



MODULOS DE TEXTILES NO TEJIDOS COMO NUEVOS SISTEMA  
PRODUCTIVO DE LANA VIRGEN DE OVINO CRIOLLO PARA  
ASOMERCED.

PRESENTADO POR:

JESSIKA DANIELA LÓPEZ CAPACHO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO

PAMPLONA, COLOMBIA



MODULOS DE TEXTILES NO TEJIDOS COMO NUEVOS SISTEMA DE  
APROVECHAMIENTO DE LANA VIRGEN DE OVINO CRIOLLO PARA  
ASOMERCED.

PRESENTADO POR:

Jessika Daniela López Capacho

Cod: 1094270931

ASESORA:

D.I Heidy Patricia Peña

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
TRABAJO DE GRADO  
PAMPLONA, COLOMBIA  
2018



## Contenido

Resumen.....	12
INTRODUCCIÓN .....	13
JUSTIFICACIÓN .....	15
CAPITULO I: MARCO DE REFERENCIA.....	16
MARCO TEORICO.....	16
1. La industria textil .....	16
2. Fibra Textil.....	16
3. Clasificación de las fibras Textiles: .....	18
3.1 Fibras naturales: .....	19
Las Fibras de origen animal .....	19
4. La Lana: .....	20
4.1 Estructura física de la lana: .....	22
4.1.1 Estructura Superficial o cutícula: .....	23
4.1.2 Estructura Interna o córtex: .....	24
4.2 Estructura Química de la lana: .....	25
4.3 Características generales de la lana: .....	26
4.4 Propiedades de la lana.....	29
4.4.1 Propiedades físicas de la lana.....	29
4.4.2 Propiedades químicas de la lana.....	32
4.5 Principales características de la lana para la producción textil.....	33
5. Tipos de lana .....	35
5.1 Calidad de lanas .....	36
5.2 Usos industriales de la lana .....	39
6. Oveja Criolla.....	40



6.1 Ficha técnica de la oveja criolla .....	42
MARCO CONTEXTUAL .....	43
1. Producción de lana en América.....	43
2. Producción de lana en Colombia.....	43
2.1 Problemas de la producción lanar colombiana.....	45
3. Población de estudio: ASOMERCED “Asociación de familias artesanas de Mutiscua, Norte de Santander” .....	47
3.2 Cadena productiva de ASOMERCED .....	50
3.2 Productos elaborados por ASOMERCED .....	55
4. DEFINICION DEL PROBLEMA: .....	56
4.1 Problema: .....	56
4.1.1 Formulación del problema: .....	57
5. OBJETIVOS .....	57
5.1 Objetivo general:.....	57
5.2 Objetivos específicos .....	57
CAPITULO II: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO .....	58
1. Definición del modelo de investigación.....	58
2. Definición de la Metodología de diseño .....	58
2.1 Fase I: Planteamiento o Estructuración del problema: .....	59
2.2 Fase II Proyección o Desarrollo Proyectual .....	60
2.3 Fase III Fabricación o elaboración de la propuesta:.....	60
DESARROLLO METODOLOGICO .....	61
1. Fase I: Planteamiento o Estructuración del problema: .....	61
1.1 Diagnóstico del fenómeno o análisis de la situación: .....	61
1.2 Establecimiento o Planteamiento del problema: .....	62



1.3	Elementos del problema:.....	62
1.4	Condiciones necesarias para el diseño: recopilación, análisis de información y soluciones existentes:.....	63
1.4.1	Red productiva.....	63
1.4.2	No tejidos.....	64
1.4.3	Diseño sustentable.....	68
1.4.4	Usabilidad:.....	69
1.5	Análisis de tipologías.....	70
1.6	Requerimientos del proyecto.....	74
2.	Fase II Proyección o Desarrollo Proyectual.....	88
2.1	Elaboración de Alternativas:.....	88
2.1.1	Elementos funcionales:.....	88
2.2	Selección de alternativas.....	95
2.3	Pruebas y ensayos de la alternativa seleccionada.....	97
2.4	Evolución de alternativa seleccionada.....	99
2.5	Propuesta Final.....	104
2.5.1	Elementos funcionales:.....	104
2.5.2	Análisis de la Configuración Formal.....	105
3.	Fase III Fabricación o elaboración de la propuesta:.....	109
3.1	Producción de la propuesta.....	109
3.1.1	Etapa 1:.....	110
3.1.2	Etapa 2:.....	111
3.2	Producción en serie variada:.....	113
3.3	Despiece:.....	114
3.4	Fichas técnicas y de producción.....	115
3.5	Materiales y procesos productivos.....	121
3.5.1	Fibra de lana virgen:.....	121
3.6	Costos de producción.....	124



3.7	Análisis ergonómico.....	127
3.7.1	Función prensil:.....	128
3.7.2	Relación con el Usuario de la primera configuración explorada .....	130
3.7.3	Secuencia de uso .....	131
3.7.3	Manual del usuario.....	133
3.8	Mercadeo.....	135
3.8.1	Tipología del producto:.....	135
3.8.2	Definición del mercado .....	135
	SEGMENTACIÓN DE MERCADO .....	135
	USUARIO .....	135
	Directo:.....	135
	Indirecto: .....	135
3.8.3	Gestión del diseño .....	136
	Marca: .....	138
3.9	Innovación.....	140
3.9.1	Propuesta de valor:.....	140
3.9.2	Tipo de innovación aplicada .....	140
3.10	Análisis Ambiental de la Propuesta. ....	143
3.10.1	Ventajas Ambientales.....	144
	CAPITULO III: COMPROBACIONES .....	146
1.	Proporcionar un uso adecuado para la lana virgen de oveja criolla de acuerdo a sus propiedades. ....	148
2.	Ampliar la gama de productos de ASOMERCED .....	151
3.	Aumentar la viabilidad productiva de los elementos generados con la lana virgen criolla en ASOMERCED .....	154
	CAPITULO 4: CONCLUSIONES .....	159
	BIBLIOGRAFIA .....	160



## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Clasificación de las fibras textiles.....	18
Imagen 2: Clasificación de pelos finos .....	19
Imagen 3: Fotografía de vellón de lana virgen de ovino criollo .....	20
Imagen 4: Ficha técnica de la lana .....	21
Imagen 5: Estructura física de la lana .....	22
Imagen 6: Fibra de lana-externa: cutícula y escamas.....	23
Imagen 7: Corte esquemático de una fibra de lana .....	24
Imagen 8: Imagen corte transversal de la fibra de lana.....	25
Imagen 9: Ficha técnica de la lana .....	29
Imagen 10: Tipos de lana según procedencia.....	36
Imagen 11: Cadena agro-industrial de la lana.....	37
Imagen 12: Foto de oveja criolla.....	40
Imagen 13: Ficha técnica de ovino criollo .....	42
Imagen 14: Mapa del sector ovino-caprino en Colombia .....	44
Imagen 15: Imagen corporativa de ASOMERCED .....	47
Imagen 16: Cadena Productiva de ASOMERCED .....	50
Imagen 17: Productos elaborados por ASOMERCED .....	55
Imagen 18: Esquema de la metodología aplicada .....	58
Imagen 19: Diagrama de red productiva .....	64
Imagen 20: Esquema de entramado de textiles tejidos y no tejidos.....	65
Imagen 21: Proceso de enfieltrado húmedo en ASOMERCED.....	66
Imagen 22: Muestras de enfieltrado Húmedo elaborado por ASOMERCED.....	67
Imagen 23: Herramienta de enfieltrado en seco.....	67
Imagen 24: Esquema de ajuste a la cadena productiva de ASOMERCED.....	68



