejo, 2013; Conklin, 1997; Goodell, 1968; Grebe e Hidalgo, 1988; López Campeny, 2006, Sinclair et al., 2006). En la actualidad, se ha registrado la continuidad de la tradición de hilar a la izquierda en algunas regiones del norte de Argentina y el sur de Bolivia, participando en prácticas de la vida cotidiana, pero siempre conservando una cierta eficacia en el plano mágico-ritual (López Campeny, 2006). También se utilizan hilados *lloq'e* en ocasiones festivas, atados al tobillo, en la muñeca o en el cuello, como elemento defensivo y protector, así como para cuidar la salud de los principales animales

domésticos, en las ceremonias de floreo (Rolandi de Perrot y Jiménez de Pupareli, 1985 y Llanke, 1995, citados en López Campeny, 2006). Asimismo, en algunas comunidades bolivianas de Macha, al norte de Potosí, Platt (2002) documentó el uso de hilados de torsión inversa con fines curativos, especialmente cuando ocurren complicaciones durante el parto, mientras que la ruptura de hilos zurdos es una práctica común en ceremonias rituales o fúnebres en diferentes comunidades de Bolivia y Perú, como en Puno (Mamani, 2001). Dicha connotación simbólica de los hilados *lloq'ë* sería bastante coherente con la función ceremonial del sitio, donde estas manufacturas alcanzan un porcentaje no menor (ca. 15%), concentrándose especialmente en zonas que han sido definidas como espacios ritualizados, como la estructura ceremonial menor emplazada al NW del templete central, donde cerca del 90% de la muestra de hilos presentaba torsión inversa (Benavente, 2006).

Además de esta función simbólica, los hilados a la izquierda también se usan para fines bien específicos, como el acabado de los bordes de prendas de gran tamaño, para evitar que se doblen sus esquinas (Arnold y Espejo, 2013), o en las primeras pasadas de trama de una tela (López Campeny, 2006). En definitiva, como plantea Agüero (1994a), el hilar o torcer hacia uno u otro lado constituye una elección cultural, y también puede dar cuenta de un origen geográfico, considerando, por ejemplo, que, en ciertas zonas, como la costa central peruana, la torsión inversa es un atributo muy generalizado.

Respecto a los escasos fragmentos de tejido analizados en esta memoria (n=16), estos destacan por su baja diversidad técnica, correspondiendo todos ellos a distintas variaciones del anillado, tanto simple como tubular o con un elemento auxiliar, que involucra el uso de sólo un elemento único (de acuerdo con la clasificación de Emery, 1980). Por otra parte, no se registró ninguna evidencia textil que diera cuenta del uso del telar (como tejidos planos), a pesar de que se ha reportado la presencia en el sitio previamente de artefactos asociados a dicha tecnología, como apretadores de trama o lanzaderas (Santander, 2010). Esta falta de tejidos planos en TU-54 también fue observada previamente por Dransart (2002) en el sitio, quien sólo registró tejidos anillados en su muestra (en sus variantes sencillas y con una estructura auxiliar). No obstante, en la aldea TU-85, contemporánea a TU-54 y emplazada a orillas del Salar de Atacama, se registró un fragmento de “textil verdadero” o tejido plano, además del primer turbante de hilados de camélidos en la zona atacameña, dispuesto sobre la cabeza de un niño en un entierro asociado a la aldea (Agüero, 2012a; Dransart, 2002).

Los tejidos anillados corresponden a un elemento que da cuenta de una continuidad respecto a la textilería arcaica, siendo una técnica ampliamente distribuida en todo el Norte Grande, tanto en el área de Valles Occidentales como en la zona Circumpuneña, siendo registrada en sitios formativos tempranos de la costa y valles de Arica, en la zona costera y las quebradas tarapaqueñas, así como en la desembocadura y curso inferior y medio del río Loa (Agüero, 2013; Agüero y Cases, 2004; Arias et al., 1993; Benavente, 1982; Ulloa, 1982). No obstante, esta escasa complejidad técnica de las manufacturas del sitio ciertamente contrasta con la amplia diversidad de técnicas disponibles y registradas en distintas áreas del Norte Grande y en tiempos contemporáneos. Un ejemplo de ello sería la cercana microcuenca de Chiu-Chiu, donde, para el Formativo Temprano, se menciona la presencia de diversos tejidos anillados y anudados, en distintas variantes, además de

diferentes tipos de tejidos planos (tafetanes y taletones) y con “cruces de gasa”, entre otros (Arias et al., 1993; Benavente, 1981). Asimismo, esta aparente sencillez observada en textilería del sitio diferiría con la vasta complejidad arquitectónica y material registrada en TU-54, donde se identificó una estructura central semi-subterránea, compuesta por varios recintos adyacentes, que confluyen en un espacio central, que estaría rodeado por abundantes estructuras semi-circulares dispersas, que formarían parte de un complejo centro ceremonial (Núñez et al., 2017a, b).

Si bien todos los estudios de manufacturas textiles hasta ahora realizados en TU-54 han analizado exclusivamente materiales correspondientes a las unidades exteriores al templete central, también se ha mencionado sucintamente en diversos informes del sitio sobre la presencia de fibras animales y estructuras textiles al interior de dicha estructura, donde confluye la actividad ritual del sitio (Núñez et al., 2017a, 2017b). Específicamente, se ha indicado la presencia de fibras de camélidos utilizadas como ofrenda en los entierros de neonatos (Núñez, 2006a), además de vellones y “cuerdas torcidas” a dos cabos, elaboradas con lana de camélido (Núñez et al., 2005a). Sin embargo, dichos materiales no cuentan ni con análisis técnicos ni con determinaciones taxonómicas de fibras que permitan una comparación con los resultados obtenidos en los sectores exteriores a dicha estructura.

## **IX. CONCLUSIONES**

Al abordar la relación existente entre el tipo de manufactura textil y las materias primas empleadas en TU-54, se observó que las fibras de camélidos fueron los materiales más empleados en la textilería del sitio, en todas las categorías, tanto de hilados como de tejidos, aunque también se emplearon otros tipos de fibras, en muy baja proporción, como cabellos humanos, lanillas de chinchilla, algodón y fibras vegetales. A un nivel particular, respecto a los hilados, no se observó una selección sistemática de las fibras de una determinada especie para confeccionar tipos específicos, ya que todas las especies de camélidos aparecen representadas en las distintas categorías de hilos, en diversas proporciones. En general, los análisis realizados darían cuenta de un énfasis en la explotación de las fibras de los camélidos silvestres, especialmente de la vicuña, lo que respondería a una selección consciente por parte de los artesanos, que privilegiarían la finura de dichas fibras, a pesar de disponer de otros materiales.

No obstante, se observó una clara preferencia por la lana de vicuña para la confección de los tejidos, que fue empleada en casi el 90% de las muestras, mientras que la fibra de llama se utilizaría para fines bien específicos, como en los bordes o esquinas de los tejidos, así como en “asas” de agarre, proporcionándoles mayor resistencia. Esto daría cuenta de un conocimiento bastante profundo de las características de las fibras, pero también de una valoración arraigada de la lana de ciertas especies, como la vicuña, que desde tiempos arcaicos fue una de las principales materias primas empleada en la textilería, junto con la lana de guanaco (Dransart y Wolfe, 2011) y que, incluso en tiempos formativos, continuaría desempeñando un rol central en la textilería.

La presencia de alpaca en el sitio, por otra parte, vendría a respaldar una red de contactos más amplia de lo que se había propuesto previamente para para la zona, ya no sólo con la costa del océano Pacífico, los valles occidentales, las quebradas tarapaqueñas y la

vertiente oriental de los Andes (Ayala, 2001; Núñez et al., 2005b), sino también, posiblemente, con el altiplano meridional boliviano, que pareciera ser el origen más probable de estas fibras para el periodo Formativo Temprano. Justamente, se ha reconocido anteriormente la contemporaneidad entre las ocupaciones formativas de TU-54 y Chiripa, emplazado a orillas del lago Titicaca, donde se ha reportado la presencia de alpaca en tiempos formativos (Moore, 2008). Dicho yacimiento, además, presentaría un patrón de organización del espacio y de formación de sitio monticular muy similar al observado en TU-54, además de compartir la presencia de inhumaciones de neonatos, asociadas a ofrendas de prestigio, así como la construcción de nichos, entre otros elementos rituales (Núñez et al., 2005b). Dicha conexión también sería respaldada por el registro de minerales de cobre en Chiripa, que tendrían su origen en el norte de Chile (Browman, 1981, citado en Núñez et al., 2005b).

Ahora, al cuestionar la falta de estructuras textiles más complejas en el sitio, surgen diversas consideraciones. En primer lugar, sobre el tipo de contexto, teniendo en cuenta que TU-54 ha sido interpretado como un centro ceremonial (Núñez et al., 2017a, 2017b), un espacio de culto y de agregación social, donde se realizaron diversas ofrendas y acumulación intencional de descartes secundarios que cubrieron sistemáticamente el yacimiento. En esa coyuntura, se podría suponer que las evidencias textiles del sitio (principalmente los abundantes fragmentos de hilados) corresponderían no a meras basuras, sino a parte de las dádivas ofrendadas, quizás a modo de un challado ritual, tal como se ha planteado para las evidencias cerámicas (Kalazich, 2006). Así, no deja de llamar la atención el derroche de materias primas y manufacturas textiles en TU-54 que, pudiendo ser empleadas en la elaboración de otras estructuras más complejas, fueron desechadas en distintos estados, desde considerables cantidades de vellón a abundantes hilados, tanto poco torcidos, como manufacturas hiladas con esmero, tal vez como ofrecimientos en el marco de ceremonias rituales. Una suerte de “sacrificio” material de una “sustancia privilegiada” y ampliamente valorada (Gallardo, 1993).

Por otra parte, también se podría conjeturar que la carencia de manufacturas textiles más elaboradas en el sitio pudiese deberse al tipo de contexto estudiado (ceremonial), considerando que la mayoría de las evidencias textiles del periodo Formativo Temprano (y de los momentos previos), salvo contadas excepciones, proviene de contextos funerarios. En esa línea, todos los tejidos más complejos (tanto planos -es decir, a telar - como los anillados y los anudados, entre otros) que pudieron haber sido confeccionados en el sitio, o bien, elaborados con materias primas provenientes de los sitios de la quebrada, pudieron haber sido depositados finalmente como ajuares, o bien, como ofrendas fúnebres, siendo reservadas especialmente para el ritual mortuario. No obstante, en las unidades de control excavadas en el cementerio TU-58, asociado a TU-54, no se registraron evidencias textiles junto a los entierros (Dransart, 2002), aunque las escasas excavaciones allí realizadas podrían no dar cuenta de la totalidad del sitio. Asimismo, dichas evidencias textiles “ausentes” en el sitio podrían haber sido trasladadas a otros yacimientos de la misma quebrada, considerando que en la aldea TU-85, contemporánea a TU-54, se registró un fragmento de tejido plano, además de un turbante (Dransart, 2002).

Asimismo, se podría especular que, en esta zona, la textilería más compleja fuese elaborada en otros espacios, no necesariamente emplazados en la misma quebrada Tulán, mientras que los sitios de la quebrada, como TU-54, o sus contemporáneos, cumplirían el rol de productores de materias primas durante el Formativo Temprano, quizás no sólo a nivel local, sino también regional o intra-zonal, abasteciendo a áreas tan lejanas como la costa tarapaqueña, o incluso zonas más septentrionales, como la costa y valles de Arica.

En cuanto a la posible función de algunas de las manufacturas textiles del sitio, se ha planteado que la abundancia de cordeles estaría relacionada fundamentalmente con las labores ganaderas de la población, específicamente con el amarre y el acarreo de otros materiales (Cartajena et al., 2009). Sin embargo, si bien se registraron hilados que, por su estructura y grosor, podrían corresponder a posibles cordeles de amarre, estos alcanzan una muy baja representación en el conjunto analizado (cercana al 5%), mientras que las categorías más abundantes serían los hilos muy finos, finos y medios (con diámetros de hasta 5 mm), tal como lo observó previamente Dransart (2002) en su muestra. Estas manufacturas serían coherentes con otro tipo de funciones, por ejemplo, como colgantes de la copiosa cantidad de cuentas de collar (de mineral, concha, rocas y hueso) producidas en el sitio, cuyas perforaciones presentarían un tamaño de entre 1,1 y 3,2 mm (Soto, 2009), que coincidiría con el grosor de los hilados muy finos y finos (de hasta 2,5 mm de diámetro), que constituyen cerca del 40% de la muestra analizada.

Por otra parte, la baja frecuencia de hilados con pigmento, junto con la ausencia de fragmentos de tejido con algún grado de tinción en el sitio, hacen suponer que, al menos en la quebrada, los tejidos presentaban generalmente los colores naturales de las fibras empleadas en su elaboración, y que el uso de pigmento no se relacionaba con las vestimentas o los artefactos tejidos, sino a otro tipo de funciones, quizás simbólicas. A esta misma función contribuirían otros atributos técnicos, como el uso de la torsión inversa que, tal como se ha observado en contextos etnográficos, realzaría el carácter y la eficacia ritual de determinadas manufacturas, impregnando a sus usuarios con poderes curativos y protectores sobrenaturales.

Por muchos años, los análisis textiles fueron un tema de estudio marginal dentro de la arqueología nacional, aunque recientemente se han realizado numerosos aportes, desde diversos estudios formales, tecnológicos e iconográficos. Esta marginalidad se acentúa cuando se hace referencia a los análisis de fibras, aplicados en muy contadas ocasiones, pero aún lejos de ser integrados como una línea de estudio en sí misma. Consciente del escaso conocimiento y divulgación de esta técnica en los estudios arqueológicos, este trabajo buscó promover, también, una multiplicación de esta experiencia en otras zonas, con materiales provenientes de distintas áreas y periodos cronológicos. De esta forma, se pretende contribuir a una mayor comprensión, no sólo de la materialidad textil, sino de las distintas estrategias de aprovisionamiento, producción, intercambio y uso de las diversas materias primas empleadas en la textilería.

## X. REFERENCIAS CITADAS

- Agüero, C. (1993). Análisis técnico de tres turbantes. En F. Gallardo y L. Cornejo (Eds.), *Identidad y prestigio en los Andes. Gorros, turbantes y diademas* (pp. 74-75). Santiago: Museo Chileno de Arte Precolombino.
- Agüero, C. (1994a). *Madeiras, hilados y pelos: los turbantes del Formativo Temprano en Arica, Norte de Chile*. Tesis para optar al Título Profesional de Arqueóloga, Universidad de Chile, Santiago.
- Agüero, C. (1994b). Clasificación de turbantes del periodo Formativo Temprano en el Norte de Chile. *Boletín del Comité Nacional de Conservación Textil*, 2, 61-70.
- Agüero, C. (1995a). El cementerio "Protonazca" de Pisagua (D), Colección Max Uhle (II). Estudio de la textilería. *Hombre y Desierto*, 9, 7-16.
- Agüero, C. (1995b). Indicadores textiles de grupos formativos: proposición de una tipología de turbantes. *Hombre y Desierto. Una Perspectiva Cultural*, 9, 97-112.
- Agüero, C. (1998). Tradiciones textiles de Atacama y Tarapacá presentes en Quillagua durante el Periodo Intermedio Tardío. *Boletín del Comité Nacional de Conservación Textil*, 3, 103-128.
- Agüero, C. (2000a). Tarapacá-40 y la textilería formativa del norte de Chile. *Actas XIII Reunión Anual Comité Nacional de Conservación Textil* (pp. 7-18), Santiago.
- Agüero, C. (2000b). Las tradiciones textiles de tierras altas y de Valles Occidentales en la textilería arqueológica del Valle de Azapa. *Chungara*, 32(2), 217-226.
- Agüero, C. (2000c). Fragmentos para armar un territorio. La textilería en Atacama durante los periodos Intermedio Tardío y Tardío. *Estudios Atacameños*, 20: 7-28.
- Agüero, C. (2002). Textilería de *Los Aborígenes de Arica*: La Colección Uhle del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago de Chile). *Gaceta Arqueológica Andina*, 26, 171-191.
- Agüero, C. (2007). Los textiles de Pulacayo y las relaciones entre Tiwanaku y San Pedro de Atacama. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 12(1): 85-98.
- Agüero, C. (2010). Vestuario e identidad cultural en Tarapacá durante el periodo Intermedio Tardío. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (pp. 33-45), Valdivia.
- Agüero, C. (2012a). Desarrollo de los textiles prehispánicos de la región atacameña. Del 1000 a.C. al 1450 d.C. *Canto rodado*, 7, 29-54.
- Agüero, C. (2012b). Textiles del asentamiento Caserones y su cementerio: significado social y político para la población tarapaqueña durante el periodo Formativo (norte de Chile). *Revista Chilena de Antropología*, 26(2), 59-94.
- Agüero, C. (2013). El periodo formativo tarapaqueño (Norte del Chile) visto a través de un prisma textil. *XXXV Convegno Internazionale di Americanistica* (pp. 529-547), Perugia.