Imagen 25. Esquema de los componentes de la usabilidad.....	70
Imagen 26: Factores elementales para el desarrollo de la propuesta de diseño .....	84
Imagen 27: Esquema de factor humano .....	84
Imagen 28: Factor cognitivo y formal- estético .....	85
Imagen 29: Factor funcional .....	86
Imagen 30: Esquema de la labor artesanal.....	87
Imagen 31: Abstracciones del tejido elaborado en ASOMERCED .....	88
Imagen 32: Simplificación de las primeras formas .....	89
Imagen 33: Juego de interrelación de formas.....	90
Imagen 34: Boceto alternativa 1 .....	91
Imagen 35: Render alternativa 1 .....	91
Imagen 36: Boceto alternativa 2 .....	92
Imagen 37: Render alternativa 2 .....	93
Imagen 38: Boceto alternativa 3 .....	94
Imagen 39: Render de alternativa 3 .....	95
Imagen 40: Pruebas de alternativa seleccionada.....	97
Imagen 41: Modificaciones del modulo.....	99
Imagen 42: Modelos reales de ajuste de módulos.....	100
Imagen 43: Muestras del material fieltro con los broches snaps.....	100
Imagen 44: prueba d materiales de soporte.....	101
Imagen 45: Nueva alternativa de ensamble.....	102
Imagen 46: Muestra real de módulos .....	103
Imagen 47: Esquema del concepto "Tejer" .....	104
Imagen 48: Esquema del concepto "abrazo" .....	105
Imagen 49: Geometrización del abrazo.....	106
Imagen 50: Unión de módulos - abrazo .....	107
Imagen 51: Modelo de una de las posibilidades de uso del modulo .....	108
Imagen 52: Sistema productivo de la propuesta final .....	109





Imagen 53: Diagrama de flujo etapa 1 .....	110
Imagen 54: Diagrama de flujo etapa 2 .....	111
Imagen 55: Esquema del proceso productivo de la propuesta final .....	112
Imagen 56: Despiece del modulo .....	114
Imagen 57: Hoja de producción Pieza 1 .....	115
Imagen 58: Hoja de producción pieza 2.....	116
Imagen 59: Hoja de producción pieza 3.....	117
Imagen 60: Hoja de producción pieza 4.....	118
Imagen 61: Hoja de producción pieza 6.....	119
Imagen 62: Hoja de producción pieza 6.....	120
Imagen 63: Lana escarmendada limpia.....	121
Imagen 64: Modulo en las manos .....	127
Imagen 65: Agarre de fuerza con el modulo .....	128
Imagen 66: Agarres de precisión con los módulos .....	129
Imagen 67: Módulo en mano .....	130
Imagen 68: Modulo sobre cama 1 .....	130
Imagen 69: Modulo sobre cama 2.....	131
Imagen 70: Modulo en cama con usuario .....	131
Imagen 71: secuencia de uso.....	132
Imagen 72: Componentes de cada kit .....	133
Imagen 73: Manual del usuario y kit TAM.....	133
Imagen 74: Diagramación interna del manual .....	134
Imagen 75: Marca TAM .....	139
Imagen 76: Producto de ASOMERCED ruana .....	146
Imagen 77: Capturas del video de comprobación .....	150
Imagen 78: Primera muestra y flayer del modulo .....	152
Imagen 79: Configuración lineal del modulo.....	153
Imagen 80 Muestra del producto en las redes sociales .....	154



Imagen 81: Etapa 2- producción de ruana.....	156
Imagen 82: Etapa 2 – producción de módulos.....	157



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación territorial de los integrantes de ASOMERCED.....	48
Tabla 2: Producción anual de ASOMERCED .....	49
Tabla 3: Fases productivas de ASOMERCED.....	51
Tabla 4: Análisis de Tipologías.....	71
Tabla 5: Matriz de evaluación de alternativas.....	73
Tabla 6: Requerimientos de Uso .....	74
Tabla 7: Requerimientos de función .....	77
Tabla 8: Requerimientos estructurales .....	79
Tabla 9:Requerimientos técnico-productivos.....	80
Tabla 10: Evaluación de alternativas .....	96
Tabla 11: Ventajas y desventajas de la alternativa seleccionada .....	98
Tabla 12: Nomina de mano de obra .....	124
Tabla 13: Costos de Materia prima .....	125
Tabla 14: Costo de maquinaria y equipos. ....	125
Tabla 15: Costos de empaque de módulos TAM.....	126
Tabla 16: Segmentación de mercado.....	135
Tabla 17: Tipo de innovación aplicada .....	141
Tabla 18: Datos obtenidos de la comprobación de confort térmico.....	151
Tabla 19: Tabla comparativa del proceso productivo de la Ruana y los Módulos .....	158



## Resumen

Los Módulos textiles no tejidos se crean como una estrategia para mejorar el aprovechamiento de lana virgen de ovino criollo producida en ASOMERCED mediante la aplicación de un nuevo sistema productivo (enfieltrado). Los modulo no solo proporciona a la empresa un uso adecuado para la lana virgen de ovino criollo de acuerdo a sus propiedades, (capacidad de enfieltramiento, alta resistencia a la tracción, no se funde ni mantiene llama, higroscopicidad, alto nivel de regulación termo acústica, etc) si no que se presenta ante el mercado como una herramienta que sirve para regular la temperatura de espacios como la sala y la habitación para aquellas personas que habitan en territorio de condiciones climática de frio y paramo y que sienten un gusto y afinidad por la fibra y la labor artesanal.

**Palabras claves:** lana, oveja, fibra natural, textil, tejido, no tejido, sistema productivo, modulo, diseño sustentable.



## INTRODUCCIÓN

ASOMERCED es una entidad encargada de resaltar la labor artesanal de la transformación de la fibra de lana virgen de ovino criollo en la provincia de Pamplona. Su proceso productivo está completamente ligado a los procesos manuales de confección textil.

La producción de la fibra de lana de ovino criollo es constante e ininterrumpida en la región, por lo tanto, desde un enfoque productivo esto presenta una oportunidad de incurrir en el mercado y resaltar los recursos propios de la región desde el ámbito simbólico y comercial.

Viendo la necesidad de aprovechar las propiedades de la fibra de lana virgen de ovino criollo producido por ASOMERCED, y reconociendo que esta fibra por sus características físico químicas no es de la mejor calidad para la fabricación de prendas de vestir ya que es tosca, hueca y áspera al tacto además de poseer largos de mecha y diámetros variado (características que la clasifica como carp wool), pero que posee múltiples propiedades como lo son la alta resistencia a la fricción, no se funde ni mantiene llama, su alto índice de higrospisidad, la regulación termo acústica y su capacidad de enfieltramiento que potencializan su uso en otros campo de de la producción textil.

Los no tejidos como el fieltro son un tipo de textil que se produce al formar un tramado heterogéneo de fibras unidas por técnicas mecánicas, térmicas o químicas, pero sin ser tejidas por lo tanto no requieren el proceso de hiladora; estos textiles, contemplan en sus procesos productivo todas las fibras (largas y cortas) suelen fabricarse con materiales que industrialmente son de desecho, por estas razones los no tejidos se



ofrecen como un textil con ventajas productivas que permite múltiples aplicaciones en el mercado.

En este sentido el proyecto busca aprovechar la posibilidad que tiene la lana virgen de ovino criollo de usarse como un textil no tejido para ampliar la gama de productos en ASOMERCED y ofrecer al mercado una herramienta que sea multifuncional y útil para los habitantes de la región.

En el proyecto conjuga los conocimientos de la academia del diseño con los conocimientos empíricos de las artesanas de la asociación.



## JUSTIFICACIÓN

La producción artesanal elabora objetos mediante la transformación de materias primas naturales básicas, a través de procesos de producción no industrial que involucran máquinas y herramientas simples con predominio del trabajo físico y mental

Este proyecto pretende resaltar la producción artesanal de la asociación al mejorar el aprovechamiento de lana virgen de ovinos criollos producida por ASOMERCE mediante el uso de nuevo proceso (enfieltado) para generar nuevas incursiones en el mercado desde la tradición con el uso de textiles no tejidos aprovechando las diferentes propiedades de la lana virgen.

De acuerdo a lo anterior, el uso de los textiles no tejidos posibilita la intervención del diseño industrial en prácticas artesanales, aprovechando la lana virgen de ovino criollo, dando un uso adecuado de acuerdo a sus propiedades.

El proyecto se realiza para llegar a conjugación de conocimientos de la empresa y del diseñador permitiendo la creación de elementos hecho a partir de lana virgen de ovino criollo que cumplen parámetros necesarios y esenciales para el mercado, generando un proceso de mejoramiento y progreso del sector artesanal como sistema productivo óptimo para la producción de elementos con esta fibra.



## CAPITULO I: MARCO DE REFERENCIA

### MARCO TEORICO

#### 1. La industria textil

De acuerdo con Leon J. Warshaw en su documento: Industria de productos textiles, industria textil y de la confección:

“El término industria textil (del latín *texere*, tejer) se refería en un principio al tejido de telas a partir de fibras, pero en la actualidad abarca una amplia gama de procesos, como el punto, el tufting o anudado de alfombras, el enfurtido, etc. Incluye también el hilado a partir de fibras sintéticas o naturales y el acabado y la tinción de tejidos” (pág. 89.2)

La industria textil abarca también la producción de fibras técnicas utilizadas por otras industrias, la agricultura y la construcción, en forma de productos tan diversos como cintas transportadoras, filtros, materiales de aislamiento y de techar, textiles para empaques, cuerdas, redes, fibras para revestimiento, alfombras, etc. Las actividades de la cadena textil vista de manera muy general y según su grado de transformación- van desde la producción de materia prima (fibras naturales, artificiales y sintéticas) hasta la manufactura de aquella gran variedad de productos semiacabados y acabados de manera industrial o artesanal.

#### 2. Fibra Textil.

Según las normas americanas (ASTM, 1986; D-123) las fibras textiles están definidas de la siguiente manera:





- (a) En forma general, el término fibra textil se emplea para nombrar varios tipos de materiales que forman el elemento básico de las fabricaciones textiles (prendas) o estructuras textiles.
  
- (b) Como término específico denomina la unidad de materia que está caracterizada por tener una longitud por lo mínimo de 100 veces más largo que su propio diámetro o finura y con la cual se puede producir hilos o producir prendas a través de entrecruzamientos realizados por diferentes métodos incluyendo el tejido, hilado, torsión y fieltro (felting).

Se debe diferenciar entre una fibra y un filamento para entender su función. El término filamento, se refiere a una fibra con una longitud extrema. Otros parámetros de importancia de estas fibras o filamentos son: finura, elasticidad, absorción de la humedad, reacción al calor y a la luz solar, reacción a la aplicación de compuestos químicos durante el proceso de transformación y la resistencia a insectos y microorganismos (Encyclopedia Britannica, 2001).

Dentro del complejo mundo de la producción textil es fundamental entender el carácter textil que posee cada fibra para su apta aplicación en los procesos productivos, Se comprende por carácter textil las condiciones necesarias de resistencia, elasticidad, longitud, aspecto, finura, etc.

En la naturaleza, y con la única excepción de la seda, las fibras tienen una longitud limitada, que puede variar desde 1 mm, en el caso de los asbestos, hasta los 350 mm de algunas clases de lanas, y las llamamos fibras discontinuas

### 3. Clasificación de las fibras Textiles:

Según la Norma D-2368-71 de la ASTM (1975) las fibras para uso textil se clasifican en dos grandes grupos: las fibras manufacturadas, llamadas también artificiales y sintéticas, y las fibras de origen natural como se muestra en la siguiente gráfica.

Imagen 1: Clasificación de las fibras textiles



Información extraída de libro: "Tecnología de la confección textil / segunda parte: el proceso industrial textil, capítulo 3 las fibras textiles"

(Elaboración propia 2018)

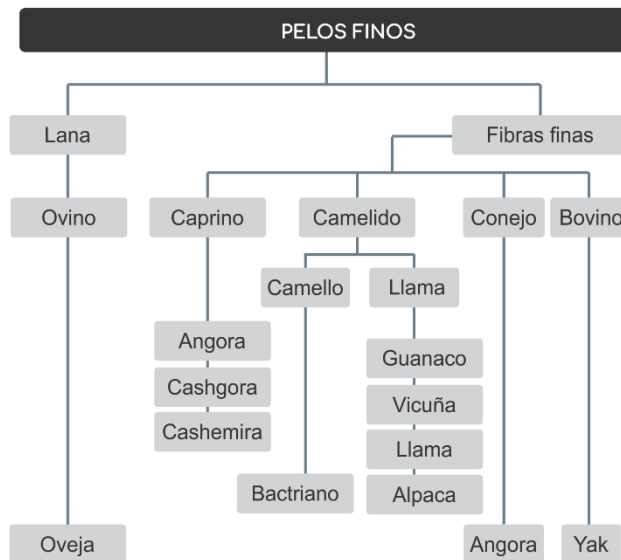
### 3.1 Fibras naturales:

Las fibras naturales son las que se extraen de recursos del medio natural y se clasifican según su procedencia en tres diferentes grandes grupos: celulosas o vegetales, proteínas o animales y minerales.

#### Las Fibras de origen animal

Las fibras de origen proteínico o animal se dividen en los grupos de filamentos (seda) y de pelos finos.

Imagen 2: Clasificación de pelos finos



Información extraída documento: “Perspectivas de la producción de fibra de llama en Bolivia”

(Elaboración propia 2018)

El grupo de los pelos finos a su vez se divide en dos ramas según su procedencia, volumen e importancia que le da el hombre. La primera es la de la lana y la otra de las fibras finas o comúnmente denominadas “Fibras especiales o nobles”

#### 4. La Lana:

Por definición según el ISO 6938-1984 la lana está conformada sólo por fibras provenientes de razas de ovinos (*Ovis aries*).

*Imagen 3: Fotografía de vellón de lana virgen de ovino criollo*



*Tomada durante el proceso de esquilado, Pamplona, Norte de Santander/ fuente: Autor*

En el artículo: cadena productiva de lana de oveja en el sector textil y de confecciones se define la lana como:

*“Una fibra textil Formada en los Folículos de la piel del ovino que integra el vellón del animal. Constituye una fibra suave y rizada, que en Forma de vellón recubre el cuerpo de las ovejas. Está formada a base de la proteína llamada queratina, en torno al 20-25% de proporción total”*  
(Gómez, 2009)

Es decir que la lana es toda la fibra o vello recolectado de los ovino mediante el proceso de esquilado y que por sus propiedades es usada como una fibra textil que posee de manera general las siguientes características.