- Agüero, C. (2015). *Vestuario y sociedad andina. Desarrollo del Complejo Cultural Pica-Tarapacá (800-1400 DC)*. San Pedro de Atacama: Qillqa Ediciones IAA.
- Agüero, C. y Cases, B. (2004). Quillagua y los textiles formativos del Norte Grande de Chile. *Chungara*, Vol. Especial: 599-617.
- Agüero, C. y Uribe, M. (2014). Rethinking the Tiwanaku phenomenon in San Pedro de Atacama through the study of the textiles of Solcor 3 and their associated contexts (400-1000 AD). *Textile Society of America Symposium 2014 Proceedings*, Los Angeles, CA.
- Agüero, C., Uribe, M., Ayala, P., Cases, B. y Carrasco, C. (2001). Ceremonialismo del periodo Formativo en Quillagua, Norte Grande de Chile. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 32, 24-34.
- Agüero, C., Uribe, M. y Reyes, O. (1995). Nuevos sitios para la ocupación formativa del valle de Quillagua. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 21, 24-27.
- Arias, G., Benavente, A. y Gecele, P. (1993). Identificación y variabilidad del uso del animal a través de textiles arqueológicos: contraste con patrones fanéreos actuales. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (pp. 151-162), Tomo II, Temuco.
- Arnold, D. y Espejo, E. (2013). *El textil tridimensional: La naturaleza del tejido como objeto y como sujeto*. La Paz: ILCA (Instituto de Lengua y Cultura Aymara).
- Ayala, P. (2001). Las sociedades formativas del Altiplano Circumtiticaca y Meridional y su relación con el Norte Grande de Chile. *Estudios Atacameños*, 21, 7-39.
- Baca, I., y Sánchez-Cordero, V. (2004). Catálogo de pelos de guardia dorsal en mamíferos del estado de Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología UNAM, Serie Zoología*, 75(2), 383-437.
- Benavente, A. (1981). *Chiu-Chiu 200: Un campamento de pastores*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Arqueología y Prehistoria, Universidad de Chile, Santiago.
- Benavente, A. (1984). Chiu Chiu 200: Una comunidad pastora temprana en la Provincia del Loa (II Región). *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología* (pp. 75-94), La Serena.
- Benavente, A. (2005). *Análisis lanimétrico de fanéreos de los sitios Tulan-52 y Tulan 54*. Informe técnico, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Benavente, A. (2006). *Análisis lanimétrico de fanéreos de los sitios Tulan-52 y 54* (Provincia del Loa, II Región). Informe técnico, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Benavente, A. (2009). *Análisis de pelíferos del sitio Tulán 85. Provincia del Loa, II Región*. Informe técnico N° 8, Proyecto Fondecyt 1070040. Manuscrito.
- Benavente, A., Adaro, L., Gecele, P. y Cunazza, C. (1993). *Contribución a la determinación de especies en Arqueología: Familia Camelidae y Taruca del norte*. Santiago: Serie Programas de Desarrollo 3, Universidad de Chile.

- Bergfjord, C. y Holst, B. (2010). A procedure for identifying textile bast fibres using microscopy: Flax, nettle/ramie, hemp and jute. *Ultramicroscopy*, 110, 1192-1197.
- Bonacic, C. (1991). Características biológicas y productivas de los camélidos sudamericanos. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 6(2). Recuperado de <http://www.avancesveterinaria.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/4642/4529>
- Brugnoli, P. y Hoces de la Guardia, S. (1989). *Arte Mayor de los Andes*. Santiago: Museo Chileno de Arte Precolombino.
- Calas, E. (2007). *Análisis de un conjunto arqueofaunístico Formativo Temprano: templete Tulan-54, estructura E*. Informe de Práctica Profesional, Universidad de Chile, Santiago.
- Capriles, J. (2011). Zooarqueología en Bolivia: una disciplina emergente. *Textos Antropológicos*, 16(1), 155-167.
- Cardozo, A. (1954). *Auquénidos*. La Paz: Editorial Centenario.
- Carmona, C. (1999). La influencia altiplánica incaica en los textiles del Período Tardío en Arica. *Estudios Atacameños*, 18, 155-163.
- Carmona, G. (2006). *Caracterización de las prendas textiles incas presentes en sitios arqueológicos tardíos del extremo norte de Chile*. Memoria para optar al Título Profesional de Arqueóloga, Universidad de Chile, Santiago.
- Carrasco, C. (2006). *Informe de excavaciones en el sector norte de Tulán 54*. Anexo 2, Tomo I, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Cartajena, I. (1994). Determinación de restos óseos de camélidos en dos yacimientos del Loa Medio (II Región). *Estudios Atacameños*, 11, 25-52.
- Cartajena, I. (2002). *Los conjuntos arqueofaunísticos del Arcaico Temprano en la Puna de Atacama, Norte de Chile*. Tesis doctoral, Freie Universität Berlin, Berlín.
- Cartajena, I. (2003). *Análisis de las colecciones arqueofaunísticas de los sitios Tulan 52 (Tu-52), 54 (Tu-54), 55 (Tu-55), 57 (Tu-57), 67 (Tu-67) y 85 (Tu-85)*. Informe de Avance, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Cartajena, I. (2005). *Análisis de los restos arqueofaunísticos del sitio Tulán-52 (TU-52 B5) y Tulán-54 (TU-54 1S)*. Informe de Avance, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Cartajena, I. (2006). *Análisis de los restos arqueofaunísticos del sitio Tulán-52 (TU-52 K9 SW y AM18) y Tulán-54 (TU-54 1S)*. Informe de Avance, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Cartajena, I. (2009). Explorando la variabilidad morfométrica del conjunto de camélidos pequeños durante el Arcaico Tardío y el Formativo Temprano en Quebrada Tulán, norte de Chile. *Revista del Museo de Antropología*, 2, 199-212.

Cartajena, I. (2013). Faunal assemblages from the Middle Holocene: Environmental and cultural variability in the western slope of the Puna de Atacama. *Quaternary International*, 307, 31-37.

Cartajena I. y López, P. (2009). *Análisis de los restos arqueofaunísticos del sitio TU-54: cuadrícula 12 NW, 1W, 1X, 1Y Y 2X NW*. Informe técnico N°4, Informe de avance, Proyecto Fondecyt 1070040. Manuscrito.

Cartajena, I., Núñez, L. y Grosjean, M. (2007). Camelid domestication on the western slope of the Puna de Atacama, northern Chile. *Anthropozoologica*, 42(2), 155–173.

Cartajena, I., Benavente, A., Núñez, L. y Thomas, C. (2009). La utilización de los camélidos durante el Formativo Temprano: Una comparación entre la cuenca del Loa Medio y el Salar de Atacama. En P. López, I. Cartajena, C. García & F. Mena (Eds.), *Zooarqueología y tafonomía en el confín del mundo* (pp. 181-198). Santiago: Universidad Internacional SEK-Chile.

Cartajena, I., López, O., Núñez, L. y Linares, C. (2013). Lesiones en extremidades inferiores de camélidos: Una comparación entre los conjuntos del Arcaico Tardío y Formativo Temprano (vertiente occidental de la Puna de Atacama). En A. Izeta y G. Mengoni (Eds.), *De la Puna a las Sierras. Avances y Perspectivas en Zooarqueología Andina* (pp. 39-52). Oxford: Archaeopress, BAR International Series 2564.

Cases, B. (2004). *Un acercamiento a las bolsas domésticas de Quillagua en relación a las caravanas del Periodo Intermedio Tardío (Loa Inferior, II Región)*. Memoria para optar al Título Profesional de Arqueóloga, Universidad de Chile, Santiago.

Cases, B. y Agüero, C. (2004). Textiles teñidos por amarras del Norte Grande de Chile. *Estudios Atacameños*, 27, 117-138.

Cases, B., Rees, C., Pimentel, G., Labarca, R. y Leiva, D. (2008). Sugerencias desde un contexto funerario en un “espacio vacío” del desierto de Atacama. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 13(1), 51-70.

Castro, V., Aldunate, C. y Varela, V. (2012). Paisajes culturales de Cobija, costa de Antofagasta, Chile. *Revista Chilena de Antropología*, 26(2), 97-128.

Castro, V., Berenguer, J., Gallardo, F., Llagostera, A. y Salazar, D. (2016). Vertiente Occidental Circumpuneña. Desde las sociedades posarcaicas hasta las preincas (ca. 1.500 años a.C. a 1.470 d.C.). En F. Falabella, M. Uribe, L. Sanhueza, C. Aldunate y J. Hidalgo (Eds.), *Prehistoria en Chile. Desde sus primeros habitantes hasta los Incas* (pp. 239-283). Santiago: Editorial Universitaria y Sociedad Chilena de Arqueología.

Chacama, J. y Muñoz, I. (2001). Patrón funerario pre-Chinchorro en un contexto de semi sedentarismo y complementariedad ecológica. El sitio Acha-2, extremo norte de Chile ca. 9.500 -10.000 A.P. *Chungara* 33(1), 51-54.

Chéhebar, C. y Martín, S. (1989). Guía para el reconocimiento microscópico de los pelos de los mamíferos de la Patagonia. *Doñana, Acta Vertebrata*, 16(2), 247-291.

CID-AQP (2005). *Análisis de la cadena productiva de camélidos sudamericanos*. Programa de competitividad, innovación y desarrollo de Arequipa.

Conklin, W. (1997). Structure as meaning in andean textiles. *Chungara*, 29(1), 198-131.

Dauelsberg, P. (1974). Excavaciones arqueológicas en Quiani. *Chungara*, 4, 7-38.

De Alarcon, T., Drolet, E., O'Hern, R. y Scott, C. (2010). *The identification of fibers from a mummy bundle, Tarapaca Valley, Chile*. Póster presentado en el marco del UCLA/Getty Masters Program in the Conservation of Archaeological and Ethnographic Materials.

Debelica, A. y Thies, M. (2009). *Atlas and Key to the Hair of Terrestrial Texas Mammals*. Special Publications Museum of Texas Tech University N°55: Lubbock.

Deedrick, D. y Koch, S. (2004a). Microscopy of Hair Part 1: A practical guide and manual for human hairs. *Forensic Science Communications*, 6(1): 1-45. Recuperado de [https://archives.fbi.gov/archives/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/jan2004/research/2004\\_01\\_research01b.htm](https://archives.fbi.gov/archives/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/jan2004/research/2004_01_research01b.htm)

Deedrick, D. y Koch, S. (2004b). Microscopy of Hair Part 2: A practical guide and manual for animal hairs. *Forensic Science Communications*, 6(3). Recuperado de [https://archives.fbi.gov/archives/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/july2004/research/2004\\_03\\_research02.htm](https://archives.fbi.gov/archives/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/july2004/research/2004_03_research02.htm)

De Souza, P., Cartajena, I., Núñez, L. y Carrasco, C. (2010). Cazadores-recolectores del Arcaico Tardío y el desarrollo de complejidad social en la puna de Atacama: las evidencias del sitio Tulán-52 (norte árido de Chile). *Werkén*, 13, 91-118.

Dransart, P. (1991). Llamas, herders and the exploitation of raw materials in the Atacama Desert. *World Archaeology*, 22(3), 304-319.

Dransart, P. (1999). La domesticación de los camélidos en los Andes Centro-Sur. Una reconsideración. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 24, 125-138.

Dransart, P. (2002). *Earth, water, fleece and fabric. An ethnography and archaeology of Andean camelid herding*. Londres: Routledge.

Dransart, P. y Wolfe, H. (2011). *Textiles from the Andes*. Londres: The British Museum Press.

Emery, I. (1980). *The primary structures of fabrics: and illustrated classification*. Washington, D.C.: Textile Museum.

Encuentro Regional de Expertos sobre Conservación de Textiles Precolombinos & Getty Conservation Institute (1990). *Encuentro Regional de Expertos sobre Conservación de Textiles Precolombinos: Arica, Chile, 3-7 Septiembre 1990: Documento de trabajo, terminologías textiles*. Arica: Getty Conservation Institute, Universidad de Tarapacá y Proyecto Regional de Patrimonio Cultural y Desarrollo PNUD/UNESCO.

Fernández, A. y Rodríguez, E. (2007). *Etnobotánica del Perú Pre-Hispano*. Trujillo: Ediciones Herbarium Truxillense.

Flores Ochoa, J. (1968). *Los pastores de Paratía. Una introducción a su estudio*. México D.F.: Instituto Indigenista Interamericano.

Flores Ochoa, J., MacQuarrie, K. y Portús, J. (1994). *Oro de Los Andes. Las llamas, alpacas, vicuñas y guacanos de Sudamérica*. Barcelona: Francis O. Patthey e hijos.

Frank, E., Hick, M., Gauna, C., Lamas, H., Renieri, C y Antonini, M. (2006). Phenotypic and genetic description of fibre traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas). *Small Ruminant Research*, 61, 113-129.

Franklin, W. (1982). Biology, ecology, and relationship to man of the South American camelids. En M. Mares y H. Genoways (Eds.), *Mammalian biology in South America* (pp. 457-489). Morges: International Union for Conservation of Nature.

Focacci, G. (1974). Excavaciones en el cementerio Playa Miller 7. Arica (Chile). *Chungara*, 3, 23-74.

Focacci, G. y Chacón, S. (1989). Excavaciones arqueológicas en los faldeos del Morro de Arica. Sitios Morro 1/6 y Morro 2/2. *Chungara*, 22, 16-62.

Frank, E., Hick, M., Gauna, C., Lamas, H., Renieri, C. y Antonini, M. (2006). Phenotypic and genetic description of fibre traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas). *Small Ruminant Research*, 61, 113-129.

Fuentes, J. (1965). *Tejidos prehispánicos de Chile*. Santiago: Editorial Andrés Bello.

Gallardo, F. (1993). La sustancia privilegiada: Turbantes, poder y simbolismo en el Formativo del Norte de Chile. En J. Berenguer (Ed.), *Identidad y prestigio en los Andes. Gorros, turbantes y diademas* (pp. 9-15). Santiago: Museo Chileno de Arte Precolombino.

Gallardo, F. y Yacobaccio, H. (2005). Wild or domesticated? Camelids in Early Formative rock art of the Atacama Desert (Northern Chile). *Latin American Antiquity*, 16(2), 115-130.

García Sanjuan, L. (2005). *Introducción al reconocimiento y análisis arqueológico del territorio*. Barcelona: Ariel Prehistoria.

Gecele, P., Benavente, A., Thomas, C. & Benavente, J. (1997). Análisis lanimétricos de camélidos: una herramienta metodológica. *Estudios Atacameños*, 14, 61-70.

Goodell, G. (1968). A study of Andean spinning in the Cuzco Region. *The Textile Museum Journal*, 2(3), 2-8.

Gordon, S. (2009). Identifying plant fibres in textiles: the case of cotton. En M. Houck (Ed.), *Identification of textile fibers* (pp. 239-258). Cambridge: Woodhead Publishing Limited & The Textile Institute Woodhead Publishing Limited.

Grebe, M. E. e Hidalgo, B. (1988). Simbolismo atacameño: un aporte etnológico a la comprensión de significados culturales. *Revista Chilena de Antropología*, 7, 75-97.

Grömer, K. (2016). *The art of prehistoric textile making. The development of craft traditions and clothing in Central Europe*. Vienna: Natural History Museum.

- Hastorf, C., Bandy, M., Bloom, D., Dean, E., Goodman, M., Kojan, D. Montaña, M., Paz, J., Steadman, D., Steadman, L. y Whitehead, W. (1997). *Proyecto Arqueológico Taraco: Excavaciones de 1996 en Chiripa, Bolivia*. La Paz: Secretaria Nacional de Cultura, Instituto Nacional de Arqueología y Universidad de California.
- Hernández, A. (2015). Procesamiento y consumo de restos faunísticos en Antumpa: Análisis zooarqueológico para una ocupación del Holoceno Tardío. *Anuario de Arqueología*, 7: 95-110.
- Hesse, B. (1982). Animal domestication and oscillating climates. *Journal of Ethnobiology*, 2(1), 1-15.
- Hicks, J. (1977). *Microscopy of hair. A practical guide and manual*. Washington D.C.: F.B.I. Laboratory.
- Hoces, D. (2000). Estado actual y perspectivas del mercado de fibra de vicuña. En B. González, F. Bas, C. Tala & A. Iriarte (Eds.), *Manejo sustentable de la vicuña y el guanaco* (pp. 223-231). Santiago: Servicio Agrícola y Ganadero, Pontificia Universidad Católica de Chile y Fundación para la Innovación Agraria.
- Hoces de la Guardia, S. y Brugnoli, P. (2006). *Manual de técnicas textiles andinas. Terminaciones*. Santiago: Museo Chileno de Arte Precolombino.
- Hock, C., Ramsay, R. y Harris, M. (1942). Microscopic structure of the cotton fiber. *Journal of Research of the National Bureau of Standards*, 26, 93-104.
- Horta, H. (1997). Estudio iconográfico de textiles arqueológicos del valle de Azapa, Arica. *Chungara*, 29(1), 81-108.
- Horta, H. (2000). Diademas de plumas en entierros de la costa del norte de Chile: ¿evidencias de la vestimenta de una posible parcialidad pescadora? *Chungara*, 32(2), 235-243.
- Horta, H. (2004). Iconografía del Formativo Tardío del norte de Chile. Propuesta de definición e interpretación basada en imágenes textiles y otros medios. *Estudios Atacameños*, 27, 45-76.
- Horta, H. y Agüero, C. (1997). Definición de *chuspa*: textil de uso ritual durante el periodo Intermedio Tardío en la zona arqueológica de Arica. *Contribución Arqueológica*, 5: 45-82.
- Horta, H. y Agüero, C. (2009). Estilo, iconografía y función de las *inkuñas* prehispánicas del norte de Chile durante el Periodo Intermedio Tardío (1.000-1.470 D.C.). *Chungara*, 41(2), 183-227.
- Iriarte, A. (2008). *Mamíferos de Chile*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Izeta, A. (2004). *Zooarqueología del Sur de los Valles Calchaquies: Estudio de conjuntos faunísticos del Periodo Formativo*. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

- Jackson, D. & Benavente, A. (1994). Secuencia, cambios y adaptación de los cazadores-recolectores de la microcuenca de Chiu-Chiu, Provincia del Loa. *Chungara*, 26(1), 49-64.
- Jackson, D. & Benavente, A. (2010). Complejización de los cazadores y recolectores en Chiu Chiu, Río Loa Medio (Norte de Chile). *Estudios Atacameños* 39, 5-20.
- Kalazich, F. (2006). *Tipología y contextos de uso de la alfarería temprana de Tulan, Puna de Atacama*. Informe de Práctica Profesional, Universidad de Chile, Santiago.
- Kent, J. (1982). *The domestication and exploitation of the South American camelids*. Tesis Doctoral, Washington University, St. Louis.
- Kent, J. (1988). El sur más antiguo: revisión de la domesticación de camélidos andinos. En J. Flores Ochoa (Ed.), *Llamichos y paqocheros. Pastores de llamas y alpacas* (pp. 23-35). Cuzco: Editorial Universitaria UNSAAC.
- Lira, M. P. (2002). Análisis científico de fibras arqueológicas. *Conserva*, 6, 47-59.
- López, G. (2003). Pastoreo y caza de camélidos en el Temprano de la Puna de Salta: Datos osteométricos del sitio Matancillas 2. *Intersecciones en Antropología*, 4, 17-27.
- López, G. (2009). Arqueofaunas, osteometría y evidencia artefactual en Pastos Grandes, Puna de Salta: secuencia de cambio a lo largo del Holoceno temprano, medio y tardío en el sitio Alero Cuevas. *Intersecciones en Antropología*, 105-119.
- López, P. (2015). *Análisis zooarqueológico y tafonómico del sitio TU-54, Campaña 2014*. Proyecto Fondecyt 1130917. Manuscrito.
- López, P., Cartajena, I. y Núñez, L. (2013). Análisis de isótopos estables en colágeno de huesos de camélidos en Quebrada Tulán, Puna de Atacama, Periodo Formativo Temprano (ca. 3100-2400 A.P.). *Chungara*, 45 (2), 237-247.
- López, P., Santander, B., Cartajena, I. y Rivera, B. (2014). Análisis zooarqueológico y tafonómico del sitio TU-54, Campaña 2014. Proyecto Fondecyt 1130917. Manuscrito.
- López Campeny, S. (2010). Lo que el tiempo no borró...Análisis de indicadores indirectos de producción textil en Santiago del Estero. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo III (pp. 1049-1054), Mendoza.
- López Campeny, S. (2011-2012). Retomando el hilo...Los torteros arqueológicos de Santiago del Estero. Un giro a la discusión, primeros resultados y propuesta de investigación. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 23(1), 37-54.
- López Campeny, S. (2016). El textil antes del textil...Análisis de instrumental arqueológico como referente de prácticas de producción textil. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 21(2), 119-136.
- Lukešova, H., Palau, A. y Holst, B. (2017). Identifying plant fibre textiles from Norwegian Merovingian Period and Viking Age graves: The Late Iron Age Collection of the University Museum of Bergen. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 13, 281-285.