*Imagen 4: Ficha técnica de la lana*

Generalidades de la lana	
Aspecto	Es una fibra natural que se extrae del vellón de las oveja, mediante esquilado
Longitud	Tiene una longitud aparente sin perder el rizo natural la cual es distinta a la longitud real, cuando está extraída. A mayor longitud de esta fibra se registra mayor diámetro.
Clasificación	Tomando como referencia su procedencia y diámetro, se clasifican en finas, crusa fina, crusa media, crusa gruesa y carp wool
Propiedades	Es resistente, elastica y flexible. Su capacidad de protección térmica le configura un adecuado poder aislante. Cuenta con gran capacidad de absorción de humedad y e arruga poco. Registra buena elasticidad, es antiinflamable y no se funde.
Inconvenientes	Responde mal a los roces, en estado Húmedo tiende a formas bolas y a enfieltarse. Las polillas le atacan fácilmente y es sensibles s productos químicos como el cloro y la sosa.
Tipos	Depende de la raza de la oveja. Lanas merina, provenientes de las ovejas de raza Merino. Lanas de cruce, Cheviots, Shelland entre otros. También existe significativa presencia de la raza "Criolla"

*Información tomada del documento: "Cadena productiva de lana de oveja en el sector textil y confecciones" de Óscar Tinoco Gómez 2009*

*(Elaboración propia)*

La lana es evaluada tomado unidades de la fibra como lo es el vellón y la mecha y de acuerdo a las características de cada unidad se establece su carácter textil.

Puede definirse como **vellón** a una compleja asociación de distintos tipos de fibras, secreciones glandulares, descamaciones epiteliales, impurezas naturales o agregadas (tierra, arena, semillas, detritus) y agua (humedad ambiente), cuya principal función es la de actuar como elemento termorregulador, es decir que comprende el conjunto de la fibra como se presenta en el animal o en el momento de la esquila. (lana sucia)

**La mecha**, es la unidad del vellón y está constituida por un conjunto de fibras unidas por las secreciones glandulares (suarda), por la estructura escamosa de la fibra y por las ondulaciones o "rizo", característicos de cada raza. El largo de mecha es una característica importante en las razas productoras de lana fina, como la Merino, ya que generalmente las lanas finas tienden a ser más cortas que lanas gruesa.

#### 4.1 Estructura física de la lana:

Siguiendo las investigaciones realizadas por el INTA (2008), que indican que la fibra de lana es una unidad muy compleja, está formada por dos capas netamente diferenciadas que son

Imagen 5: Estructura física de la lana

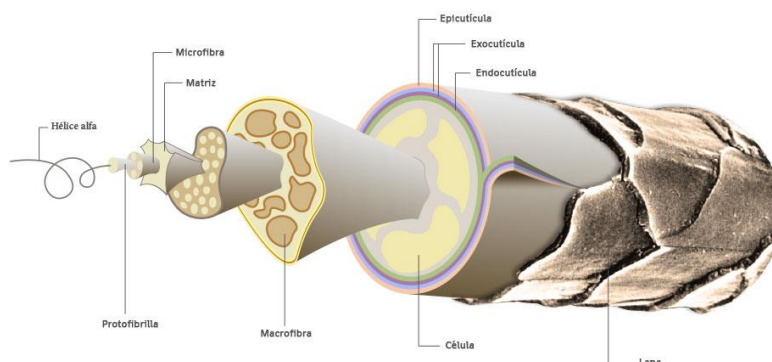
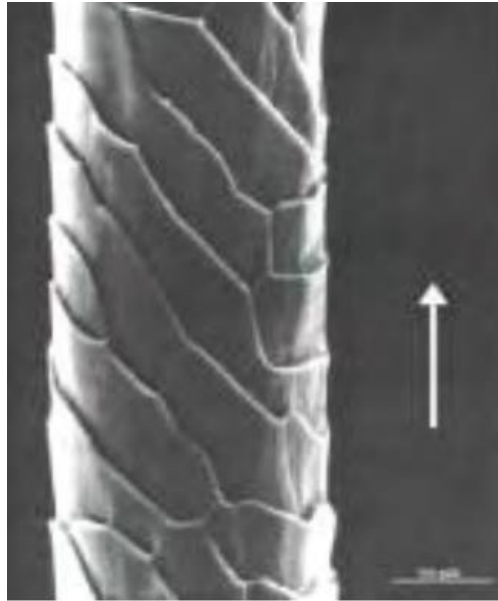


Imagen tomada de la página "<http://www.military-beret.com> (LAULHÈRE, 2018)

#### 4.1.1 Estructura Superficial o cutícula:

*Imagen 6: Fibra de lana-externa: cutícula y escamas.*



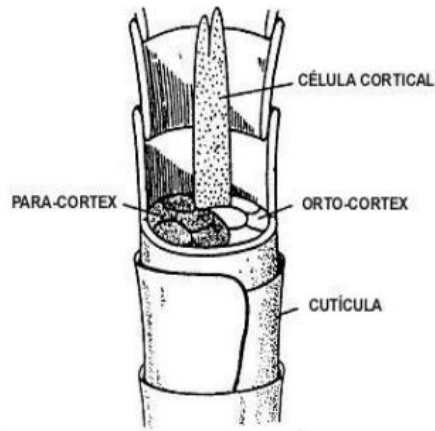
*Imagen tomada del documento "De qué está hecha la lana y principales características textiles" de Mario G. Elvira, 2009*

Es el mayor componente de la fibra es la corteza formada por células corticales alargadas y largas dispuesta en forma paralela al eje de la fibra. Estas fibras con rangos que oscilan entre los 80 a 100 $\mu$ m de largo y 3 a 5 $\mu$ m de ancho en la parte media (Botkin y col., 1988).

Cada célula cortical está compuesta por varias macrofibrillas, quienes durante la queratinización son cementadas con un material intermacrofibril. Las macrofibrillas, a su vez, están compuestas de finas microfibrillas (filamentos intermediarios). Un complejo membranocelular de un espesor aproximado de 25nm envuelve las células corticales (Zahn y col., 1991).

#### 4.1.2 Estructura Interna o córtex:

Imagen 7: Corte esquemático de una fibra de lana



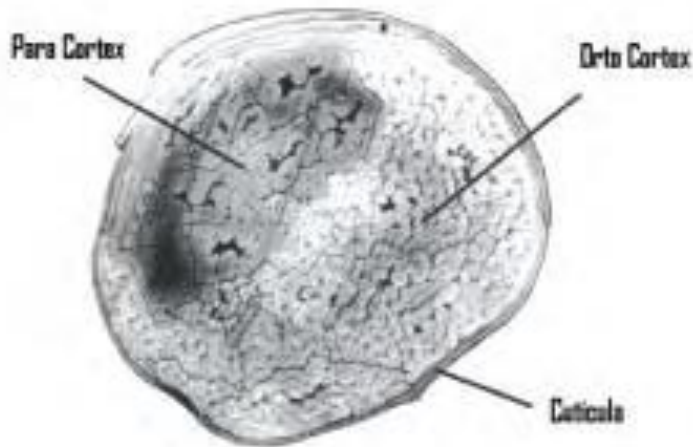
Información tomada del documento "Tintura alternativa en hilos de lana con colorantes naturales" p.12

Es la corteza, que constituye el 90%, y está formada por células alargadas, esta estructura genera la ondulación, es decir el rizo, que le brinda las propiedades de elasticidad y aislación que la caracterizan. Consiste en agrupamientos de células que están acomodadas prolijamente una al lado de la otra, como comprimidas y que se mantienen así por mucho tiempo.