MacQuarrie, K. (1994). Mitos, leyendas y ceremonias: llamas, alpacas y dioses de la montaña. En J. Flores Ochoa, K. MacQuarrie y J. Porus (Eds.), *Oro de los Andes. Las llamas, alpacas, vicuñas y guanacos de Sudamérica* (pp. 195-209). Barcelona: Francis O'Patthey e hijos.

Maldonado, I. (2008). El hilo *Iloq'e* y una litografía de León Pallière. *Actas XXI Reunión Anual del Comité Nacional de Conservación Textil* (pp. 55-59), Talca.

Mamani, L. (2001). Alma *Imaña*. Rituales mortuorios andinos en las zonas rurales Aymara de Puno Circunlacustre (Perú). *Chungara*, 33(2), 235-244.

Mann, G. (1978). Los pequeños mamíferos de Chile: marsupiales, quirópteros, edentados y roedores. *Gayana*, 40, 1-342.

Marín, J., Zapata, B., González, B., Bonacic, C., Wheeler, J., Casey, C., Bruford, M., Palma, E., Poulin, E., Alliende, M. y Spotorno, A. (2007). Sistemática, taxonomía y domesticación de alpacas y llamas: nueva evidencia cromosómica y molecular. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80, 121-140.

Menares, V. (2010). *Conservación y restauración de textiles arqueológicos: Análisis y tratamientos realizados a tres piezas provenientes de la costa sur-central del Perú*. Memoria para optar al Postítulo de Restauración del Patrimonio Cultural Mueble, Universidad de Chile, Santiago.

Mengoni, G. (1991). La llama y sus productos primarios. *Arqueología*, 1, 179-196.

Mengoni, G. (1996). La domesticación de los camélidos sudamericanos y su anatomía económica. En D. Elkin, C. Madero, G. Mengoni, D. Olivera, M. Reigadas y H. Yacobaccio (Eds.), *Zooarqueología de Camélidos*, Vol. 2 (pp. 33-45). Buenos Aires: Grupo De Zooarqueología de Camélidos.

Mengoni, G. (2008). Camelids in ancient Andean societies: A review of the zooarchaeological evidence. *Quaternary international*, 185, 59-68.

Mengoni, G. y Yacobaccio, H. (2006). The Domestication of South American Camelids. A view from the South-Central Andes. En M. Zeder, D. Bradley, E. Emshwiller & B. Smith (Eds.), *Documenting domestication. New genetic and archaeological paradigms* (pp. 228-244). Los Angeles: University of California Press.

Moore, K. (2005). Restos de fauna de Kumi Kipa, Sonaji y Quispe. En C. Hastorf, M. Bandy, W. Whitehead, L. Steadman, K. Moore, J. Paz, A. Roddick, M. Bruno, S. Fernandez, K. Killackey, A. Logan, D. Vidaurre, L. Callisaya, J. Capriles, E. Stovel, M. Raath y X. Antonites, *Proyecto Arqueológico Taraco. Informe de las Excavaciones de la Temporada del 2004 en los Sitios de Kumi Kipa, Sonaji y Chiripa* (pp. 75-79). Informe presentado a la Unidad Nacional de Arqueología de Bolivia.

Moore, K. (2008). Huesos animales provenientes de las Excavaciones durante la Temporada 2006 en Chiripa: Montículo 3. En C. Hastorf, L. Steadman, K. Moore, E. Dean, W. Whitehead, K. Killackey, R. Fontenla, E. Machicado, N. Anthony, C. Bare y M. Bruno,

*Proyecto Arqueológico Taraco: 2006 Excavaciones en Chiripa, Bolivia*. Informe presentado a la Dirección Nacional de Arqueología de Bolivia.

Moore, K., Steadman, D. y de France, S. (2001). Rebaños, pescados y aves en la economía doméstica y ritual de Chiripa. *Textos Antropológicos*, 13(1-2), 74-85.

Mueller, J., Rigalt, F., Cancino, A. y Lamas, H. (2010). Calidad de las fibras de camélidos sudamericanos en Argentina. En E. Quispe y V. Sánchez (Eds.), *International Symposium on fibers from South American Camelids, Conferencias Magistrales* (pp. 9-28), Huancavelica.

Muñoz-Pedrerros, A., y Yáñez-Valenzuela, J. (2009). *Mamíferos de Chile*. Valdivia: CEA Ediciones.

Muñoz, I., Rocha, R y Chacón, S. (1991). Camarones 15, asentamiento de pescadores correspondiente al Arcaico y Formativo en el extremo norte de Chile. *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología*, Tomo II (pp. 1-24), Santiago.

Muñoz, I., Arriaza, B. y Aufderheide, A. (1993). El Poblamiento Chinchorro: Nuevos indicadores bioantropológicos y discusión en torno a la organización social. En I. Muñoz, B. Arriaza y A. Aufderheide (Eds.), *Acha 2 y los orígenes del poblamiento humano en Arica* (pp. 107-132). Arica: Ediciones Universidad de Tarapacá.

Muñoz, I., Agüero, C. y Valenzuela, D. (2016). Poblaciones prehispánicas de los Valles Occidentales del norte de Chile: desde el Periodo Formativo al Intermedio Tardío (ca. 1.000 años a.C. a 1.400 años d.C.). En F. Falabella, M. Uribe, L. Sanhueza, C. Aldunate y J. Hidalgo (Eds.), *Prehistoria en Chile. Desde sus primeros habitantes hasta los Incas* (pp. 181-237). Santiago: Editorial Universitaria y Sociedad Chilena de Arqueología.

Murra, J. (1962). Cloth and its function in Inka State. *American Anthropologist*, 64, 710-728.

Nielsen, A. (2013). *Pastores del Sur Andino*. Buenos Aires: Fundación Ernesto Sábato.

Niemeyer, H. y Schiappacasse, V. (1963). Investigaciones arqueológicas en las terrazas de Conanoxa, Valle de Camarones (Provincia de Tarapacá). *Revista Universitaria* 48, *Anales de la Academia Chilena de Ciencias Naturales*, 26, 101-166.

Niemeyer, H. y Agüero, C. (2015). Dyes used in pre-Hispanic textiles from the Middle and Late Intermediate periods of San Pedro de Atacama (northern Chile): new insights into patterns of exchange and mobility. *Journal of Archaeological Science*, 57: 14-23.

Núñez, L. (1976). Registro regional de fechas radiocarbónicas del norte de Chile. *Estudios Atacameños*, 4, 69-111.

Núñez, L. (1981). Asentamiento de cazadores recolectores tardíos en la Puna de Atacama: Hacia el sedentarismo. *Chungara*, 8, 137-168.

Núñez, L. (1984). El asentamiento Pircas: Nuevas evidencias de tempranas ocupaciones agrarias en el norte de Chile. *Estudios Atacameños*, 7, 117-134.

- Núñez, L. (1992). Ocupación arcaica en la Puna de Atacama: Secuencia movilidad y cambio. En B. Meggers (Ed.), *Prehistoria Sudamericana* (pp. 283-307). Washington, D.C.: Taraxacum.
- Núñez, L. (1999). Fase Tilocalar: nuevas evidencias formativas en la Puna de Atacama (Norte de Chile). En P. Lederberg-Crespo (Ed.), *Formativo Sudamericano, Una Revaluación* (pp. 227-242). Washington, D.C: Smithsonian Institution.
- Núñez, L. (2005). La naturaleza de la expansión aldeana durante el Formativo Tardío en la cuenca de Atacama. *Chungara*, 37(2), 165-193.
- Núñez, L. (2006a). *Excavaciones en el templete Tulan. Aldea Tulan-54. Informe de la campaña 2005-6*. Anexo 1, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Núñez, L. (2006b). Asentamientos formativos complejos en el Centro-Sur Andino: cuando la periferia se constituye en núcleo. *Boletín de Arqueología PUCP*, 10, 321-356.
- Núñez, L., Cartajena, I., Carrasco, C. y De Souza, P. (2005a). *Excavaciones en el Templete Hundido Tulan (TU-54)*. Anexo 1, Tomo II, Proyecto Fondecyt 1020316. Manuscrito.
- Núñez, L., Cartajena, I., Carrasco, C. y De Souza, P. (2005b). El templete de Tulán y sus relaciones formativas panandinas (norte de Chile). *Bulletin de l'Institut Francais d'Études Andines*, 34(3), 299-320.
- Núñez, L., Cartajena, I., Carrasco, C., De Souza P. y Grosjean, M. (2006). Emergencia de comunidades pastoralistas formativas en el sureste de la Puna de Atacama. *Estudios Atacameños*, 32, 93-117.
- Núñez, L., Cartajena, I., Carrasco, C., López, P., De Souza, P., Rivera, F., Santander, B. y Loyola, R. (2017a). The temple of Tulán-54: new insights on Early Formative ceremonial architecture in the Atacama Desert. *Antiquity*, 91(358), 901-915.
- Núñez, L., Cartajena, I., Carrasco, C., López, P., De Souza, P., Rivera, F. y Santander, B. (2017b). Presencia de un centro ceremonial formativo en la circumpuna de Atacama. *Chungara*, 49 (1), 3-33.
- Núñez, L., Cartajena, I., Carrasco, C., López, P., Rivera, F., De Souza, P., Santander, B. y Loyola, R. (2016). Nuevas excavaciones en Tulán-54: Revelando la arquitectura ceremonial durante el Formativo Temprano de la Puna de Atacama. *Revista Chilena de Antropología*, 34 (2), 65-79.
- Núñez, L., De Souza, P., Cartajena, I. y Carrasco, C. (2007). Evidencias de interacción circumpuneña durante el Formativo Temprano en el sureste de la cuenca de Atacama. En A. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. Vásquez y P. Mercolli (Eds.), *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino* (Tomo II, pp. 287-304). Córdoba: Editorial Brujas.
- Núñez, L., Grosjean, M. y Cartajena, I. (2002). Human occupations and climate change in the Puna de Atacama, Chile. *Science*, 298, 821-824.

- Núñez, L., Grosjean, M. y Cartajena, C. (2010). Sequential analysis of human occupation patterns and resource use in the Atacama Desert. *Chungara*, 42(2), 363-391.
- Núñez, L. y Santoro, C. (1988). Cazadores de la Puna Seca y Salada del Área Centro Sur Andina (norte de Chile). *Estudios Atacameños*, 8, 13-65.
- Núñez, L. y Santoro, C. (2011). El tránsito arcaico-formativo en la circumpuna y valles occidentales del centro sur andino: hacia los cambios neolíticos. *Chungara*, 43 (1), 487-530.
- Ogle, R. y Fox, M. (1999). *Atlas of human hair microscopic characteristics*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Opazo, C. (2014). *Pastores Tempranos de la Fase Tilocalar: Un estudio zooarqueológico de los componentes habitacionales de la Quebrada Tulán*. Memoria para optar al título profesional de Arqueóloga, Universidad de Chile, Santiago.
- Palacios Ríos, F. (2000). El simbolismo de las alpacas: Ritual y cosmovisión andina. En J. Flores Ochoa y Y. Kobayashi (Eds.), *Pastoreo altoandino: realidad, sacralidad y posibilidades* (pp. 189-199). La Paz: Plural.
- Pilco, N. (s.f.). *Manual de tricología forense. Aspectos básicos para la descripción de cabellos*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/nesssehnt/manual-de-tricologa-forense-13155849>
- Platt, T. (2002). El feto agresivo. Parto, formación de la persona y mito-historia en los Andes. *Estudios Atacameños*, 22, 127-155.
- Proyecto Fondecyt 1130917 (2015, diciembre). *Diarios de campo, Excavaciones TU-54*. Manuscrito.
- Quevedo, S. y Agüero, C. (1994). Caracterización de la población "Protonazca" de Pisagua: Colección Max Uhle. En DIBAM y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana (Eds.), *Informes* (pp. 53-57). Santiago: Fondo de Apoyo a la Investigación.
- Quispe, E., Rodríguez, T., Iñiguez, L., y Mueller, J. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. *Animal Genetic Resources Information*, 45, 1-14.
- Reigadas, M. del C. (1992). La punta del ovillo: determinación de domesticación y pastoreo a partir del análisis microscópico de fibras y folículos pilosos de camélidos. *Arqueología*, 2, 9-52.
- Reigadas, M. del C. (1994). Incidencia de los factores de variación en las especies de camélidos y tipos domésticos especializados en el NOA. Un paso más allá de la taxonomía en la explicación del proceso de domesticación. *Estudios Atacameños*, 11, 51-71.
- Reigadas, M. del C. (2005). Fibras arqueológicas de origen animal. Análisis microscópico de muestras de fibras de Cerro Casa de Piedra – CCP5 y CCP7 (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 30, 235-243.
- Reigadas, M. del C. (2008). Explotación de recursos animales y producción textil durante el Holoceno en Antofagasta de la Sierra. *Estudios Atacameños*, 35, 35-48.

Reigadas, M. del C. (2012). Fibras animales arqueológicas. Estudio de su estructura física celular. *Revista del Museo de Antropología*, 5, 239-244.

Reigadas, M. del C. (2014). Explotación y aprovechamiento de la fauna en el noroeste argentino: ¿Qué informan las fibras y pieles arqueológicas? *Etnobiología*, 12(2), 64-80.

Rivera, M., Soto, P., Ulloa, L. y Kushner, D. (1974). Aspectos sobre el desarrollo tecnológico en el proceso de agriculturización en el norte prehispánico, especialmente Arica (Chile). *Chungara*, 3, 79-106.

Robson, D. y Ekarius, C. (2011). *The fleece and fiber sourcebook*. North Adams: Storey Publishing.

Rojas, A. M. y Hoces de la Guardia, S. (2000). Coexistencia y diversidad técnica, textural y formal en los textiles de un fardo perteneciente al sitio Coyo de San Pedro de Atacama. *Chungara*, 32(2): 227-233.

Santander, B. (2009). Modelos secuenciales para tecnología ósea durante la transición Arcaico-Formativo en Atacama, el caso de la quebrada Tulán. En P. López, I. Cartajena, C. García y F. Mena (Eds.), *Zooarqueología y tafonomía en el confín del mundo* (pp.45-58). Santiago: Universidad Internacional SEK.

Santander, B. (2010). *La industria ósea y su uso en materiales animales blandos. Una aproximación traceológica a un conjunto arqueológico del norte de Chile*. Tesis para optar al grado de Master Europeo en Cuaternario y Prehistoria, Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro, Instituto Politecnico de Tomar, Portugal.

Santiesteban, E. y Luengo, M. (1981). Identificación de fanéreos de excavaciones arqueológicas del sitio cultural 200. En A. Benavente, *Chiu-Chiu 200: Un campamento de pastores*. (Tesis para optar al grado de Licenciado en Arqueología y Prehistoria, Apéndice N°1, pp. 1-8). Santiago: Universidad de Chile.

Santoro, C. (1980a). Estratigrafía y secuencia cultural funeraria fases: Azapa, Alto Ramírez y Tiwanaku (Arica – Chile). *Chungara*, 6, 24-44.

Santoro, C. (1980b). Fase Azapa. Transición del Arcaico al Desarrollo Agrario Inicial en los valles bajos de Arica. *Chungara*, 6, 46-56.

Santoro, C., Osorio, D., Ugalde, P., Sepúlveda, M., Cartajena, I., Standen, V., Gayó, E., Maldonado, A., Rivadeneira, M., Latorre, C., Arriaza, B., Rothhammer, F., De Souza, P., Carrasco, C. y Núñez, L. (2016). Cazadores, recolectores y pescadores arcaicos del desierto de Atacama. Entre el Pacífico y los Andes, norte de Chile (ca. 10.000 a 3.700 años a.p.). En F. Falabella, M. Uribe, L. Sanhueza, C. Aldunate y J. Hidalgo (Eds.), *Prehistoria en Chile. Desde sus primeros habitantes hasta los Incas* (pp. 117-180). Santiago: Editorial Universitaria y Sociedad Chilena de Arqueología.

Schiappacasse, V. y Niemeyer, H. (1984). *Descripción y análisis interpretativo de un sitio arcaico temprano en la Quebrada de Camarones*. Santiago: Museo Nacional de Historia Natural.

Sinclair, C., Hoces de la Guardia, S. y Brugnoli, P. (2006). *Awakhuni. Tejiendo la historia andina*. Santiago: Museo Chileno de Arte Precolombino.

Standen, V. (1997). Temprana complejidad funeraria de la Cultura Chinchorro (Norte de Chile). *Latin American Antiquity*, 8(2), 134-156.

Standen, V. (2003). Bienes funerarios del cementerio Chinchorro Morro-1: Descripción, análisis e interpretación. *Chungara*, 35(2), 175-207.

Standen, V. y Santoro, C. (2004). Patrón funerario arcaico temprano del sitio Acha-3 y su relación con Chinchorro: Cazadores, pescadores y recolectores de la costa norte de Chile. *Latin American Antiquity*, 15, 89-109.

Soto, C. (2009). *Desde el Mar y la Selva: Usos simbólicos de los restos malacológicos en la fase Tilocalar, quebrada Tulán (3500 – 2500 A.P)*. Memoria para optar al título profesional de Arqueóloga, Universidad de Chile, Santiago.

Thomas, C., Benavente, A., Cartajena, I. y Serracino, G. (1995). Topater, un cementerio temprano: Una aproximación simbólica. *Hombre y Desierto*, 9, 159-172.

Tridico, S. (2009). Natural animal textile fibres: structure, characteristics and identification. En M. Houck (Ed.), *Identification of textile fibers* (pp. 27-67). Cambridge: Woodhead Publishing Limited & The Textile Institute Woodhead Publishing Limited.

Tridico, S., Houck, M., Kirkbride, K., M. Smith y Yates, B. (2014). Morphological identification of animal hairs: Myths and misconceptions, possibilities and pitfalls. *Forensic Science International*, 238: 101-107.

Ulloa, L. (1974a). Análisis del material textil del sitio "El Laucho" PLM-7. *Chungara*, 3, 75-78.

Ulloa, L. (1974b). Análisis textil del material de los sitios: Chinchorro, Quiani, Camarones-15, El Laucho (PLM-7), Faldas de El Morro y Alto Ramírez (AZ-70). *Chungara*, 3, 96-103.

Ulloa, L. (1982). Evolución de la industria textil prehispánica en la zona de Arica. *Chungara*, 8, 97-108.

Ulloa, L., Standen, V. y Gavilán, V. (2000). Estudio de una prenda textil asociada al Inca en la costa norte de Chile (Camarones 9): las "mantas" que envuelven los cuerpos. *Chungara*, 32(2): 259-261.

Uribe, M. y Agüero, C. (2001). Alfarería, textiles y la integración del Norte Grande de Chile a Tiwanaku. *Boletín de Arqueología PUCP*, 5: 397-426.

Uribe, M. y Agüero, C. (2004). Iconografía, alfarería y textilería Tiwanaku: elementos para una revisión del Periodo Medio en el Norte Grande de Chile. *Chungara*, Vol. Especial: 1055-1068.

Uribe, M. y Vidal, E. (2012). Sobre la secuencia cerámica del periodo Formativo de Tarapacá (900 A.C.-900 D.C.): Estudios en Pircas, Caserones, Guatacondo y Ramaditas, norte de Chile. *Chungara*, 44(2), 209-245.

- Valenzuela, M., Benavente, A., López, P., Santander, B., Cartajena, I. y Núñez, L. (2016). *Uso de fibras animales durante la transición Arcaico Tardío-Formativo Temprano en la Quebrada Tulán (Puna de Atacama, Norte de Chile)*. Trabajo presentado en el IV Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina del Centro Austral de Investigaciones Científicas, Ushuaia, Argentina.
- Vilá, B. (2014). Una aproximación a la etnozooología de los camélidos andinos. *Etnoecológica*, 10(2), 43-58.
- Wheeler, J. (1995). Evolution and present situation of South American Camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 54, 271-295.
- Wheeler, J., Chikhi, L. y Bruford, M. (2006). Genetic analysis of the origins of domestic South American Camelids. En M. Zeder, D. Bradley, E. Emshwiller y B. Smith (Eds.), *Documenting Domestication. New genetic and archaeological paradigms* (pp. 329-341). Berkeley, Los Angeles y Londres: University of California Press.
- Wheeler, J., Pires-Ferreira, E. y Kaulicke, P. (1977). Domesticación de los camélidos en los Andes centrales durante el periodo precerámico: un modelo. *Journal de la Société des Américanistes*, 64, 155-165.
- Yacobaccio, H. (2001). Cazadores complejos y domesticación de camélidos. En G. Mengoni, D. Olivera y H. Yacobaccio (Eds.), *El uso de los camélidos a través del tiempo* (pp. 261-282). Buenos Aires: Ediciones del Tridente
- Yacobaccio, H. (2003). Procesos de intensificación y domesticación de camélidos en los Andes Centro-Sur. *Memorias del Tercer Congreso Mundial sobre Camélidos*, Potosí, Bolivia. Tomo I, pp. 211-216.
- Yacobaccio, H. (2004). Social dimensions of camelid domestication in the southern Andes. *Anthropozoologica*, 39(1), 237-247.
- Yacobaccio, H. (2006). Intensificación económica y complejidad social en cazadores-recolectores surandinos. *Boletín de Arqueología PUCP*, 10, 305-320.
- Yacobaccio, H. (2009). The historical relationship between people and the vicuña. En I. Gordon (Ed.), *The Vicuña. The theory and practice of community-based wildlife management* (pp. 7-20). Nueva York: Springer Science & Business Media.
- Yacobaccio, H. y Vilá, B. (2002). Condiciones, mecanismos y consecuencias de la domesticación de camélidos. *Estudios Sociales del NOA*, 5, 4-27.
- Yacobaccio, H. y Vilá, B. (2013). La domesticación de los camélidos andinos como proceso de interacción humana y animal. *Intersecciones en Antropología*, 14, 227-238.
- Yacobaccio, H. y Vilá, B. (2016). A model for llama (*Lama glama* Linnaeus, 1758) domestication in the Southern Andes. *Anthropozoologica*, 51(1), 5-13.

Yacobaccio, H., Madero, C., Malmierca, M. y Reigadas, M. (1997/1998). Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 22/23, 389-418.

**ANEXO N°1:** Inventario de hilados del sitio TU-54, con el detalle de los atributos y variables consideradas.

A cada ejemplar arqueológico se le asignó un número correlativo (desde el 1 al 713), además de un N° de muestra, que corresponde al código asignado al espécimen montado y analizado al microscopio.

**Códigos empleados en la tabla:**

**-N:** Número de muestra

**-N.M.:** Código de la muestra sometida a análisis microscópico

**-Niveles:**

**1** (0-5 cm)

**2** (5-10 cm)

**3** (10-15 cm)

**4** (15-20 cm)

**5** (20-25 cm)

**6** (25-30 cm)

**7** (30-35 cm)

**8** (35-40 cm)

**9** (40-45 cm)

**10** (45-50 cm)

**11** (50-55 cm)

**12** (55-60 cm)

**13** (60-65 cm)

**14** (65-70 cm)

**15** (70-75 cm)

**16** (75-80 cm)

**17** (80-85 cm)

**18** (85-90 cm)

**19** (90-95 cm)

**20** (95-100 cm)

**21** (100-105 cm)

**22** (105-110 cm)

**23** (110-115 cm)

**24** (115-120 cm)

**25** (120-125 cm)

**26** (125-130 cm)

**27** (130-135 cm)

**28** (135-140 cm)

L.P.: Limpieza de perfil

L.G.: Limpieza general

B.M. Bajo muro

Especie:

**N.A.:** Muestra no analizada al microscopio

**Det.:** Deteriorada

Uniformidad (**UNF.**):

**MON:** Monocromo

**MOL:** Molinés

Tipo de hilado:

**IND.:** Indeterminado

**N.A.:** No aplica

N° de cabos:

**IND.:** Indeterminados

**N.A.:** No aplica

Dirección de la torsión:

**IND.:** Indeterminados

**N.A.:** No aplica

Grado de torsión:

**IND.:** Indeterminados

**N.A.:** No aplica

Largo Total:

**IND.:** Indeterminados

**N.A.:** No aplica

Diámetro:

**IND.:** Indeterminados

**N.A.:** No aplica

Grosor o título:

**IND.:** Indeterminados

**N.A.:** No aplica

Regularidad:

**IND.:** Indeterminados

**N.A.:** No aplica

N	N.M.	Unidad	Nivel	Capa	Material	Peso (gr)	Especie	Color	UNF.	Origen (natural o teñido)	Color del pigmento	Tipo de hilado	N° de cabos	Dirección de la torsión	Grado de torsión	Largo total (mm)	Diámetro (mm)	Grosor o título	Regularidad
1	1	1L/NE	4	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	62	3 a 1	Fino	Irregular
2	-	1L/NE	4	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	I	Muy floja	12	1	Muy fino	IND.
3	2	1L/NE	4	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	55	1,5 a 2	Muy fino	IND.
4	-	1L/NE	6	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		IND.	1	I	IND.	9	IND.	IND.	IND.
5	21	12G/SW	10	1	Hilo	0,08	Guanaco	10R 5/6	MON	Pintado	Rojo (2,5YR 5/6)	Torzal	2	2S-Z	Fuerte	102	3	Fino	Regular
6	22	12G/SW	10	1	Hilo	0,29	N.A.	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	137	6	Grueso	Irregular
7	23	12G/SW	10	1	Hilo	0,07	Vicuña	2,5Y 7/4	MOL	Natural	Rojo (2,5YR 5/6)	Torzal	2	2Z-S	Floja	107	4	Medio	Irregular
								2,5YR 5/6		Pintado									
8	24	12G/SW	10	1	Hilo	0,19	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	229	Entre 2 y 6	Fino a grueso	Irregular
9	25	12G/SW	10	1	Hilo	0,13	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	117	Entre 4 y 5	Medio a grueso	Irregular
10	26	12G/SW	10	1	Hilo	0,95	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	255	4	Medio	Regular
11	27	12G/SW	10	1			N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	257	Entre 2 y 7	Fino a grueso	Irregular
12	28	12G/SW	10	1	Hilo	0,65	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	235	Entre 4 y 6	Medio a grueso	Regular

13	29	12G/SW	10	1	Hilo	1,52	N.A.	10YR 5/8	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	815	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
	30						Vicuña	10YR 6/6											
14	31	12G/SW	10	1	Hilo	0,34	N.A.	10YR 6/4	MOL	Natural		Torzal	3	3Z-S	Muy floja	120	Entre 3 y 4	Medio	Irregular
		32	12G/SW	10	1	Hilo	0,34	Guanaco											
15	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,09	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	45	4	Medio	Regular
16	33	12G/SW	10	1	Hilo	0,12	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	75	Entre 3 y 4	Medio	Regular
17	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,29	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	130	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
18	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,07	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	75	Entre 2 y 3	Fino	Regular
19	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	44	2	Fino	Regular
20	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	S	Muy floja	33	2	Fino	Regular
21	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	50	2	Fino	Regular
22	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	39	Entre 2 y 3	Fino	Irregular
23	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	42	2	Fino	Regular
24	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	50	Entre 2 y 3	Fino	Irregular

25	34	12G/SW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	19	Entre 1 y 2	Fino	Regular
26	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,1	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Cable R2	3	(2Z-S)(Z)- Z	Media	84	Entre 2 y 3	Fino	Irregular
27	-	12G/SW	10	1	Hilo	0,05	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	100	Entre 1,5 y 4	Fino a medio	Irregular
28	35	12G/SW	2	1	Hilo	0,08	Algodón	10YR 8/2	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	Más de 70	Menos de 1	Muy fino	Regular
29	36	12G/SW	2	1	Hilo	0,11	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	75	Entre 2,5 y 3,5	Medio	Regular
30	37	12G/SW	3	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MOL	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	35	Entre 1 y 2	Fino	Regular
	38							10YR 5/6											
31	-	12G/SW	3	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	30	Entre 2 y 2,5	Fino	Regular
32	-	12G/SW	3	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	37	Entre 2 y 2,5	Fino	Irregular
33	-	12G/SW	3	1	Hilo	Menos de 0,01	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	18	2,5	Fino	Regular
34	-	12G/SW	3	1	Hilo	Menos de 0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	21	1,5	Fino	Regular
35	-	12G/SW	3	1	Hilo	Menos de 0,01	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	11	Menos de 1	Muy fino	Irregular
36	39	12G/SW	5	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	210	Menos de 1	Muy fino	Regular
37	40	12G/SW	5	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 8/2	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	260	Menos de 1	Muy fino	Regular
38	41	12G/SW	5	1	Hilo	0,01	Llama	10YR 4/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	55	Menos de 1	Muy fino	Regular
39	42	12G/SW	5	1	Hilo	0,2	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	205	Entre 2 y 4	Fino a medio	Irregular

40	43	12G/SW	5	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	83	Entre 1 y 2	Fino	Regular
41	44	12G/SW	5	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-Z	Muy floja	57	3	Medio	Irregular
42	45	12G/SW	5	1	Hilo	0,1	Alpaca	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	57	3	Medio	Regular
43	46	12G/SW	5	1	Hilo	0,53	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	405	Entre 2 y 3	Fino a medio	Irregular
44	47	12G/SW	6	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/4	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Floja	52	2	Fino	Regular
45	48	12G/SW	6	1	Hilo	0,01	Guanaco	5YR 5/8	MON	Con pigmento	Rojo claro (10R 6/6)	Sencillo	1	Z	Muy floja	27	2	Fino	IND.
46	49	12G/SW	6	1	Hilo	0,02	Llama	5YR 4/6	MOL	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	43	Menos de 3	Fino a medio	Irregular
	50						Guanaco	10YR 6/4											
47	-	12G/SW	6	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 7/4	MOL	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	40	Menos de 2	Fino	IND.
							N.A.	7,5YR 5/6											
48	51	12G/SW	6	1	Hilo	0,18	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	141	Entre 2 y 3	Fino a medio	Regular
49	52	12G/SW	6	1	Hilo	0,17	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	258	Entre 2 y 3	Fino a medio	Irregular
50	53	12G/SW	7	1	Hilo	0,16	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	95	3	Medio	Regular
51	54	12G/SW	7	1	Hilo	0,01	Alpaca	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	54	1	Muy fino	Regular

52	-	12G/SW	7	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	37	2	Fino	IND.
53	55	12G/SW	7	1	Hilo	0,07	Lama sp.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	70	Entre 3 y 3,5	Medio	IND.
54	56	12G/SW	7	1	Hilo	0,14	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	Más de 50	Entre 2 y 3	Fino a medio	Regular
55	57	12G/SW	8	1	Hilo	0,01	Chinchilla	10YR 5/2	MON	Natural		Sencillo	1	S	Muy floja	20	Menos de 2	Fino	Irregular
56	58	12G/SW	8	1	Hilo	0,06	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	110	Entre 2 y 2,5	Fino	Regular
57	59	12G/SW	8	1	Hilo	0,07	Alpaca	10YR 4/4	MON	Natural		Sencillo	1	S	Muy floja	60	6	Grueso	IND.
58	60	12G/SW	8	1	Hilo	0,45	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	41	3	Medio	Regular
	61	12G/SW	8	1	Hilo	0,45	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural									
59	62	12G/SW	8	1	Hilo	0,03	Guanaco	2,5Y 8/3	MON	Natural		Sencillo	1	S	Muy floja	70	Entre 2 y 4	Fino a medio	Irregular
60	63	12G/SW	8	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	40	Entre menos de 1 y 1	Muy fino a fino	Regular
61	64	12G/SW	8	1	Hilo	0,08	Guanaco	10YR 6/4	MON	Pintado	Rojo (2,5YR 5/6)	Torzal	2	2Z-S	Media	65	Entre 2,5 y 4	Medio	Irregular
62	-	12G/SW	8	1	Hilo	0,04	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	55	Entre 2 y 3	Medio	IND.
63	65	12G/SW	8	1	Hilo	0,25	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	200	Entre 2 y 4,5	Fino a medio	Irregular
64	66	12G/SW	8	1	Hilo	0,09	Llama	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Fuerte	Más de 90	Entre 2 y 3	Fino a medio	Irregular

65	67	12G/SW	8	1	Hilo	0,08	Vicuña	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	50	2	Fino	IND.
66	68	12G/SW	8	1	Hilo	0,14	Llama	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy fuerte	200	Menos de 1 a 3	Fino a medio	Irregular
67	69	12G/SW	9	1	Hilo	0,51	Llama	2,5Y 7/4	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	142	Entre 3 y 3,5	Medio	Regular
	70						N.A.	10YR 5/6											
68	71	12G/SW	9	1	Hilo	0,15	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	185	Entre 2,5 y 3	Medio	Regular
69	72	12G/SW	9	1	Hilo	0,18	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	80	Entre 3,5 y 5	Medio	Irregular
70	73	12G/SW	9	1	Hilo	0,37	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Fuerte	145	Entre 3,5 y 8	Medio a muy grueso	Irregular
71	74	12G/SW	9	1	Hilo	0,33	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	240	Entre 2 y 3,5	Fino a medio	Irregular
72	75	12G/SW	9	1	Hilo	0,23	Llama	10YR 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	300	Entre 1 y 7	Fino a grueso	Irregular
73	76	12G/SW	9	1	Hilo	0,38	Guanaco	10YR 7/4	MON	Natural		Torzal	8	8Z-S	Floja	120	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
74	77	12G/SW	9	1	Hilo	0,75	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Floja	655	Entre 1 y 5	Fino a medio	Irregular
75	78	12G/SW	9	1	Hilo	0,72	<i>Lama sp.</i>	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	240	Entre 1 y 3	Fino a medio	Irregular
76	79	12G/SW	11	2	Hilo	0,06	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	42	2,5	Fino	IND.
77	-	12G/SW	11	2	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	50	1	Fino	IND.
78	80	12G/SW	12	3	Hilo	0,19	N.A.	2,5Y 6/4	MOL	Natural		Cable R2	6	6S-3Z-S	Floja	140	Entre 2,5 y 4	Medio	Regular

	81																		
	82						Guanaco	10YR 6/6											
79	83	12G/SW	12	3	Hilo	0,06	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	93	Entre 2 y 2,5	Fino	Regular
80	84	12G/SW	13	3	Hilo	0,19	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	180	2,7	Medio	Regular
81	85	12G/SW	13	3	Hilo	0,45	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	485	Entre 2 y 6	Fino a medio	Irregular
82	86	12G/SW	13	3	Hilo	0,12	Humano	10YR 4/4	MOL	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Floja	70	Entre 2,5 y 4	Medio	Regular
	Alpaca						2,5Y 6/6												
83	-	12G/SW	13	3	Hilo	0,06	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	80	Entre 1 y 2	Fino	Regular
84	88	12G/SW	13	3	Hilo	0,4	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	340	Entre 1,5 y 4	Fino a medio	Irregular
85	89	12G/SW	14	3	Hilo	0,78	N.A.	2,5Y 6/6	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	115	Entre 3,5 y 5	Medio	Regular
	Vicuña						10YR 6/6												
86	91	12G/SW	14	3	Hilo	0,26	Guanaco	10YR 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	358	Entre 2 y 4	Fino a medio	Irregular
87	92	12G/SW	14	3	Hilo	0,42	Llama	10YR 6/6	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	Ca. 250	Entre 1,5 y 4	Fino a medio	Irregular
	Llama						10YR 4/4												
88	94	12G/SW	15	3	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	130	Menos de 1	Muy fino	Regular
89	95	12G/SW	15	3	Hilo	0,4	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	195	Entre menos de 1 y 3	Muy fino a medio	Irregular
90	96	12G/SW	15	3	Hilo	0,4	Vicuña	2,5Y 7/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	Más de 30	IND.	IND.	IND.
91	97	12G/SW	16	3	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	127	Menos de 1	Muy fino	Regular
92	-	12G/SW	16	3	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	121	Entre menos de 1 y 1,5	Muy fino a fino	Irregular

93	98	12G/SW	17	3	Hilo	0,3	Lama sp.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3S-Z	Fuerte	50	Entre 3 y 3,5	Medio	Regular
94	99	12G/SW	17	3	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	80	1 a 1,5	Fino	Regular
95	100	12G/SW	17	3	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	68	Entre 1,5 y 2,5	Fino	Regular
96	101	12G/SW	17	3	Hilo	0,02	Alpaca	2,5Y 7/6	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	80	Entre 2 y 4,5	Fino a medio	Irregular
	102						N.A.	10YR 4/4											
97	103	12G/SW	18	3	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	65	3	Medio	Regular
98	104	12G/SW	18	3	Hilo	0,02	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	35	2	Fino	Regular
99	105	12G/SW	18	3	Hilo	0,01	Det.	2,5Y 7/4	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 65	Entre menos de 1 y 1,5	Muy fino a fino	Regular
	106						Det.	10YR 6/4											
100	107	12G/SW	18	3	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	IND.	IND.	Entre menos de 1 y 1,5?	Muy fino a fino	IND.
101	108	12G/SW	19	3	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 7/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	Más de 150	Entre menos de 1 y 2	Muy fino a fino	Regular
102	109	12G/SW	20	3	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	42	0,5	Muy fino	Regular
103	-	12G/SW	20	3	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	35	Entre 0,7 y 1	Muy fino	Regular
104	-	12G/SW	20	3	Hilo	0,001	N.A.	10YR 8/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	25	0,7	Muy fino	Regular
105	110	12G/SW	20	3	Hilo	0,1	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	34	3	Medio	IND.
106	111	12G/SW	21	3	Hilo	0,01	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Floja	27	1,5	Fino	Regular
107	-	12G/SW	21	3	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
108	112	12G/SW	21	3	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	24	1,2	Fino	IND.
109	113	12G/SW	21	3	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/2	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	15	2 a 2,5	Medio	IND.
110	114	12G/SW	22	3	Hilo	0,3	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	5	5Z-S	Media	42	3,5	Medio	Regular
111	115	12G/SW	22	3	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Más de 2,5	2	Fino	IND.
112	116	12G/SW	22	3	Hilo	0,001	Alpaca	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Fuerte	18	1,5	Fino	IND.