La disposición y estructura de estos dos tipos de célula durante el crecimiento de la fibra dentro del folículo genera sobre la fibra de lana el "rizo o crimp". Esta ondulación se debe a que las dos mitades de la fibra se extienden o contraen de manera diferente ante cambios de la humedad ambiente. El rizo de las fibras de lana le brinda mayor elasticidad y mejora las propiedades de aislación a los tejidos de lana.



Imagen 8: Imagen corte transversal de la fibra de lana



*Muestra la cutícula y las células del Orto-cortex y del Paracortex/ Imagen tomada del documento "De qué está hecha la lana y principales características textiles" de Mario G. Elvira, 2009*

#### 4.2 Estructura Química de la lana:

El componente principal de la fibra de lana, es una proteína llamada queratina, Hollen et. al. (1992) define: *"La queratina está formada por carbono, hidrogeno, oxigeno, nitrógeno y azufre"*. (p. 28) La misma tiene una combinación de propiedades que no contiene ninguna otra fibra artificial, entre ellas la capacidad de adaptarse a una forma deseada por aplicación de calor y humedad.

La capa inferior de la estructura interna es la responsable del comportamiento químico sumamente complejo de la lana.

Las fibras textiles están compuestas de cadenas químicas (las moléculas), que se van encadenando hasta formar largas cadenas. Estas estructuras químicas



primarias se denominan aminoácidos, unidos en una larga cadena forman la proteína constitutiva de la lana.

El análisis de las fibras de lana demuestra que químicamente es una proteína; en ella hay básicamente dos clases de proteínas combinadas que difieren por las cantidades de azufre que ellas contienen.

#### 4.3 Características generales de la lana:

La fibra de lana posee propiedades que son insustituibles. Entre las características más destacadas tenemos las siguientes: finura, longitud, rizado de la fibra, peso específico, color y brillo, suavidad, resistencia y elasticidad, poder fieltrante, absorción de humedad, propiedades térmicas.

**4.3.1 Finura:** es las características fundamentales de la lana. Se entiende por finura al diámetro de la sección mayor del óvalo que forma su corte transversal, se mide con precisión mediante el microscopio de proyección. La clasificación de las calidades de la lana se basa principalmente en la finura de la fibra, la misma que puede variar desde 12 a 130 micras, según las diferentes razas. Una clase determinada de lana no posee todas sus fibras de una misma finura, existe un promedio entre fibras gruesas y otras muy finas, siendo dicha media la expresión de su finura.

**4.3.2 Longitud:** es otra de las características fundamentales de las fibras de lana, que tiene relación estrecha con la edad del animal y el período de esquila, se considera la longitud como la de la fibra sin perder su rizado u ondulación. Puede apreciarse a mano o mediante aparatos especiales, que permiten hallar



un valor promedio. La longitud de fibra de lana está comprendida entre límites muy amplios que van desde 30 a 40 mm, según las razas

**4.3.3 Rizado:** una de las propiedades más interesante de la lana y causa de los excelentes resultados en cuanto a los artículos obtenidos es el rizado u ondulación de la misma. La ondulación o rizado se mide ya sea por el número de ondulaciones que existe por unidad de longitud. El número de ondulaciones está en relación inversa a la finura de fibra las lanas más finas son las más rizadas, pudiendo llegar las Merinas Finas de 10 a 12 ondulaciones por cm.; las menos finas de 7 a 8, las vastas de 2 a 4 incluso algunas carecen de ellas.

**4.3.4 Peso Específico:** el peso específico es variable según la humedad que contenga. Así cuando está completamente seca es de 1,30 gr. /cm<sup>3</sup>. A un reprise de humedad de 17%, su valor es de 1,31 mientras que para su absorción de agua del 35%, su valor está alrededor de 1,34gr. /cm<sup>3</sup>.

**4.3.5 Color:** el color de la fibra de lana puede variar desde blanco casi puro hasta el amarillo crema, pero lo más frecuente es que presente un tono blanco marfil, una vez limpia sin importar la raza del ovino. Durante el crecimiento de la fibra sobre el animal se produce un cierto amarillamiento en aquellas partes más expuestas a la intemperie, en general el amarillamiento de la fibra es indicio de degradación de la misma, por lo que deben tomarse precauciones para evitar este defecto. Existen también lanas coloreadas por su propia naturaleza: pardas, grises, negras incluso rosadas, debido a pigmentos naturales que contiene la masa interna de la fibra.



**4.3.6 Brillo:** la fibra de lana es más o menos brillante según la estructura escamosa externa. Dado que el brillo no es más que la reflexión de la luz por una superficie opaca, siendo mayor cuando más lisa sea dicha superficie. En general las lanas finas y muy rizadas serán poco brillantes mientras que las gruesas, poco rizadas y con escamas aplanadas serán mucho más brillantes. El brillo de la lana puede venir alterado por acciones químicas que distorsionen y destruyan la uniforme composición de la estructura escamosa. Así los álcalis y las temperaturas elevadas pueden destruir la uniforme escamosidad perjudicando el brillo.

**4.3.7 Suavidad:** la lana es suave, su tacto es aterciopelado y mórvido, debido a su estructura morfológica y molecular, pero tiene la capacidad de recuperar su forma inicial después de haber sido apretujada, es decir tiene un grado apreciable de recuperación, siempre y cuando haya sido tratada de manera adecuada. La suavidad está directamente relacionada con la finura de la fibra y su grado de rizado.

Es una de las cualidades propias de la lana y que les da a los artículos fabricados un tacto ‘lanoso’ único que las fibras sintéticas intentan imitar, pero que está directamente ligado con la raza del ovino de donde proviene la fibra de lana, por ello no todas las lanas poseen el mismo nivel de suavidad, los ovinos merinos muy finos darán artículos suaves perfectos para la producción textil.

Estas características son generales para todas las tipos de fibras denominadas “lana” es decir, que sin importar la raza del ovino del que fue extraída esta cumple con las características mencionadas anteriormente, pero de manera particular cada raza de ovino va a presentar propiedades químicas y físicas definidas para cada raza.

## 4.4 Propiedades de la lana.

### 4.4.1 Propiedades físicas de la lana.

La lana es una fibra con propiedades físicas únicas, estas son las que me indican las propiedades mecánicas de la fibra, las cuales de acuerdo a su variación (según cada raza) indicaran las posibilidades productivas en el mercado.