113	117	12G/SW	23	3	Hilo	0,3	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Cable R2	6	6Z-2S-Z	Muy floja	125	Entre 2,5 y 4	Medio	Irregular
114	118	12G/SW	23	3	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/2	MON	Natural		Sencillo	1	S	Floja	21	0,9	Muy fino	IND.
115	119	12G/SW	23	3	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	20	1,5	Fino	IND.
116	120	12G/SW	23	3	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 8/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	16	3	Medio	IND.
117	-	12G/SW	23	3	Nudo	0,001	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
118	-	12G/SW	23	3	Nudo	0,001	N.A.	10YR 7/4	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
119	121	12G/SW	23	3	Hilo	0,001	Alpaca	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	48	Cerca de 2,5	Medio	IND.
120	122	12G/SW	23	3	Hilo	0,002	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	50	Entre 2 y 3,5	Medio	IND.
121	123	12G/SW	23	3	Hilo	0,002	N.A.	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	29	1,2	Fino	Regular
122	124	12G/SW	24	3	Hilo	0,001	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	7	0,6	Muy fino	IND.
123	125	12G/SW	25	3	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 8/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	15	1,8	Fino	IND.
124	126	11B/SE	2	1	Hilo	0,01	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	4	4S-Z	Media	80	Entre 2 y 2,5	Medio	Regular
125	127	11B/SE	2	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	58	Entre 2,5 y 3	Medio	IND.
126	128	11B/SE	2	1	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	19	3,5	Medio	IND.
127	129	11B/SE	2	1	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	26	1,5	Fino	IND.
128	130	11B/SE	2	1	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	IND.	48	IND.	IND.	IND.
129	131	1V/SW	6	1	Hilo	0,001	Det.	2,5Y 8/2	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	15	2	Medio	IND.
130	132	1V/SW	6	1	Hilo	0,3	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	IND.	Z	IND.	Más de 4	IND.	IND.	IND.
131	133	1V/SW	12	3	Hilo	0,001	Det.	10YR 5/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	33	1,5	Fino	IND.
132	134	2V/SW	2	1	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	22	3	Medio	IND.
133	135	2V/SW	5	1	Hilo	0,01	Humano	10YR 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	Entre 2,5 y 3	Medio	Regular
134	136	2V/SW	5	1	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	60	2,5	Medio	IND.
135	137	2V/SW	5	1	Hilo	0,5	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	220	Entre 3 y 5	Medio	Regular

136	138a	2V/SW	5	1	Hilo	0,6	Humano	10YR 2/2	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	420	Entre 2,5 y 3,5	Medio	Regular
	138b						Alpaca	10YR 4/6											
137	139	2V/SW	6	1	Hilo	0,01	Llama	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	90	Entre 4,5 y 5	Medio	IND.
138	140	2V/SW	6	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	130	Entre 1 y 4,5	Fino a medio	Irregular
139	141	2V/SW	6	1	Hilo	0,01	Humano	10YR 4/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	145	Entre 3 y 4	Medio	Regular
140	142	2V/SW	6	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	140	Entre 3,5 y 5	Medio	Irregular
141	143	2V/SW	6	1	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	25	3,5	Medio	IND.
142	144	2V/SW	6	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/6	MON	Natural		Sencillo	IND.	Z	IND.	Más de 30	IND.	IND.	IND.
143	145	2V/SW	7	2	Hilo	0,4	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	185	Entre 2,5 y 6,5	Medio a grueso	Irregular
144	146	2V/SW	7	2	Hilo	0,1	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	125	Entre 3 y 3,5	Medio	Regular
145	147	2V/SW	7	2	Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	4,5 a 5	Medio	IND.
146	148	2V/SW	7	2	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Fuerte	140	Entre 2 y 3	Medio	Irregular
147	149	2V/SW	8	2	Hilo	2,2	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 775	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
	150	2V/SW	8	2	Hilo	2,2	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 775	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
148	151	2V/SW	8	2	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	77	Entre 2,2 y 3	Fino a medio	Regular
149	152	2V/SW	8	2	Hilo	0,01	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Floja	84	Entre 2,5 y 3	Medio	Regular
150	153	2V/SW	8	2	Hilo	2,3	<i>Lama sp.</i>	10YR 6/4	MOL	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Muy floja	255	Entre 7 y 9	Grueso a muy grueso	Irregular
	10YR 3/4																		
151	154a	2V/SW	8	2	Hilo	1,6	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	Ca. 450	Entre 3 y 6	Medio a grueso	Irregular
	154b	2V/SW	8	2	Hilo	1,6	Alpaca	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	Ca. 450	Entre 3 y 6	Medio a grueso	Irregular
152	155	2V/SW	8	2	Hilo	0,5	Guanaco	2,5Y 8/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	Ca. 290	Entre 3,5 y 7	Medio a grueso	Irregular
153	156	2V/SW	9	2	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	5	5Z-S	Fuerte	60	3	Medio	Regular

154	157	2V/SW	9	2	Hilo	0,2	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	150	Entre 2 y 4	Fino a medio	Irregular
155	158	2V/SW	9	2	Hilo	0,4	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	200	Entre 2,6 y 5,1	Medio a grueso	Irregular
156	159	2V/SW	9	2	Hilo	0,01	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	195	Entre 2 y 3	Fino a medio	Regular
157	160	2V/SW	9	2	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	40	7	Grueso	IND.
158	161	2V/SW	9	2	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	180	Entre 1 a 2	Fino	Regular
159	162	2V/SW	9	2	Hilo	0,01	Llama	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	50	Ca. 2	Fino	IND.
160	163	2V/SW	9	2	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Fuerte	176	Menos de 1	Muy fino	Regular
161	164	2V/SW	9	2	Hilo	5	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	5	5Z-2S-Z	Floja	610	Entre 5 y 7	Grueso	Regular
162	165	2V/SW	9	2	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 6/6	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	170	Entre 2 y 3,5	Fino a medio	Irregular
								10YR 4/4											
163	166	2V/SW	9	2	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	185	Entre 2 y 3	Fino a medio	Regular
164	167	2V/SW	10	2	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	50	3,5	Medio	IND.
165	168	2V/SW	10	2	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	80	Entre 3,5 y 4	Medio	IND.
166	169	2V/SW	10	2	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	20	3	Medio	IND.
167	170	2V/SW	11	2-3	Hilo	0,001	Det.	7,5YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	I	Muy floja	62	Entre 2 y 3	Fino a medio	Irregular
168	171	2V/SW	11	2-3	Hilo	0,01	Det.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Muy fuerte	110	Entre 2,5 y 3	Medio	Regular
169	172	2V/SW	12	3	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Floja	Ca. 90	3	Medio	IND.
170	173	12A/SE	14	1	Hilo	0,001	Algodón	Calipso	MON	Teñido	Calipso claro	Torzal	2	2Z-S	Media	30	0,3	Muy fino	Regular
171	174	8E/NE	3	1	Hilo	1,3	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	350	Entre 3 y 6	Medio a grueso	Irregular
172	175	8E/NE	3	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	80	Entre 2 y 3	Fino a medio	Irregular
173	176	8E/NE	3	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	110	Entre 1 y 3	Fino a medio	Irregular
174	177	8E/NE	3	1	Hilo	2,2	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	Ca. 100	2	Fino	IND.

175	178	8E/NE	4	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	60	Entre menos de 1 y 1	Muy fino	IND.
176	179	8E/NE	4	1	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	I	Floja	45	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
177	180	8E/NE	7	2	Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	64	Entre 2,5 y 4	Medio	Irregular
178	181	8E/NE	7	2	Hilo	0,01	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	70	2	Fino	Regular
179	182	8E/NE	8	2	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	66	2	Fino	Regular
180	183	8E/NE	9	2	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	Entre 4 y 5	Medio	IND.
181	184	8E/NE	9	2	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 40	Entre 2 y 3	Fino a medio	IND.
182	185	8E/NE	9	2	Hilo	0,001	Alpaca	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	45	2	Fino	IND.
183	186	8E/NE	9	2	Hilo	0,001	Alpaca	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	65	1,5	Fino	Regular
184	187	8E/NE	10	2	Hilo	0,001	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	40	Entre 3,5 y 4,2	Medio	IND.
185	188	8E/NE	11	2	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	66	Entre 1,5 y 3	Fino a medio	Irregular
186	189	8E/NE	11	2	Hilo	0,001	Det.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	34	Menos de 1	Muy fino	IND.
187	190	8E/NE	12	2	Hilo	0,2	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	170	1,8	Fino	Regular
188	191	8E/NE	12	2	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	70	Entre 2 y 3	Fino a medio	IND.
189	192	8E/NE	12	2	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	35	2	Fino	IND.
190	193	10C/SE	2	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	24	Entre 1 y 2	Fino	IND.
191	194	10C/SE	2	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	32	3	Medio	IND.
192	195	10C/SE	3	1	Hilo	0,001	Det.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	30	2	Fino	Regular
193	196	10C/SE	3	1	Hilo	0,01	Alpaca	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	120	Entre 2 y 3	Fino a medio	Regular
194	197	10C/SE	4	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/3	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	20	Entre 1 y 2	Fino	IND.
195	198	10C/SE	4	1	Hilo	0,001	Guanaco	2,5YR 5/6	MON	Pintado	Rojo (2,5YR 5/6)	Sencillo	1	Z	Media	30	Entre 0,7 y 2	Muy fino a fino	IND.
196	199	10C/SE	4	1	Hilo	0,01	Humano	10YR 3/2	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	55	Entre 1,5 y 2	Fino	IND.

197	200	10C/SE	4	1	Hilo	0,3	Llama	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	63	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
198	201	10C/SE	4	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	35	Entre 3,5 y 6	Medio a grueso	IND.
199	202	10C/SE	4	1	Hilo	0,01	Alpaca	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	115	IND.	IND.	IND.
200	203.1	10C/SE	5	1	Hilo	0,01	Alpaca	10R 5/8	MON	Pintado	Rojo (2,5YR 5/6)	Sencillo	1	S	Media	60	1	Fino	Regular
	203.2	10C/SE	5	1	Hilo	0,01	Guanaco	10R 5/8	MON	Pintado	Rojo (2,5YR 5/6)	Sencillo	1	S	Media	60	1	Fino	Regular
201	204	10C/SE	5	1	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	85	3	Medio	Regular
202	205	10C/SE	5	1	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 8/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	35	2	Fino	IND.
203	206	10C/SE	5	1	Hilo	0,01	Alpaca	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	60	Entre 1,5 y 3	Fino a medio	Irregular
204	207	10C/SE	5	1	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	80	Entre 3 y 4	Medio	IND.
205	208	10C/SE	6	2	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	39	Entre 2 y 2,5	Fino	IND.
206	209	10C/SE	6	2	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	64	Entre 2 y 3	Fino a medio	IND.
207	210	10C/SE	6	2	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	30	1,5	Fino	IND.
208	211	10C/SE	12	4	Hilo	0,9	Vicuña	2,5Y 8/3	MOL	Natural		Cable R2	6	6Z-3S-Z	Media	65	Entre 3 y 5	Medio	Irregular
	212						Guanaco	2,5YR 6/3											
209	213	10C/SE	12	4	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 8/3	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
210	214	10C/SE	13	4	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 5/4	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	30	Entre 1,7 y 2	Fino	IND.
								10YR 6/6											
211	215	10C/SE	13	4	Hilo	0,01	Alpaca	10YR 7/6	MON	Pintado	Rojo (10R 5/8)	Torzal	2	2S-Z	Media	50	Entre 1,5 y 2	Fino	IND.
212	216	10C/SE	14	5	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	85	Entre 1,7 y 2,5	Fino	Regular
213	217	10C/SE	14	5	Hilo	0,01	Alpaca	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	45	Entre 4 y 5,5	Medio a grueso	Irregular
214	218	10C/SE	15	6	Hilo	0,6	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	430	Entre 2 y 5	Fino a medio	Irregular
215	219	10C/SE	15	6	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	108	Entre 2 y 2,8	Fino a medio	Regular

216	220	10C/SE	16	6	Hilo	0,001	Llama	2,5Y 8/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	47	2	Fino	Regular
217	221	10C/SE	16	6	Hilo	0,01	Det.	10YR 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	35	Ca. 3	Medio	IND.
218	222	10C/SE	17	6	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	90	Entre 1 y 2	Fino	IND.
219	223	10C/SE	17	6	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	80	Entre 1,5 y 2	Fino	IND.
220	224	11C/NW	2	-	Hilo	0,001	Llama	2,5Y 8/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	25	0,8	Muy fino	IND.
221	225	11C/NW	6	-	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	22	Ca. De 2,5	Medio	IND.
222	226	11C/NW	6	-	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	49	Entre 1 y 1,5	Fino	IND.
223	227	11C/NW	6	-	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	17	Ca. 2	Fino	IND.
224	228	11C/NW	7	-	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/1	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	71	0,5	Muy fino	Regular
225	229	12B/SE	14	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	19	Entre 1,8 y 2	Fino	IND.
226	230	13A/NW	1	-	Hilo	0,01	Algodón	2,5Y 7/1	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	37	2	Fino	IND.
227	231	11D/NW	2	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	40	1	Fino	IND.
228	232	12C/NW	1	-	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	22	1,5	Fino	IND.
229	233	8E/NW	3	-	Hilo	0,001	Det.	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	15	1	Fino	IND.
230	234	9F/NW	5	-	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	40	Entre 1 y 1,8	Fino	IND.
231	235	5W/SW	0-20	1	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 7/3	MON	Natural		Sencillo	1	S	Muy fuerte	75	Entre 1 y 3	Fino a medio	Irregular
232	236	1V/NW	8	2	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	20	Entre 0,8 y 1,5	Muy fino a fino	IND.
233	237	1V/NW	9	2	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	26	IND.	IND.	IND.
	238						Lama sp.	10YR 5/6	MON										
234	239	11H/SW	L.P.	-	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Con pigmento	Rojo claro (10R 6/6)	Torzal	2	2S-Z	Media	62	Entre 2 y 2,5	Fino	Regular
235	240	11H/SW	L.P.	-	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 8/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	72	Entre 1 y 2,5	Fino	Irregular
236	241	11H/SW	L.G.	-	Hilo	0,01	Lama sp.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	10	2	Fino	Regular

237	242	11H/SW	L.G.	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Media	104	2	Fino	Regular	
238	243	11H/SW	L.G.	-	Hilo	0,01	Llama	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	115	Entre 3 y 6	Medio a grueso	Irregular	
239	244	8D/NW	4	-	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	18	1,5	Fino	IND.	
240	245	8D/NW	10	-	Hilo	0,01	Det.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	100	Entre 2,5 y 3	Medio	IND.	
241	246	8D/NW	11	-	Hilo	0,001	Det.	Gley 2,5/N	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	20	1	Fino	IND.	
242	247	4A/NW	4	-	Hilo	0,001	Llama	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	3,3	Entre 3 y 4	Medio	IND.	
243	248	4A/NW	3	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	126	Entre 1,5 y 2	Fino	IND.	
244	249	4A/NW	3	-	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	43	Entre 2 y 3,5	Fino a medio	IND.	
245	250	13G/SW	2	-	Hilo	0,5	Guanaco	10YR 6/4	MOL	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	55	Ca. 3	Medio	IND.	
	251						Alpaca	10YR 4/6												
246	252						Llama	7,5YR 3/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	145	Entre 1,2 y 2	Fino	Regular	
247	253						Llama	7,5YR 4/6												
248	254	13G/SW	2	-	Hilo	0,001	Lama sp.	10YR 4/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Fuerte	95	Entre 1,1 y 1,8	Fino	Regular	
249	255	13G/SW	2	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 2/2	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	65	Menos de 2	Fino	IND.	
250	256	13G/SW	2	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	55	Entre 2 y 2,5	Fino	IND.	
251	257	13G/SW	2	-	Hilo	0,01	Alpaca	10YR 5/6	MON	Natural		Cable R2	4	4S-2Z-S	Media	50	3	Medio	Regular	
252	258	13G/SW	2	-	Hilo	1,7	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	580	2	Fino	Regular	
253	259	13G/SW	2	-	Hilo	0,01	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
254	260	13G/SW	2	-	Hilo	0,001	Llama	10YR 3/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	25	IND.	IND.	IND.	
255	261	13G/SW	2	-	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	85	Entre 1 y 3	Fino a medio	Irregular	
256	262	13G/SW	2	-	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	115	Ca. 3	Medio	IND.	
257	263	13G/SW	2	-	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Fuerte	95	Entre 2 y 2,5	Fino	Regular	
258	264	13G/SW	2	-	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 90	2,8	Medio	IND.	

259	265	13G/SW	2	-	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	61	Entre 1 y 2	Fino	Irregular
260	266	6A/NW	B.M.	1	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	27	1,5	Fino	IND.
261	267	6A/NW	B.M.	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 90	Ca. 2	Fino	IND.
262	268	6A/NW	B.M.	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	46	Entre 2 y 2,5	Fino	IND.
263	269	6A/NW	B.M.	1	Hilo	0,5	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	250	Entre 2 y 2,8	Fino a medio	Regular
264	270	6A/NW	11	-	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	20	0,9	Muy fino	IND.
265	271	6A/NW	25	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	25	3	Medio	IND.
266	272	6A/NW	25	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	34	2	Fino	IND.
267	273	6A/NW	26	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MOL	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	25	3	Medio	IND.
	274						N.A.	10YR 4/6											
268	275	9E/NW	7	1	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	22	Ca. 3	Medio	IND.
269	276	9E/NW	10	1	Hilo	0,3	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	100	3	Medio	IND.
270	277	9E/NW	10	1	Hilo	0,3	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	65	2,5	Medio	IND.
271	278	9E/NW	10	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	2	Fino	IND.
272	279	9E/NW	10	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	20	1,5	Fino	IND.
273	280	9E/NW	10	1	Hilo	0,01	N.A.	7,5YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	70	1,5 a 1,8	Fino	Regular
274	281	13C/SW	18	3	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	80	1,5 a 1,8	Fino	Regular
275	282	12H/SW	10	-	Hilo	1,7	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	Más de 100	2 a 3	Fino a medio	Regular
276	283	12H/SW	10	-	Vellón		Chinchilla	7,5YR 6/2	MON	Natural		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
277	284	12H/SW	5	-	Hilo	0,3	Lama sp.	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	215	2 a 3	Fino a medio	Regular
278	285	12H/SW	5	-	Hilo	3,1 (con concreción)	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	32	3	Medio	Regular

279	286	12H/SW	5	-	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	85	3	Medio	IND.
280	287	12H/SW	7	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	70	Ca. 5	Medio	IND.
281	288	12H/SW	7	-	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/2	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	95	Ca. 5	Medio	IND.
282	289	12H/SW	7	-	Hilo	0,4	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Más de 50	IND.	IND.	IND.
													3	3Z-S	Media	Más de 50	IND.	IND.	IND.
283	290	12H/SW	7	-	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/2	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	105	Entre 1 y 3	Fino a medio	Irregular
	291						Guanaco	10YR 6/6											
284	292	12H/SW	7	-	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 8/2	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	68	2	Fino	Regular
285	293	12H/SW	26	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	Ca. 3	Medio	IND.
286	294	12H/SW	26	-	Hilo	0,01	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	110	2,5 a 4	Medio	IND.
287	295	12H/SW	15	-	Hilo	0,001	Llama	2,5Y 8/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	35	1 a 1,5	Fino	IND.
288	296	12H/SW	15	-	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Fuerte	100	2 a 3	Fino a medio	Regular
289	297	12H/SW	21	-	Hilo	0,2	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Fuerte	105	3 a 3,5	Medio	Regular
290	298	12H/SW	21	-	Hilo	0,001	Llama	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	52	3 a 4	Medio	IND.
291	299	12H/SW	21	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Más de 80	2 a 3	Fino a medio	IND.
292	300	12H/SW	21	-	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	55	3 a 4	Medio	IND.
293	301	12H/SW	19	-	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	137	2 a 3	Fino a medio	Regular
294	302	12H/SW	19	-	Hilo	2,6	Vicuña	2,5Y 8/3	MOL	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	935	4 a 1	Medio a muy grosso	Irregular
	303						Guanaco	2,5Y 7/4											
	304						Vicuña	10YR 6/6											
	305						Chinchilla	7,5YR 5/1	MON										
295	306	12H/SW	20	-	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 5/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	65	1,5 a 3	Fino a medio	Irregular
296	307	12H/SW	20	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	65	2 a 3	Fino a medio	Regular
297	308	12H/SW	20	-	Hilo	2,6	Guanaco		MON	Natural		Torzal	3 a 5		Fuerte		3,5 a 6		Irregular

								2,5Y 6/4						3Z-S a 5Z-S		Ca. 600		Medio a grosso	
298	309	12H/SW	20	-	Hilo	0,5	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	205	3 a 6	Medio a grosso	Irregular
299	310	12H/SW	20	-	Hilo	0,2	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	105	3 a 5	Medio	Irregular
300	311	12H/SW	20	-	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	260	1,5 a 3	Fino a medio	Irregular
301	312	12H/SW	20	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	79	1,5 a 2,5	Fino	Regular
302	313	12H/SW	20	-	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	70	2 a 3	Fino a medio	IND.
303	314	12H/SW	20	-	Hilo	0,01	Llama	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Fuerte	43	2,5 a 3	Medio	IND.
304	315	12H/SW	20	-	Hilo	0,001	N.A.	7,5YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	33	Ca. 1,5	Fino	IND.
305	316	12H/SW	20	-	Hilo	0,001	Lama sp.	7,5YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Floja	62	1,5 a 2	Fino	IND.
306	317	12H/SW	20	-	Hilo	0,2	Alpaca	2,5Y 7/4	MOL	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	110	2,5 a 4	Medio	Irregular
	318						Vicuña	10YR 6/6											
307	319	12H/SW	20	-	Hilo	2	Guanaco	2,5Y 8/2	MON	Natural		Cable R2	4	4S-2Z-S	Fuerte	Ca. 190	4 a 5	Medio	Regular
												Torzal	2	2S-Z	Fuerte		7 a 1	Grueso a muy grosso	Irregular
308	320	12H/SW	20	-	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	130	1 a 2,5	Fino	Irregular
309	321	12H/SW	10	-	Hilo	1,5 (con concreción) y 0,5 (sin concreción)	Alpaca	2,5Y 7/4	MON	Pintado	Rojo (10R 4/8)	Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 170	2 a 4	Fino a medio	Irregular
310	322	12H/SW	10	-	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3S-Z	Media	50	2 a 3	Fino a medio	Irregular
311	323	12H/SW	10	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	43	2	Fino	Regular
312	324	12H/SW	10	-	Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	45	2 a 3	Fino a medio	Irregular
313	325	12H/SW	10	-	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	64	1,5 a 3	Fino a medio	Irregular
314	326	12H/SW	10	-	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/3	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	85	2 a 7	Fino a grosso	Irregular

315	-	7A/NW	17	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	10	2	Fino	Regular
316	-	7A/NW	25	-	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	Ca. 5	1-1,5	Fino	IND.
317	-	7A/NW	25	-	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 4	2-2,5	Fino	IND.
318	327	7A/NW	25	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	75	1 a 2	Fino	IND.
319	328	7A/NW	4	-	Hilo	0,01	Llama	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	135	1,5 a 3	Fino a medio	IND.
320	329	7A/NW	4	-	Hilo	0,01	Alpaca	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	50	1,5	Fino	IND.
321	-	7A/NW	26	-	Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	70	2 a 2,5	Fino	Irregular
322	-	7A/NW	26	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	12	1	Fino	IND.
323	330	7A/NW	27	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	2,5 a 4	Medio	IND.
324	-	7A/NW	27	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	IND.	IND.	IND.	IND.
325	331	7A/NW	27	-	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/8	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	68	1,5 a 2	Fino	IND.
326	-	7A/NW	27	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	18	3 a 4	Medio	IND.
327	332	7A/NW	13	-	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	110	2,5 a 3	Medio	Regular
328	333	7A/NW	11	-	Hilo	0,4	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	6	6Z-3S-Z	Media	60	5 a 7	Grueso	Regular
329	334	7A/NW	15	-	Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	35	1,5 a 2	Fino	Regular
330	335	7A/NW	15	-	Hilo	0,2	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Muy fuerte	115	2,5 a 3	Medio	Regular
331	-	7A/NW	14	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		IND.	1	Z	Floja	Ca. 50	IND.	IND.	IND.
332	336	7A/NW	14	-	Hilo	0,001	Llama	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	35	2,5 a 3	Medio	IND.
333	-	7A/NW	28	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	Ca. 65	IND.	IND.	IND.
334	-	7A/NW	21	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	40	0,8 a 1	Muy fino	IND.
335	-	7A/NW	21	-	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 25	1	Muy fino	IND.
336	-	7A/NW	21	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	15	1 a 1,5	Fino	IND.
337	-	7A/NW	16	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	20	2,5	Medio	IND.

338	-	7A/NW	23	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	10	2,5	Medio	IND.
339	-	7A/NW	24	-	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	30	2	Fino	IND.
340	-	7A/NW	24	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	30	IND.	IND.	IND.
341	337	7A/NW	19	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	250	0,8 a 1	Muy fino	Regular
342	-	7A/NW	19	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	22	Entre 1 y 2	Fino	IND.
343	338	7A/NW	19	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	110	1 a 1,8	Fino	Regular
344	339	7E/NW	3	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	60	1 a 2	Fino	Irregular
345	340	7E/NW	6	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	55	2 a 3	Fino a medio	IND.
346	341	7E/NW	8	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Fuerte	12	1,5	Fino	IND.
347	342	7E/NW	8	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	90	2,5 a 4	Medio	Irregular
348	343	7E/NW	4	1	Hilo	0,2	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	Ca. 485	0,8 a 2	Muy fino a fino	Irregular
	344						Vicuña	10YR 6/6	MON										
349	345	7E/NW	4	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	50	2 a 4	Fino a medio	Irregular
350	-	7E/NW	7	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	45	IND.	Medio	IND.
351	346	7E/NW	5	1	Hilo con vellón	0,4	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Más de 50	2 a 3	Fino a medio	IND.
	347						Chinchilla	10YR 5/3	MON										
352	-	7E/NW	5	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	Más de 2	IND.	Fino	IND.
353	348	7E/NW	5	1	Hilo	0,1	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	150	2,5 a 5	Medio	Irregular
354	349	7E/NW	9	1	Hilo	0,001	<i>Lama sp.</i>	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	30	2	Fino	IND.
355	350	12H/SW	18	-	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	130	2 a 4	Fino a medio	Irregular
356	351	12H/SW	18	-	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	110	1,5 a 4	Fino a medio	Irregular
357	352	12H/SW	18	-	Hilo	0,1	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	150	2 a 3	Fino a medio	Regular
358	353	12H/SW	18	-	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	145	1 a 5	Fino a medio	Irregular

359	354	12H/SW	18	-	Hilo	0,3	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	95	3,5 a 5	Medio	IND.
360	355	12H/SW	19	-	Hilo	0,7 (con concreción)	Llama	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	265	1,5 a 2	Fino	Regular
361	356	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	Llama	2,5Y 7/4	MON	Pintado	Rojo oscuro (2,5YR 4/6)	Torzal	2	2Z-S	Floja	50	2 a 2,5	Fino	IND.
362	357	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	Llama	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	50	2 a 3	Fino a medio	IND.
363	358	12H/SW	19	-	Hilo	0,5	Vicuña	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	220	2 a 8	Fino a muy grueso	Irregular
364	359	12H/SW	19	-	Hilo	0,01	Llama	10YR 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	130	1,5 a 2	Fino	Regular
365	360	12H/SW	19	-	Hilo	0,2	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	265	1 a 1,5	Fino	Regular
366	361	12H/SW	19	-	Hilo	0,01	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	3	3S-Z	Media	35	2 a 2,5	Fino	IND.
367	362	12H/SW	19	-	Hilo	0,3	<i>Lama sp.</i>	10YR 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	220	2 a 3	Fino a medio	Regular
368	363	12H/SW	19	-	Hilo	0,1	Humano	5YR 3/2	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 120	1 a 2	Fino	Irregular
369	364	12H/SW	19	-	Hilo	0,3	Guanaco	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	130	3 a 5	Medio	Irregular
370	365	12H/SW	19	-	Hilo	0,4	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	90	3 a 5	Medio	Irregular
371	366	12H/SW	19	-	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	80	1 a 1,5	Fino	Regular
372	367	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	Alpaca	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	30	3	Medio	IND.
373	-	12H/SW	19	-	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	85	2 a 3	Fino a medio	Irregular
374	-	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	55	3 a 4	Medio	IND.
375	368	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	100	1 a 3	Fino a medio	Irregular
376	-	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	35	2 a 3	Fino a medio	IND.
378	369	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	Llama	10YR 6/8	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	55	1 a 1,5	Fino	IND.
379	-	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Floja	75	2 a 3	Fino a medio	IND.
380	-	12H/SW	19	-	Hilo	1,1	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 70	3 a 5	Medio	Irregular

381	-	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	85	1 a 2	Fino	IND.
382	-	12H/SW	19	-	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	90	3, 5 a 4	Medio	IND.
383	370	12H/SW	8		Hilo	0,001	Vegetal	7,5YR 3/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	65	1	Fino	Regular
384	371	12H/SW	8		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 7/6	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	90	1,5 a 3	Fino a medio	Irregular
	372						Guanaco	2,5Y 8/2											
385	373	12H/SW	8		Hilo	0,01	Chinchilla	10YR 4/2	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Fuerte	60	5 a 8	Grueso a muy grueso	Irregular
	374	12H/SW	8		Hilo	0,01	Llama	2,5Y 7/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Fuerte	60	5 a 8	Grueso a muy grueso	Irregular
386	375	12H/SW	8		Hilo	0,4	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	185	4 a 5	Medio	Regular
387	376	12H/SW	8		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	120	1,5 a 3	Fino a medio	Irregular
388	377	12H/SW	8		Hilo	0,001	Vicuña	10YR 8/3	MON	Natural		Cable R2	4	4S-2Z-S	Media	67	2 a 3	Fino a medio	IND.
389	378	12H/SW	8		Hilo	0,001	Guanaco	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	115	2 a 5	Fino a medio	Irregular
390	379	12H/SW	8		Hilo	0,2	Guanaco	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	IND.	1,5 a 2	Fino	IND.
391	-	12H/SW	8		Hilo	0,001	N.A.	10YR 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	3	Medio	IND.
392	380	12H/SW	4		Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	62	1,5 a 2	Fino	Regular
393	381	12H/SW	4		Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	50	1 a 3	Fino a medio	Irregular
394	-	12H/SW	4		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	40	2,5 a 4	Medio	IND.
395	382	12H/SW	4		Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 6/4	MON	Natural	Rojo (2,5YR 5/6)	Torzal	4	4Z-S	Floja	65	4 a 5	Medio	IND.
396	383	12H/SW	17		Hilo	0,3	Guanaco	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	160	2 a 7	Fino a grueso	Irregular
397	-	12H/SW	17		Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	25	Ca. 3	Medio	IND.
398	384	12H/SW	13		Hilo	0,001	<i>Lama sp.</i>	10R 4/6	MON	Pintado	Rojo (10R 4/6)	Torzal	2	2S-Z	Floja	15	2	Fino	IND.
399	385	12H/SW	13		Hilo	0,3	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	4	4S-Z	Media	125	3,5 a 5	Medio	Irregular

400	386	12H/SW	13		Hilo	0,01	Llama	2,5Y 6/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	135	Ca. 3	Medio	IND.
401	387	12H/SW	13		Hilo	0,5	Alpaca	2,5Y 8/3	MON	Natural		Cable R2	8	8S-2Z-Z	Media	280	3 a 6	Medio a grueso	Irregular
402	388	12H/SW	2		Hilo	0,5	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	135	6 a 8	Grueso a muy grueso	IND.
403	389	12H/SW	24		Hilo	0,001	Alpaca	10R 4/8	MON	Pintado	Rojo (10R 4/8)	Cable R2	4	4Z-2S-Z	Fuerte	45	0,8	Muy fino	IND.
404	390	12H/SW	24		Hilo	0,001	Llama	2,5Y 7/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Fuerte	30	1,5	Fino	IND.
405	400	12H/SW	24		Hilo	0,001	Alpaca	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	4	4S-2Z-S	Media	50	2 a 4	Fino a medio	Irregular
406	401	12H/SW	24		Hilo	0,01	Llama	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	104	2,5 a 3,5	Medio	Regular
407	402	12H/SW	24		Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	80	2 a 3	Fino a medio	Regular
408	403	12H/SW	24		Hilo	0,3	Guanaco	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	250	2 a 3	Fino a medio	Regular
409	-	12H/SW	24		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	210	Entre 2 y 5	Fino a medio	Irregular
410	-	12H/SW	24		Hilo	0,2	<i>Lama sp.</i>	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 65	Ca. 3	Medio	IND.
411	-	12H/SW	24		Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	55	Ca. 4	Medio	IND.
412	404	12H/SW	24		Hilo	0,1	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	120	2 a 4	Fino a medio	Irregular
413	405	12H/SW	12		Hilo	0,001	Guanaco	10R 4/6	MON	Pintado	Rojo (10R 4/6)	Sencillo	1	S	Muy floja	50	2 a 4	Fino a medio	IND.
414	406	12H/SW	12		Hilo	0,3	Llama	2,5Y 6/4	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Fuerte	90	2,5 a 4	Medio	Regular
	407	12H/SW	12		Hilo	0,3	Humano	2,5YR 2,5/1	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	80	2	Fino	Irregular
415	408	12H/SW	16		Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	90	1,5 a 2	Fino	Regular
416	409	12H/SW	16		Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	3	4Z-S	Media	95	2 a 3	Fino a medio	IND.
	410	12H/SW	16		Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	3	4Z-S	Media	95	2 a 3	Fino a medio	IND.
417	411	12H/SW	16		Hilo	0,001	Llama	10YR 6/6	MON	Con pigmento	Rojo claro (10R 6/6)	Torzal	2	2S-Z	Muy floja	50	2	Fino	IND.