*Imagen 9: Ficha técnica de la lana*

Longitud de la fibra	30 a 400 mm
Diámetro de la fibra	12 a 130 $\mu\text{m}$
Peso específico (menor en lanas medulares)	1,26 a 1,34 $\text{gr}/\text{cm}^3$
Tasa legal de humedad	16 a 18,25
Índice de refracción	1,55 a 1,56
Resistencia a la rotura (ambiente normal)	1,0 a 1,8 $\text{gr}/\text{denier}$
Resistencia en húmedo con respecto a seca	75% a 95%
Alargamiento a la rotura	Seco: 20 a 50%
	Húmeda: 30 a 80%
Hinchamiento en agua (% área sección transversal)	32 a 38%
Recuperación de la deformación	% deformación: 2 a 20%
	% recuperación: 99 a 63%
Resistencia a la polilla	Mala
Acción a la luz/intemperie	Pierde resistencia
Poder aislante térmico	Bueno
Poder aislante eléctrico	Muy alto (se electriza)

*Imagen tomada del documento “ Materials pel disseny de productes tèxtils: ficha técnica ” de Norbert Manén Pérez 2013*



Según informa el INTA (2008), en su artículo Propiedades físicas de la lana, esta fibra posee propiedades como:

- **La extensibilidad:** es la propiedad que le permite a la lana estirarse en gran proporción, antes de romperse. La misma puede llegar hasta entre 60-70% en seco, y hasta un 100% en condiciones de alta temperatura y humedad. Esta característica es importante desde el punto de vista textil, dado que procesos de industrialización tales como cardado, peinado e hilado, someten a las fibras a considerables tenciones. Por lo tanto, las mismas deben poseer extensibilidad suficiente para conservarse integras a través de los mencionados procesos.
- **La elasticidad:** producida por la estructura molecular de la fibra, que se refiere al hecho que luego de estirarse regresa a su largo natural.
- **Higroscópica:** es decir que absorbe vapor de agua en una atmosfera húmeda y lo pierde en una seca, por lo tanto es capaz de absorber hasta un tercio de su peso sin aparentar estar mojada, esta característica es muy importante en el proceso de teñido.
- **La flexibilidad:** es la propiedad por la cual se pueden doblar con facilidad, sin quebrarse o romperse las fibras, esta propiedad es de



gran importancia para la industria textil, tanto en hilandería como en tejeduría, para lograr tejidos resistentes.

- **La capacidad de enfieltramiento:** es una propiedad fundamental para la elaboración de fieltros de lana, pero totalmente indeseable para otros fines textiles, ya que es la causante del encogimiento de las prendas. Debido a esta desventaja, se usan durante el proceso industrial compuestos químicos con el fin de disminuir el enfieltrado.
- **La capacidad de no compactarse:** lo que permite entre ellas una capa constante de aire, resultando así el efecto de aislante térmico.
- **Capacidad de refractar la luz:** característica importante en el proceso de teñido, la estructura escamosa hace que sea brillante, mientras que las que tienen más escamas son más opacas y viceversa.

Además Mario G (2009) suma a las lista de propiedades de la lana:

- **Manchado y limpieza:** comparado con la mayoría de las otras fibras, la lana tiene una resistencia propia a ensuciarse y, cuando ocurre, es también fácil de limpiar. Los repelentes superficiales al agua de la fibra dan tiempo suficiente para permitir limpiar los derramamientos antes de



que ellos causen un manchando permanente. El solapamiento de las escamas de la superficie de la lana atrapa las partículas de la tierra en la parte superior de una alfombra para que esta tierra pueda ser fácilmente removida por limpieza en seco con aspiradora.

Todas las propiedades anteriores ubican la lana como una de las fibras naturales por excelencia para la industria, ya que su campo de utilidad es amplio.

#### 4.4.2 Propiedades químicas de la lana.

En la lana, las propiedades químicas me indican su comportamiento frente a agentes externos y esto está directamente relacionado con su alto índice de durabilidad. Estas propiedades solo se pueden alterar o modificar a nivel químico y son importantes para definir los procesos y medios de tratamiento hacia la fibra.

Siguiendo a Hollen et. al. (1992) se considera que en principio la lana es:

- **Resistente a la combustión:** permite que al quemarse no se funda y sus cenizas no se peguen como sucede con las fibras sintéticas.
- **Sensibilidad a los álcalis:** solución acuosa de base soluble, es decir que la fibra se disuelve parcial o totalmente bajo los efectos de ésta sustancia, siendo muy importante en el proceso de teñido.
- **Resistencia a los ácidos suaves o diluidos:** como resultado no se desdobra, ni se descomponen la fibra, se considera





importante esta resistencia, ya que las soluciones diluidas de ácido son usadas durante el proceso industrial de la lana, para carbonizar la materia vegetal adherida a las fibras.

- **La acción ante los solventes orgánicos:** es la propiedad en la cual la fibra de lana no se daña cuando se utilizan estos tipos de solventes, para limpiar o quitar manchas de los tejidos.

#### **4.5 Principales características de la lana para la producción textil.**

En el campo textil la lana es una fibra multifuncional con una gama de propiedades que la hace utilizable para ropa, telas para el hogar y textiles tecnificados entre otro.

Marsal, F. (1988), afirma que las principales características a tener en cuenta en la lana para producciones textiles son:

**4.5.1 Diámetro:** el mismo Marsal, F. (1988), manifiesta que el diámetro es la característica más importante, ya que determina los usos finales de la lana. Estimaciones norteamericanas, establecen que el diámetro tiene una importancia relativa del 80% en el precio de lana. Las lanas finas son para fabricar artículos de vestir, suaves y de gran calidad. Las lanas medianas se emplean en telas medianas y pesadas. Las lanas gruesas se destinan para la fabricación de alfombras. En las distintas regiones del cuerpo del animal el diámetro no es uniforme, existiendo variaciones. En este sentido, la lana de la paleta es más fina que la del costillar, mientras que



la lana más gruesa aparece en los cuartos, los factores que afectan el diámetro son:

- **La raza:** el diámetro de las lanas finas es de 14-22 micras, pudiendo pasar de 45 en las lanas bastas, un ejemplo de fibra fina Merino y un ovino criollo para fibras bastas.
- **Sexo:** incide en el diámetro; dentro de una misma raza los carneros presentan lana más gruesa que los capones y estos a su vez más gruesa que las ovejas.
- **Nutrición:** afecta al diámetro; animales sometidos a altos niveles de nutrición, engrosan su lana. Mientras que lanares que soportan una deficiencia nutritiva, la afinan.

**4.5.2 Largo:** para <http://www.lainesdici.ch>. (2010), el largo es la segunda característica en orden de importancia, luego del diámetro, representando 15-20% del precio, según investigaciones en U.S.A. su importancia radica en determinar el destino que llevará la lana durante el proceso industrial. Existen dos sistemas de hilado: el peinado y el cardado, los cuales producen hilados de características y valor diferente.

**4.5.3 Resistencia:** según Soler, J. (1989), la lana sea lo más resistente posible a la tracción. Existe variación del diámetro a lo largo de la fibra, variación debida fundamentalmente a factores ambientales, particularmente la nutrición. Por ejemplo, una fibra de lana de 30 micras de diámetro tiene una resistencia a la tracción de 16 gramos. La misma fibra pero debilitada, resiste a lo sumo 11 gramos. Es importante destacar que el mínimo de



resistencia necesario para que la lana pueda ser trabajada en la industria es de 8.5 gramos, para lanas de 30 micras.

**4.5.4 Color:** palet, M. (1998), señala que, el color de la lana sucia es importante para el comprador de la lana, y que coloraciones pueden ser eliminadas por el lavado y cuáles no, en la industria, sin embargo, el color que interesa es el que presenta la lana luego de que ha sido lavada, es decir luego que fue quitada la suarda y el polvo, se puede predecir cuales de los colorantes son los que desaparecen con el lavado. La industria está interesada en que el color de lana sea lo más blanco posible, ya que eso permite que la lana sea teñida con una gama más amplia de colores. Hay lanas que presentan alguna coloración que no desaparece con el 12 lavado, tiene limitados los colores con los cuales pueden ser teñidas (solo pueden ser teñidas con colores oscuros). Por su naturaleza la lana puede ser de color blanco, crema, gris y negra.

## 5. Tipos de lana

A los fines de su comercialización, las lanas son objeto de una clasificación, en base a caracteres que permiten su tipificación.