418	412	12H/SW	16		Hilo	0,01	Lama sp.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	70	2,5 a 4	Medio	Irregular
419	-	12H/SW	15		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	45	2 a 5	Fino a medio	Irregular
420	-	12H/SW	15		Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	35	Ca. 5 a 6	Medio	IND.
421	-	12H/SW	15		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	IND.	20	Ca. 1	Muy fino a fino	IND.
422	413	12H/SW	15		Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 6/4	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	62	Ca. 3	Medio	IND.
	414						Guanaco	10YR 6/6											
423	415	12H/SW	15		Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	95	2 a 2,5	Fino	Regular
424	416	12H/SW	15		Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	30	2,5 a 3	Medio	IND.
425	417	12H/SW	9		Hilo	0,01	Alpaca	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	40	1	Fino	IND.
426	-	12H/SW	9		Hilo	0,2	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	Ca. 50	Ca. 1 a 1,5	Fino	IND.
427	418	12H/SW	9		Hilo	0,1	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	140	3	Medio	Regular
428	419	12H/SW	9		Hilo	0,2	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	105	2 a 3	Fino a medio	Regular
429	-	12H/SW	9		Hilo	0,3	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Muy floja	95	4 a 1	Medio a muy grueso	Irregular
430	420	12H/SW	9		Hilo	0,2	Alpaca	2,5Y 8/3	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	235	1 a 5	Fino a medio	Irregular
431	421	12H/SW	9		Hilo	0,8	Chinchilla	10YR 4/2	MON	Natural		Sencillo	1	S	Floja	100	4 a 7	Medio a grueso	Irregular
432	422	12H/SW	9		Hilo	0,1	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	230	1 a 2,5	Fino	Irregular
433	-	12H/SW	9		Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	65	3 a 5	Medio	Irregular
434	423	12H/SW	9		Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	75	3 a 5	Medio	Irregular
435	424	12H/SW	9		Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	2 a 3	Fino a medio	Regular
436	425	12H/SW	9		Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	175	0,3 a 0,8	Muy fino	Regular
437	426	12H/SW	9		Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	55	1,5 a 2	Fino	Regular
438	427	12H/SW	9		Hilo	0,001	Chinchilla	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	Ca. 5	1,5 a 2	Fino	Regular

439	428	12H/SW	9		Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3S-Z	Floja	Ca. 40	Ca. 2 a 2,5	Fino	IND.
440	-	12H/SW	9		Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	55	4 a 5	Medio	IND.
441	429	12H/SW	9		Hilo	0,3	Vicuña	2,5y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 80	Ca. 3	Medio	IND.
442	430	12H/SW	6		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	3 a 5	Medio	IND.
443	431	12H/SW	6		Hilo	1,2	Alpaca	2,5Y 7/3	MON	Natural		cable R2	6	6Z-3S-Z	Fuerte	Ca. 240	2,5 a 3	Medio	Regular
444	432	12H/SW	6		Hilo	0,2	Guanaco	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	190	2 a 3	Fino a medio	Regular
445	-	12H/SW	6		Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	25	2 a 2,5	Fino	IND.
446	-	12H/SW	11		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	Ca. 5	Medio	IND.
447	433	12H/SW	11		Hilo	0,1	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	105	2 a 4	Fino a medio	Irregular
448	434	12H/SW	11		Hilo	0,1	Humano	7,5YR 3/2	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	190	2,5 a 3	Medio	IND.
449	-	12H/SW	11		Hilo	0,2	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	IND.	130	IND.	IND.	IND.
450	435	12H/SW	11		Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/3	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	60	2 a 3,5	Fino a medio	Irregular
451	-	12H/SW	11		Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	70	Ca. 3 a 4	Medio	IND.
452	-	12H/SW	11		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	3Z-S	Floja	35	2 a 3	Fino a medio	IND.
453	-	12H/SW	11		Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Sencillo	1	S	Floja	220	IND.	IND.	IND.
454	-	12H/SW	14		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Sencillo	1	S	Floja	30	Ca. 1	Muy fino a fino	IND.
455	-	12H/SW	3		Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/3	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	12	Ca. 3	Medio	IND.
456	-	12H/SW	3		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	1,5 a 2,5	Fino	IND.
457	436	12H/SW	3		Hilo	0,001	Vicuña	2,5YR 4/6	MON	Pintado	Rojo oscuro (2,5YR 4/6)	Sencillo	1	I	Muy floja	12	Ca. 3	Medio	IND.
458	437	12H/SW	13		Hilo	0,001	Lama sp.	10R 4/6	MON	Pintado	Rojo (10R 4/6)	Torzal	2	2S-Z	Floja	18	Ca. 3	Medio	IND.
459	-	12H/SW	13		Hilo	0,001	N.A.	2,5YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	33	IND.	IND.	IND.
460	-	12H/SW	13		Hilo	0,001	N.A.	2,5YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	30	2 a 3	Fino a medio	IND.

461	438	12H/SW	13		Hilo	0,01	Alpaca	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	205	1 a 2	Fino	Regular
462	439	12H/SW	25		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	5	5S-Z	Media	60	2 a 2,5	Fino	IND.
463	440	12H/SW	25		Hilo	0,6	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	260	2 a 3,5	Fino a medio	Regular
464	441	12H/SW	25		Hilo	0,3	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	210	1,5 a 2,5	Fino	Regular
465	442	12H/SW	25		Hilo	0,3	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	Ca. 80	Ca. 4 a 5	Medio	IND.
466	443	12H/SW	22		Hilo	0,2	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Floja	180	3 a 5	Medio	Irregular
467	444	12H/SW	22		Hilo	0,7	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Cable R2	6	6Z-3S-Z	Fuerte	210	3 a 6	Medio a grueso	Irregular
468	-	12H/SW	22		Hilo	0,2	N.A.	10YR 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 130	Ca. 1 a 2,5	Fino	IND.
469	445	12H/SW	22		Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	110	1 a 2	Fino	Regular
470	446	12H/SW	22		Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	130	1,5 a 3	Fino a medio	Regular
471	-	12H/SW	22		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	35	2 a 2,5	Fino	IND.
472	447	12H/SW	22		Hilo	0,01	Alpaca	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	55	3 a 3,5	Medio	Regular
	448	12H/SW	22		Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	7,5YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	55	3 a 3,5	Medio	Regular
473	-	12H/SW	22		Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	40	1 a 2	Fino	IND.
474	449	12H/SW	12		Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	1 a 2	Fino	Irregular
475	450	12H/SW	12		Hilo	0,5	Vicuña	2,5YR 6/4	MON	Natural		Torzal	5	5Z-S	Media	165	4 a 6	Medio a grueso	Irregular
476	451	12H/SW	12		Hilo	0,5	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	210	2 a 6	Fino a grueso	Irregular
477	452	12H/SW	12		Hilo	0,3	Vicuña	2,5YR 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	95	4 a 6	Medio a grueso	Irregular
478	453	12H/SW	12		Hilo	0,2	Llama	2,5YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	78	3 a 4	Medio	Regular
479	-	12H/SW	12		Hilo	0,001	N.A.	2,5YR 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	32	1 a 1,5	Fino	IND.
480	454	12H/SW	12		Hilo	0,001	<i>Lama sp.</i>	10YR 6/6	MON	Con pigmento	Rojo oscuro (2,5YR 4/6)	Sencillo	1	Z	Muy floja	35	Ca. 1,5	Fino	IND.

481	455	12H/SW	12		Hilo	0,1	Guanaco	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	65	3,5 a 5	Medio	Irregular
482	456	12H/SW	23		Hilo	0,01	Algodón	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	85	0,5 a 1	Muy fino	Regular
483	457	12H/SW	23		Hilo	0,01	Humano	7,5YR 3/2	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	80	2	Fino	Regular
484	-	12H/SW	23		Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	2,5 a 3	Medio	IND.
485	458	12H/SW	23		Hilo	0,1	Guanaco	2,5Y 5/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	100	2,5 a 4	Medio	Regular
486	459	12H/SW	23		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/4	MON	Natural		Cable R2	4	4S-2Z-S	Media	135	2,5 a 3	Medio	IND.
487	460	7C/NW	11		Hilo	0,7	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	440	2 a 3,5	Fino a medio	Regular
488	461	7C/NW	11		Hilo	0,3	Llama	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	155	3 a 4	Medio	Regular
489	-	7C/NW	11		Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	130	2 a 5	Fino a medio	Irregular
490	462	7C/NW	11		Hilo	0,3	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	140	1 a 2	Fino	Regular
491	463	7C/NW	11		Hilo	0,001	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	4	4S-Z	Media	Ca. 4	Ca. 2 a 2,5	Fino	IND.
492	464	7C/NW	11		Hilo	0,001	Alpaca	7,5YR 4/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	4	1,5	Fino	IND.
493	465	7C/NW	11		Hilo	0,1	Llama	10YR 6/6	MON	Natural		Cable R2	12	12Z-6S-Z	Media	Ca. 35	Ca. 5	Medio	IND.
494	466	7C/NW	11		Hilo	0,4	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	135	3 a 5	Medio	Irregular
495	467	7C/NW	11		Hilo	0,01	Llama	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	120	2,5 a 4	Medio	Irregular
496	468	7C/NW	11		Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	10YR 6/6	MON	Pintado	Rojo (2,5YR 5/6)	Torzal	2	2Z-S	Media	90	1 a 2	Fino	IND.
497	469	7C/NW	11		Hilo	0,01	Alpaca	10YR 6/6	MON	Pintado	Rojo oscuro (2,5YR 4/8)	Torzal	2	2S-Z	Media	Ca. 90	1,5 a 2	Fino	Regular
498	470	7C/NW	11		Hilo	7,8	Guanaco	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 1000	2 a 4	Fino a medio	Regular
	471	7C/NW	11		Hilo	7,8	Chinchilla	2,5Y 4/2	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 1000	2 a 4	Fino a medio	Regular
499	472	7C/NW	10		Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 8/2	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Floja	Ca. 70	Ca. 4	Medio	IND.
500	473	7C/NW	10		Hilo	0,5	<i>Lama sp.</i>	10YR 4/6	MON	Natural		Cable R3	15	((3Z- S)(5Z-S)- S)((4Z-	Media	140	4 a 5	Medio	Irregular

														S)(3Z-S)- S)-Z						
501	474	7C/NW	10		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	120	Ca. 3	Medio	IND.	
502	475	7C/NW	10		Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	90	3 a 4,5	Medio	Irregular	
503	476	7C/NW	10		Hilo	0,001	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 7/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	45	Ca. 3	Medio	IND.	
504	477	7C/NW	10		Hilo	0,9	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	380	3 a 6	Medio a grueso	Irregular	
505	478	7C/NW	10		Hilo	0,7	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 325	2 a 3,5	Fino a medio	Irregular	
506	-	7C/NW	10		Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 20	Ca. 1	Fino	IND.	
507	-	7C/NW	10		Hilo	0,5	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	Ca. 320	1 a 8	Fino a muy grueso	Irregular	
508	479	7C/NW	10		Hilo	0,2	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	Ca. 100	2,5 a 4	Medio	Irregular	
509	480	7C/NW	10		Hilo	0,01	Llama	2,5YR 5/8	MON	Pintado	Rojo (2,5YR 5/8)	Torzal	3	3Z-S	Floja	Ca. 60	1 a 1,5	Fino	IND.	
510	481	7C/NW	10		Hilo	0,01	Guanaco	2,5YR 6/4	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	Ca. 160	2,5 a 3	Medio	IND.	
511	-	7C/NW	10		Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 8/3 10YR 6/4	MOL	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	Ca. 20	IND.	IND.	IND.	
512	-	7C/NW	10		Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	Ca. 30	Ca. 3	Medio	IND.	
513	482	7C/NW	18		Hilo	0,01	Alpaca	10YR 6/8	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	2 a 2,5	Fino	IND.	
514	-	7C/NW	18		Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	45	2 a 2,5	Fino	IND.	
515	-	7C/NW	18		Hilo	0,01	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	IND.	IND.	IND.	IND.	
516	-	7C/NW	18		Hilo	0,001	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 40	IND.	IND.	IND.	
517	-	7C/NW	19		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	30	1 a 1,5	Fino	IND.	
518	483	7C/NW	19		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	60	2,5 a 4	Medio	IND.	
519	484	7C/NW	19		Hilo	0,01	Llama	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	70	0,8 a 1,5	Muy fino a fino	Regular	

520	-	7C/NW	17		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	20	2	Fino	IND.
521	-	7C/NW	17		Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
522	-	7C/NW	17		Hilo	0,3	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	IND.	Ca. 4	Medio	IND.
523	485	7C/NW	17		Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 90	Ca. 3 a 4	Medio	IND.
524	-	7C/NW	13		Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	2 a 3	Fino a medio	IND.
525	-	7C/NW	13		Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
526	486	7C/NW	13		Hilo	0,001	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	45	2 a 3	Fino a medio	IND.
527	487	7C/NW	13		Hilo	0,4	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	Ca. 70	Más de 5	Grueso	IND.
													4	4Z-S	Floja		Más de 5	Grueso	IND.
528	488	7C/NW	13		Hilo	0,1	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	170	2 a 3	Fino a medio	Regular
529	489	7C/NW	13		Hilo	0,1	Vicuña	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	80	2,5 a 4,5	Medio	Irregular
530	490	7C/NW	13		Hilo	0,01	Llama	2,5Y 8/9	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	220	0,8 a 1	Muy fino a fino	Regular
531	-	7C/NW	13		Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	90	1,5 a 3,5	Fino a medio	Irregular
532	491	7C/NW	16		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	32	1,8 a 2	Fino	IND.
533	492	7C/NW	16		Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	168	1 a 1,5	Fino	Regular
534	493	7C/NW	16		Hilo	0,01	Alpaca	10YR 6/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	70	1,5 a 2	Fino	Regular
535	494	7C/NW	16		Hilo	0,1	Vicuña	2,5Y 5/6	MON	Natural		Cable R3	7	(4Z-2S- Z)(2Z- S)(S)-S	Media	73	2,5 a 3	Medio	IND.
536	497	7C/NW	16		Hilo	0,01	<i>Lama sp.</i>	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	60	1,5 a 2	Fino	IND.
537	495	7C/NW	16		Hilo	0,001	Llama	2,5Y 7/6	MON	Natural		Cable R2	4 a 6	4Z-2S-Z a 6Z-3S-Z	Media	40	1,5 a 2	Fino	IND.
538	496	7C/NW	16		Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	110	2 a 4	Fino a medio	Irregular
539	-	7C/NW	16		Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	20	Ca. 3 a 4	Medio	IND.
540	498	7C/NW	16		Hilo	0,001	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Media	60	1 a 1,5	Fino	Regular
541	-	7C/NW	9	1	Hilo	0,001	N.A.	7,5YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	65	1 a 1,5	Fino	IND.

542	499	7C/NW	9	1	Hilo	0,6	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	340	4 a 6	Medio a grueso	Irregular
543	500	7C/NW	9	1	Hilo	0,8	Llama	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	490	2 a 4	Fino a medio	Irregular
544	501	7C/NW	9	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	70	2 a 4	Fino a medio	Irregular
545	502	7C/NW	9	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Fuerte	25	2 a 2,5	Fino	IND.
546	503	7C/NW	9	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	130	0,8 a 1,5	Muy fino a fino	Regular
547	504	7C/NW	9	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	130	1 a 1,5	Fino	Regular
548	505	7C/NW	9	1	Hilo	0,3	Llama	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	98	3 a 4	Medio	Regular
	506	7C/NW	9	1	Hilo	0,3	Lama sp.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	98	3 a 4	Medio	Regular
549	507	7C/NW	9	1	Hilo	0,1	Guanaco	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	88	3 a 5	Medio	Irregular
550	-	7C/NW	9	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	25	1 a 1,5	Fino	IND.
551	508	7C/NW	9	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	105	1 a 2	Fino	Irregular
552	509	7C/NW	9	1	Hilo	0,01	Lama sp.	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Floja	130	1 a 2	Fino	Irregular
553	-	7C/NW	9	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Sencillo	1	I	Muy floja	40	3 a 4	Medio	IND.
554	-	7C/NW	2	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	IND.	48	Ca. 3	Medio	IND.
555	510	7C/NW	2	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/8	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	90	1,5 a 3	Fino a medio	Irregular
556	-	7C/NW	5	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Muy floja	140	1 a 7	Fino a grueso	Irregular
557	511	7C/NW	5	1	Hilo	0,01	Chinchilla	2,5Y 5/4	MON	Natural		Torzal	2 a 4	2Z-S a 4Z-S	Media	65	2 a 2,5	Fino	IND.
558	512	7C/NW	5	1	Hilo	0,3	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Cable R2	6	6Z-3S-S	Media	140	3 a 4	Medio	IND.
559	513	7C/NW	5	1	Hilo	0,6	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Cable R2	6	(2Z- S)(4Z-S)- Z	Media	200	3 a 5	Medio	Irregular
560	514	7C/NW	5	1	Hilo	0,001	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	132	0,5 a 1,5	Muy fino a fino	Irregular
561	-	7C/NW	5	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	50	Ca. 5	Medio	IND.
562	515	7C/NW	5	1	Hilo	0,7	Lama sp.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	534	2 a 5	Fino a medio	Irregular

563	516	7C/NW	5	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2 a 3	2Z-S a 3Z-S	Media	205	1 a 2	Fino	IND.
564	517	7C/NW	5	1	Hilo	0,01	Alpaca	10YR 5/6	MOL	Natural		Torzal	2 a 3	2Z-S a 3Z-S	Fuerte	60	2 a 2,5	Fino	Regular
	518						Llama	7,5YR 2,5/2											
565	519	7C/NW	5	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	100	1 a 1,2	Fino	Regular
566	520	7C/NW	5	1	Hilo	0,1	Vicuña	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	130	1,5 a 4	Fino a medio	Irregular
567	521	7C/NW	5	1	Hilo	0,1	Llama	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	IND.	150	3 a 4	Medio	IND.
568	-	7C/NW	5	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	5,5	1,5 a 2	Fino	IND.
569	-	7C/NW	5	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	67	3 a 4	Medio	IND.
570	522	7C/NW	7	1	Hilo	5,7	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Cable R3	11	((2Z- S)(2Z- S)(Z)- S)(6Z-3S- Z)-S	Media	Más de 200	3 a 4	Medio	Regular
571	523	7C/NW	7	1	Hilo	0,1	Det.	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	120	2,5 a 3	Medio	Regular
572	-	7C/NW	7	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	13	1	Fino	IND.
573	524	7C/NW	7	1	Hilo	0,3	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	130	3 a 4,5	Medio	IND.
574	525	7C/NW	7	1	Hilo	0,001	<i>Lama sp.</i>	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	IND.	52	1 a 1,5	Fino	Regular
575	526	7C/NW	7	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	4	2Z-S a 4Z-S	Floja	60	3 a 3,5	Medio	IND.
576	-	7C/NW	7	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	25	2	Fino	IND.
577	527	7C/NW	7	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	80	0,5 a 2	Muy fino a fino	Irregular
578	528	7C/NW	7	1	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	90	0,8 a 2	Muy fino a fino	Irregular
579	529	7C/NW	8	1	Hilo	0,9	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	270	2 a 3	Fino a medio	Regular
580	530	7C/NW	8	1	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	5	5Z-2S-Z	Media	55	1,5	Fino	IND.
581	531	7C/NW	8	1	Hilo	0,1	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	180	Ca. 3	Medio	IND.
582	532	7C/NW	8	1	Hilo	0,2	Guanaco	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	145	2 a 4	Fino a medio	Irregular