Cayuela, D. (1998), da a conocer que el valor de la lana en el mercado depende de su finura y de la longitud de la fibra. También se tiene en cuenta su resistencia, elasticidad, cantidad de rizo y su uniformidad.

La fibra de lana tiene varios tipos de clasificación, la que vamos a tomar no se relacionada con el tipo de raza del ovino sino con el estado de la lana en relación a su procedencia y son:

- A. **Lana esquilada:** se obtiene de las ovejas vivas.
- B. **Lana apelmabrada:** se la obtiene de las pieles de ovejas muertas, o de ovejas para la obtención de carnes y cueros.
- C. **Lana bruta:** de desperdicios procedentes de las distintas operaciones a que es sometida la lana.
- D. **Lana reutilizada o reprocesada:** de prendas de vestir, de recortes, de desperdicios de telas e hilos

*Imagen 10: Tipos de lana según procedencia*



*Elaboración propia, 2018*

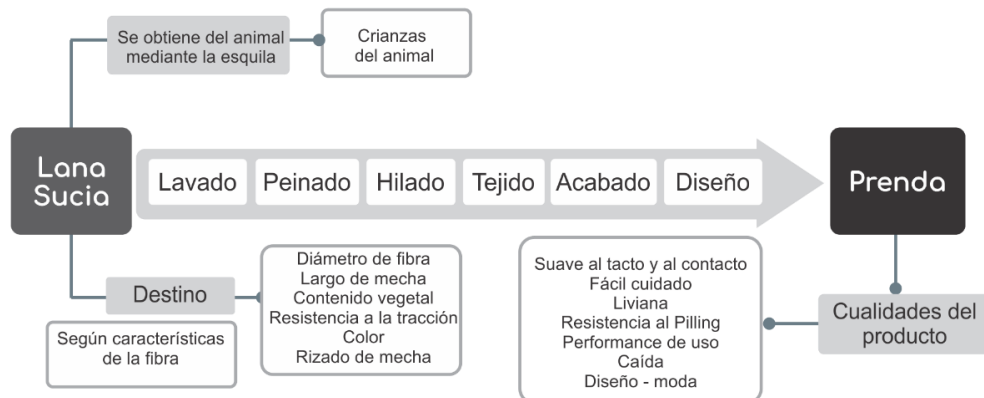
### 5.1 Calidad de lanas

Cuando hablamos de calidad de lana necesariamente debemos referirnos a las propiedades de la fibra que son importantes en la industria textil. La principal característica que determina cual es el producto final a confeccionar, es el diámetro de fibra, Siendo así que las lanas finas se destinan a vestimenta, mientras que las más gruesas tienen como destino tejidos más pesados.

Las lanas finas permiten realizar un hilo muy delgado y con éste obtener un excelente acabado en la tela, con la que se confeccionan prendas de muy alto valor. Es así que se define como una lana fina de buena calidad a aquella que sea sana, con un adecuado desarrollo o largo de mecha, sin debilidades en su crecimiento, con baja variabilidad en sus características y reducidos niveles de contaminación (Latorraca , 2005).

Podemos decir entonces, que la calidad va a estar determinada en primera instancia por las preferencias del destinatario final de ese producto, o sea el consumidor y por el producto final a conseguir.

Imagen 11: Cadena agro-industrial de la lana



Información extraída documento: “Calidad de lanas en la Argentina” de Ana Frey

(Elaboración propia 2018)

Según Ing. Agr. Ana Frey en su documento Calidad de Lanas en la Argentina y como se muestra en el anterior esquema:

“...el consumidor exige prendas livianas, suaves al tacto y al contacto, de fácil cuidado, con buena caída, de buen diseño y a la moda. Fácilmente podríamos cambiar este requerimiento si estuviéramos hablando de alfombras o textiles de



interior. Mencionaríamos entonces productos de alta durabilidad, de fácil limpiado, mullidos y de alta resistencia.”

Los tipos de lana y sus propiedades físico-químicas estas directamente relacionadas con la raza de ovino del que se extrae la lana, de esta manera encontramos que en el sector lanero existen diferentes razas de producción lanar como: raza Romney Marsh, Corriedale, Hampshire, Rambouillet, los ovinos Suffolk, La raza merino, Dorset, Border Leicester entre otras

En líneas generales se distinguen por su finura tres tipos de lanas:

- **Finas:** (Merino): son las más valiosas. De estas dependen las franelas, tejidos de punto, los mejores casimires, etc.
- **Las lanas cruza fina** (Corriedale) Se emplean para trajes y para tejer
- **Las cruza mediana** (R. Marsh.) Son utilizadas para tejidos voluminosos, o de regular grosor, mantas, frazadas, etc.
- **Las cruza gruesas** (Lincoln) Para alfombras tapices felpudos, etc.
- **La carpet wool** (Criollas) Para alfombras de tipo rústicos, artesanías regionales, etc

Las razas mencionadas son especializadas en la producción textil, ya que cada raza de ovino produce un rango de finura dentro del cual es eficiente, y estas cumplen con los parámetros necesarios para este tipo de industria como: la suavidad, el color, el largo de mecha, el diámetro de fibra entre otras, siendo la más apreciada por su calidad la lana merino, ya que su fibra es una de las más finas y delgadas que existen, tiene una asombrosa capacidad de mantener el calor, por lo que proporciona a la vez comodidad y abrigo. Precisamente por esta razón, este tipo de lana ha pasado de a ser considerada un material de fabricación de prendas de moda.

Todas las ovejas producen lana, existen aquellas especializadas en la producción lanar de calidad en prendas de vestir (finas y lanas cruza fina, mediana y gruesa) pero también existen otras razas de ovejas como la criolla, que producen una fibra con características físico químicas diferentes, las cuales responden a las demandas del sector textil en otros campos.

### 5.2 Usos industriales de la lana

De manera general la fibra de lana en sus diferentes tipos de manufactura es usada en campos como la protección industrial, el vestuario, en la arquitectura entre otros como lo muestra la siguiente gráfica.



Información extraída documento: "LANA: Cambie aun ambiente más sano" de Federación lanera internacional IWTO

(Elaboración propia 2018)

## 6. Oveja Criolla

De acuerdo a la segunda versión del manual de acondicionamiento de lanas:

“El origen de la oveja criolla data de los primitivos ovinos importados por los conquistadores españoles. El vellón está compuesto por lana y pelo. Su lana carece de carácter o rizo y su vellón suele poseer manchas color marrón. Se utiliza para la fabricación de alfombras por sus propiedades elásticas”. (Prolana 2010 p. 16)

*Imagen 12: Foto de oveja criolla*



Según Mason (1969) el ovino Criollo de Sudamérica procede de los Churros y Merinos importados de España entre 1548 y 1812. Estas ovejas representan un alto porcentaje





(20–90 por ciento) de las ovejas en Guatemala, México, Nicaragua, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

De acuerdo a la FAO (organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) en su ponencia: razas indígenas de ovinos y caprinos en américa latina en Colombia:

El ganado lanar Criollo constituye el 70 por ciento de la población ovina total. Durante muchos años han sido explotadas por los minifundistas en la meseta del país, especialmente en las provincias de Boyacá, Cundínamarca, Santander, Nariño y Caldas, para la producción de carne, pieles y lana. Son animales pequeños, de cuerpo estrecho y poca talla, con un peso adulto promedio de 38 kg. Los machos pueden o no presentar cuernos, las hembras pueden poseerlos, pero muy rudimentarios. Las orejas son largas y ligeramente caídas.