													5	5Z-S	Media		2 a 4	Fino a medio	
583	533	7C/NW	8	1	Hilo	0,01	Llama	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	185	2 a 3	Fino a medio	Regular
584	-	7C/NW	8	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Floja	65	Ca. 4 a 5	Medio	IND.
585	534	7C/NW	8	1	Hilo	0,8	Vicuña	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	210	2,5 a 4	Medio	IND.
586	-	7C/NW	8	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	34	1,5 a 2	Fino	IND.
587	-	7C/NW	8	1	Hilo	0,2	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	82	1,2 a 1,8	Fino	IND.
588	535	7C/NW	8	1	Hilo	0,001	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	53	1,8 a 2	Fino	IND.
589	-	7C/NW	8	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	20	2,3	Fino	IND.
590	-	7C/NW	8	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	19	Ca. 1,8	Fino	IND.
591	536	7C/NW	8	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	97	1,8 a 3	Fino a medio	Irregular
592	537	7C/NW	6	1	Hilo	0,3	Guanaco	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	Ca. 100	4 a 5	Medio	Regular
593	538	7C/NW	6	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 3/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	50	5 a 7	Grueso	IND.
594	539	7C/NW	6	1	Hilo	0,001	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	56	1,5 a 2	Fino	IND.
595	-	7C/NW	6	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	IND.	Ca. 25	IND.	IND.	IND.
596	540	7C/NW	6	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	55	1 a 1,5	Fino	Regular
597	-	7C/NW	6	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/8	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	Ca. 1,5	Fino	IND.
598	541	7C/NW	6	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	32	1,5	Fino	IND.
599	542	7C/NW	6	1	Hilo	0,2	Lama sp.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	72	4 a 5	Medio	Regular
600	-	7C/NW	6	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	40	2,5 a 3	Medio	IND.
601	-	7C/NW	6	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/8	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	115	0,5 a 1,5	Muy fino a fino	Irregular
602	543	7C/NW	3	1	Hilo	0,01	Det.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	62	2,5 a 3	Medio	IND.
603	544	7C/NW	3	1	Hilo	0,1	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	200	1,5 a 4	Fino a medio	Irregular
604	545	7C/NW	3	1	Hilo	0,01	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Media	48	4 a 5	Medio	IND.

605	-	7C/NW	3	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Sencillo	1	S	Muy floja	30	1 a 1,8	Fino	IND.
606	546	7C/NW	15	1	Hilo	0,2	Det.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Floja	Ca. 55	Ca. 5	Medio	IND.
607	547	7C/NW	15	1	Hilo	0,3	Llama	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	255	2	Fino	Regular
608	548	7C/NW	15	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Fuerte	39	1	Fino	IND.
609	549	7C/NW	15	1	Hilo	0,01	Alpaca	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	65	1,5 a 2	Fino	Regular
610	-	7C/NW	15	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/8	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	53	3 a 5	Medio	IND.
611	550	7C/NW	15	1	Hilo	0,01	Chinchilla	10YR 5/3	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	39	3 a 4	Medio	IND.
612	-	7C/NW	15	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	32	Ca. 3	Medio	IND.
613	-	7C/NW	14	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Floja	24	2 a 3	Fino a medio	IND.
614	551	7C/NW	14	1	Hilo	0,4	Llama	10YR 5/6	MON	Con pigmento	Rojo amarillento (5YR 5/6)	Torzal	2	2S-Z	Media	Ca. 180	2 a 2,5	Fino	Regular
615	552	7C/NW	14	1	Hilo	0,4	Guanaco	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	160	2 a 3	Fino a medio	Regular
	553	7C/NW	14	1	Hilo	0,4	Chinchilla	2,5Y 5/2	MON										
616	554	7C/NW	14	1	Hilo	0,3	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	177	2,5 a 3	Medio	Regular
617	-	7C/NW	14	1	Hilo	0,3	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	IND.	150	Ca. 3 a 5	Medio	Irregular
618	555	7C/NW	14	1	Hilo	0,2	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 260	2 a 3	Fino a medio	Regular
619	556	7C/NW	12	1	Hilo	0,001	Alpaca	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	52	1,5 a 2	Fino	IND.
620	-	7C/NW	12	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	70	2,5 a 2	Medio	IND.
621	557	7C/NW	12	1	Hilo	0,3	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 250	1 a 2	Fino	Regular
622	558	7C/NW	12	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 5/6	MON	Natural		Cable R2	8	8Z-2S-S	Media	50	1,2 a 1,8	Fino	IND.
623	559	7C/NW	12	1	Hilo	0,3	Guanaco	2,5Y 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	175	Ca. 2 a 3,5	Fino a medio	Irregular
624	560	7C/NW	12	1	Hilo	0,1	Llama	2,5Y 7/4	MON	Con pigmento	Rojo (2,5YR 6/8)	Torzal	3	3S-Z	Media	185	1,3 a 2	Fino	Regular
625	-	7C/NW	12	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	48	2 a 2,5	Fino	IND.

626	561	7C/NW	12	1	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	67	2 a 4	Fino a medio	Irregular
627	-	7C/NW	12	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	15	Ca. 1	Fino	IND.
628	562	7C/NW	12	1	Hilo	0,001	Algodón	2,5Y 6/4	MON	Pintado	Rojo oscuro (2,5YR 4/6)	Torzal	2	2S-Z	Fuerte	49	1	Fino	IND.
629	-	7C/NW	12	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4 10YR 6/6	MOL	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	20	Ca. 2,5	Fino	IND.
670	-	7C/NW	12	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	IND.	Ca. 40	Ca. 2,5	Fino	IND.
671	-	7C/NW	12	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	15	Ca. 2,5	Fino	IND.
672	563	7C/NW	12	1	Hilo	1,9	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	3 a 7	3Z-S a 7Z-S	Media	Ca. 350	2,5 a 6	Fino a grueso	Irregular
673	564	7C/NW	20	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	20	2,8	Medio	IND.
674	-	7C/NW	20	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	IND.	Ca. 2	IND.	IND.
675	565	7C/NW	4	1	Hilo	0,001	Alpaca	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	33	0,5 a 0,8	Muy fino	IND.
676	-	7C/NW	4	1	Hilo	0,001	N.A.	2,5Y 7/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	35	1 a 1,2	Fino	IND.
677	566	7C/NW	4	1	Hilo	0,01	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	80	0,8 a 1,2	Muy fino a fino	Regular
678	567	7C/NW	4	1	Hilo	0,1	Llama	5YR 3/2	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	110	1 a 2	Fino	Irregular
679	-	7C/NW	4	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Sencillo	IND.	Z	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
680	-	7C/NW	4	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	76	1,5 a 3	Fino a medio	IND.
681	-	7C/NW	4	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	82	Ca. 3	Medio	IND.
682	-	7C/NW	4	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 7/6	MON	Natural		Sencillo	1	I	Muy floja	65	0,5 a 4	Muy fino a medio	Irregular
683	568	1L/NE	9	1	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	75	2	Fino	Regular
684	569	1L/NE	9	1	Hilo	0,01	Guanaco	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	48	1,5 a 2	Fino	IND.
685	570	1L/NE	9	1	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	43	1,5 a 2	Fino	IND.

686	-	1L/NE	9	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	65	Ca. 2	Fino	IND.
687	571	1L/NE	9	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	45	2,5 a 3,5	Medio	IND.
688	-	1L/NE	9	1	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 7/4	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
689	572	1L/NE	10	2	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	30	1,5 a 2	Fino	IND.
690	573	1L/NE	10	2	Hilo	0,001	Guanaco	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	35	3 a 4	Medio	IND.
691	574	1L/NE	14	3	Hilo	1,2	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	7 a 8	7Z-S a 8Z-S	Media	IND.	Ca. 4	Medio	IND.
692	-	1L/NE	8	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Sencillo	1	Z	Media	25	1 a 2	Fino	IND.
693	575	1L/NE	8	1	Hilo	0,001	Vicuña	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	14	Ca. 2,5	Medio	IND.
694	-	1L/NE	8	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
695	576	1L/NE	5	1	Hilo	0,01	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	3	3Z-S	Floja	115	3 a 4	Medio	Regular
696	-	1L/NE	5	1	Hilo	0,1	N.A.	10YR 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Ca. 35	1,8 a 2	Fino	IND.
697	577	1L/NE	6	1	Hilo	0,4	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	95	1 a 2	Fino	Irregular
													4	4Z-S	Media	28	1,2	Fino	IND.
698	578	1L/NE	6	1	Hilo	0,1	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Cable R2	4	4Z-2S-Z	Media	150	Ca. 1	Fino	Regular
699	579	1L/NE	6	1	Hilo	0,1	Llama	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	65	2 a 2,5	Fino	IND.
700	580	1L/NE	7	1	Hilo	0,6	Llama	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	4	4Z-S	Media	133	3 a 3,5	Medio	Regular
701	-	1L/NE	7	1	Hilo	0,01	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
702	-	1L/NE	7	1	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	32	Ca. 3	Medio	IND.
703	581	1L/NE	12	2	Hilo	0,01	Llama	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Floja	33	Ca. 48	Medio	IND.
704	582	1L/NE	12	2	Hilo	0,1	Vicuña	2,5Y 7/4	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Fuerte	45	2,5 a 3	Medio	IND.
705	-	1L/NE	12	2	Hilo	0,001	N.A.	10YR 5/6	MON	Natural		IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.	IND.
706	583	1L/NE	13	3	Hilo	0,2	Vicuña	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	225	1,5 a 3	Fino a medio	Irregular
707	-	1L/NE	13	3	Hilo	0,01	N.A.	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Muy floja	34	Ca. 7	Grueso	IND.
708	-	1L/NE	13	3	Hilo	0,01	N.A.	10YR 4/6	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Floja	35	3 a 4	Medio	IND.

709	584	2V/SW	10	2	Hilo	0,1	Guanaco	2,5Y 6/6	MON	Natural		Torzal	2	2S-Z	Media	40 a 50	1,5 a 2	Fino	IND.
711	611	8A/NW	11	-	Hilo con aguja	0,84	Vicuña	2,5Y 6/4	MON	Natural		Torzal	2	2Z-S	Media	Más de 100	Ca. 2	Fino	Regular
712	612	12B/SE	12	2	Hilo	0,001	Sintética	Violeta claro	MON	Teñido	Violeta claro	Sencillo	1	Z	Floja	19	0,2 a 0,8	Muy fino	Irregular
713	607	13B/SW	23	3	Hilo	0,01	Vicuña	7,5YR 6/6	MON	Natural		Torzal	3	3S-Z	Media	40	1 a 2	Fino	IND.

**ANEXO N°2:** Tabla resumen con códigos, nomenclatura y patrón de los colores mencionados en la memoria.

Color		Color		Color		Color	
Gley1 2,5/N Negro		2,5Y 8/4 Amarillo pálido		7,5YR 4/6 Café fuerte		10YR 4/4 Café amarillento oscuro	
2,5Y 4/2 Café grisáceo oscuro		2,5Y 8/8 Amarillo		7,5YR 5/1 Gris		10YR 4/6 Café amarillento oscuro	
2,5Y 5/2 Café grisáceo		2,5YR 2,5/1 Negro rojizo		7,5YR 5/6 Café fuerte		10YR 5/2 Café grisáceo	
2,5Y 5/4 Café olivo claro		2,5YR 4/6 Rojo		7,5YR 6/2 Gris rosáceo		10YR 5/3 Café	
2,5Y 5/6 Café olivo claro		2,5YR 5/6 Rojo		7,5YR 6/6 Amarillo rojizo		10YR 5/4 Café amarillento	
2,5Y 6/3 Café amarillento claro		2,5YR 5/8 Rojo		10R 4/6 Rojo		10YR 5/6 Café amarillento	
2,5Y 6/4 Café amarillento claro		2,5YR 6/3 Café rojizo claro		10R 4/8 Rojo		10YR 5/8 Café amarillento	
2,5Y 6/6 Amarillo olivo		2,5YR 6/4 Café rojizo claro		10R 5/6 Rojo		10YR 6/4 Café amarillento claro	
2,5Y 7/1 Gris claro		2,5YR 7/4 Café rojizo claro		10R 5/8 Rojo		10YR 6/6 Amarillo parduzco	
2,5Y 7/2 Gris claro		5YR 3/2 Café rojizo oscuro		10YR 2/2 Café muy oscuro		10YR 6/8 Amarillo parduzco	
2,5Y 7/3 Amarillo pálido		5YR 4/6 Rojo amarillento		10YR 3/2 Café grisáceo muy oscuro		10YR 7/4 Café muy pálido	
2,5Y 7/4 Amarillo pálido		5YR 5/8 Rojo amarillento		10YR 3/4 Café amarillento oscuro		10YR 7/6 Amarillo	
2,5Y 7/6 Amarillo		7,5YR 2,5/2 Café muy oscuro		10YR 3/6 Café amarillento oscuro		10YR 8/2 Café muy pálido	
2,5Y 8/2 Amarillo pálido		7,5YR 3/2 Café oscuro		10YR 4/2 Café grisáceo oscuro		10YR 8/3 Café muy pálido	
2,5Y 8/3 Amarillo pálido		7,5YR 3/4 Café oscuro		10YR 4/3 Café		10YR 8/4 Café muy pálido	

**ANEXO N°3:** Inventario de los fragmentos de tejido del sitio TU-54 analizados en esta memoria, con el detalle de los atributos y variables técnicas consideradas.

A cada muestra se le asignó un número correlativo (desde el 1 al 7, que corresponderían a los 7 niveles donde se registraron muestras de tejido, en diversas unidades de excavación) y, en aquellos casos donde se observó más de un fragmento de tejido por nivel, se asignaron números secundarios a cada uno de ellos.

Abreviaturas empleadas en la tabla de atributos:

**IND.:** Indeterminado (a)

**N.A.:** No aplica

**A.S.:** Anillado sencillo

**A.S.E.:** Anillado sencillo con estructura auxiliar

**A.C.:** Anillado cruzado

**MON.:** Monocromo

**BIC.:** Bicromo

**Tabla 1 – Información contextual de las muestras de tejidos.**

<b>N° de muestra</b>	<b>Proyecto</b>	<b>N° Caja</b>	<b>Sitio</b>	<b>Cuadrícula</b>	<b>Nivel</b>	<b>Capa</b>	<b>Responsable</b>
1	-	1	TU-54	12G/SW	13	3	C.C.B.
2	1070040	1	TU-54	12H/SW	5	-	-
3	1130917	1	TU-54	7C/NW	10	1	C.C.B.
4	1070040	1	TU-54	7A/NW	25	-	R.L.
5	1130917	1	TU-54	12G/SW	23	3	C.C.B.
6	1130917	1	TU-54	13B/SW	23	3	C. U.
7	1130917	1	TU-54	12H/SW	2	-	RLM/MB/CP





Dirección de la torsión (S o Z, torsión, retorsión 1, 2 y sucesivamente)	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S	ZZ-S
Grado de torsión (floja-0 a 10°, media-10° a 25°, fuerte-25° a 40° o muy fuerte-40° a 45°)	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media a fuerte	Media	Media	Media	Media	Media
Título (muy fino-0 a 1 mm-, fino-1,1 a 2,5 mm-, medio-2,6 a 5 mm-, grueso-5 a 7,5 mm- o muy grueso-más de 7,5 mm)	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Muy fino a fino	Muy fino a fino	Muy fino a fino
Regularidad del grosor (parejo, disparejo, con abultamientos, indeterminado)	Parejo	IND.	IND.	IND.	Parejo	Parejo	Parejo	Parejo	IND.	IND.	Parejo	Parejo	Parejo	Parejo	Parejo	Parejo	Parejo	Parejo
N° de muestra	586 (2,5Y 7/4) y 587 (10YR 6/6)	588	589 (2,5Y 7/4) y 590 10YR 6/4	591 (2,5Y 7/4) y 592 (10YR 5/4)	593	594	595	596	597	598	599	600 (2,5Y 7/4) y 601 (10YR 5/6)	602	603	604	605 (cuero), 606 (pelos indeterminados), 607 (hilado), 608 (2,5Y 7/4),	585	585
Especie	Vicuña (ambas)	Llama	Vicuña (ambas)	Vicuña (ambas)	Llama	Vicuña	Vicuña	Llama	Vicuña	Vicuña	Vicuña	Vicuña (ambas)	Llama	Vicuña	Vicuña	Chinchilla (605), Pelos indeterminados (606), Vicuña (607, 608 y 610),	Vicuña	Vicuña
Comentarios	Inclusión de distintos tipos de hilos sin regularidad	-	Inclusión de distintos tipos de hilos sin regularidad	Inclusión de distintos tipos de hilos sin regularidad	Lanillas gruesas y abundantes pelos	Ausencia de pelos	Ausencia de pelos	Ausencia de pelos	Se mezclan al menos dos tipos de hilados (de distinto color), de forma irregular	No posee terminaciones adicionales. Estructura continua, con dos protuberancias pequeñas tejidas en uno de sus extremos	Fragmento de borde continuo, no tiene terminaciones adicionales	Presenta uno de sus extremos cerrado y el otro abierto, pero apretado	Aflojado de manera regular (producto de la manufactura y no posterior)	-	Muy deteriorado y frágil, con sus extremos aflojados. Se identifican al menos 4 tipos de hilados distintos por color y grosor:	-	-	-