El vellón es generalmente blanco, aunque también hay negro, café o pinto y no cubre la cara, las patas ni el vientre, presentando en esos lugares pelos cortos en lugar de lana. Es frecuente observar en las ovejas blancas manchas de color negro o castaño en la cabeza y en las orejas. La lana es gruesa, burda, áspera y poco densa; el vellón es abierto, sin ondulaciones y tiene entre 15 y 20 cm de longitud.

Estas ovejas son rústicas, resistentes a las enfermedades, muy bien adaptadas a los terrenos montañosos. Son mansas y de gran longevidad. Viven en promedio 8 años. La lana se utiliza en la industria casera textil para la confección de cobijas, colchas, frazadas, alfombras, tapetes, mantas y ruanas.” (Anzola, 1977).

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) alcanzan un peso corporal promedio de 33 kg y la producción de lana es de 2.1 kg/año.

El ovino criollo colombiano es entonces una raza resistente que se encuentra en toda la Cordillera de los Andes y se caracteriza por su capacidad para sobrevivir y prosperar en las condiciones topográficas duras. De acuerdo con el Sistema de Información de la diversidad del animal doméstico, Colombia es el hogar de casi un millón de estas ovejas, número más que suficiente para clasificar a la población como estable.

### 6.1 Ficha técnica de la oveja criolla

Imagen 13: Ficha técnica de ovino criollo

Ficha técnica de ovino criollo	
Origen	Introducida por lo españoles entre los años 1500 y 1700.
Cabeza	Frecuentemente machos y hembras poseen la cabeza desprovista de lana.
Extremidades	Totalmente desprovistas de lana
Producción de lana	Existe la Criolla tipo "Pampa" de lana fina entrecruzada con pelos largos y el "Amerinado" con fibras finas cortas y de cuartos chilludos.
Producción de carne	Se usa habitualmente su carne para consumo ( Normalmente ovinos adultos)
Defectos	Son de muy bajo peso corporal y vellón ( 800gr a 2kg de lana por cabeza al año)

Información tomada del documento "Manual de acondicionamiento de lanas" de Ariel Aguirre y Raúl Fernandez (2010) Elaboración propia (2018)



## MARCO CONTEXTUAL

### 1. Producción de lana en América.

De acuerdo con PROLANA en el informe mensual, “mercado mundial de fibras animales” publicada en agosto de 2017:

“Hoy la fibra de lana se defiende ocupando un espacio cada vez menos representativo, y ha pasado de ser un “comodity” a un “especiality”, es decir una fibra usada en prendas de vestir de alto valor comercial. A nivel global, la producción mundial de lana tuvo un leve incremento en la última década”

Los países americanos que se destacan en la producción de lana son Argentina y Uruguay, los cuales produjeron en 2008 cerca de 60 y 40 mil toneladas respectivamente. Ocupando el lugar número 6 el primero y número 12 el segundo a nivel mundial.

### 2. Producción de lana en Colombia

En Colombia, en términos de producción, el Ministerio de Agricultura no tiene datos consolidados ni actualizados. Solo reportó que en 2013 se exportaron a Uruguay unas 20 toneladas de lana manufacturada en el país. Sin embargo, ProColombia estableció que el país exporta a productos de la lana a 15 países, entre ellos están Brasil, Reino Unido, Chile, Estados Unidos y Canadá.

Imagen 14: Mapa del sector ovino-caprino en Colombia



Imagen tomada del Informe “Sector ovino-caprino, un gremio que pisa fuerte en Colombia” de Andrés Moncada Montenegro (2015)

La población ovina colombiana, según el censo del 2012 realizado por el ICA, fue de 1'142.893 ejemplares, de los cuales, el 69% se encuentra en los departamentos de la Guajira, Magdalena y Cesar (GACETA OVINA.2012); Colombia ocupa el puesto 63 dentro de los países con mayor inventario de ovinos y el 67 en el caso de los caprinos (MADR. 2006)

La agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva ovino-caprina en Colombia reportó que: *Cerca del 80% del rebaño ovino nacional pertenece a pequeños productores de escasos recursos, con 90% de ovinos*



*criollos y 10% de razas especializadas; la cadena cuenta con poca o ninguna tecnología. (2010)*

## **2.1 Problemas de la producción lanar colombiana.**

La producción nacional ovina se desarrolla con la utilización, obtención, extracción, conservación y transformación de los productos, subproductos y coproductos que se obtienen a través del sistema de producción de la especie. (BUELVAS et al. 2008)

La crianza de ovinos se encuentra concentrada principalmente a nivel de pequeños productores en sistemas extensivos, basados en la alimentación con pastos naturales en las zonas altoandinas, y con residuos de cosechas y malezas a nivel de los valles costeros, interandinos y de las vertientes.

A nivel de la crianza familiar, predomina el ovino Criollo, con buena rusticidad, pero bajos niveles productivos de lana y carne. El sobrepastoreo es un problema muy común en esta crianza (MINAG, 2003)

La producción ovina en Colombia, ha sido tradicionalmente marginal y de naturaleza artesanal, su consumo y explotación, son de carácter cultural”. (CASTELLANOS. 2010)

De acuerdo a Castellanos, (2014) en su trabajo de grado “Comparación de indicadores productivos en sistemas de producción ovina y bovina” A pesar del poco apoyo gubernamental, Colombia tiene ventajas comparativas en producción debido a que los ovinos son rumiantes (no compiten con el hombre), de pequeño tamaño, prolíficos, de



fácil manejo, se adaptan a sistemas sostenibles como Silvopastoreo y agrosilvopastoreo.

La constante producción de lana virgen y la aplicación de distintas técnicas de tejido, hacen de esta actividad una de las más emblemáticas en el país donde se realiza todo el proceso de la producción de lana, desde el esquilado, hasta la confección final de las prendas. Las ruanas, sacos, chales y bufandas son los productos más representativos de esta labor. En la provincia de Pamplona, se realiza igualmente esta labor de transformación de la lana al igual que en otras partes de país, un ejemplo de ellos es ASOMERCED.

### 3. Población de estudio: ASOMERCED “Asociación de familias artesanas de Mutiscua, Norte de Santander”

*Imagen 15: Imagen corporativa de ASOMERCED*



*Imagen tomada de la Fanpage de ASOMERCED” (2018)*

Es una entidad del sector solidario adscrita a la cámara de comercio de Pamplona dedicada al oficio de crianza y transformación de fibra de ovino.

Busca el rescate de la cultura artesanal mediante la elaboración de artículos a mano empleando lana virgen para fabricar sus productos, conservando buenas prácticas artesanales y rescatando la cultura con el fin de comercializarla en mercados regionales y nacionales.

Esta entidad labora como asociación desde el 15 de septiembre de 2012, aunque antes de esta fecha ASOMERCE funcionó como cooperativa por 9 años.



Solo existe un único documento donde se ha recopilado toda información de la asociación denominado “Incidencia de las comunidades en estrategias de desarrollo y fomento de procesos comunitarios de producción y comercialización auto gestionada-INDECO” (2013) en el cual se establece que: la asociación cuenta con 29 socios (25 mujeres y 4 Hombres) que se encuentran ubicados en diferentes partes del municipio de Mutiscua distribuidos de la siguiente manera:

*Tabla 1: Ubicación territorial de los integrantes de ASOMERCED*

Departamento	Municipio	Familias	Rural	Urbano	Vereda
Norte de Santander	Mutiscua	11	x		San Agustín
		14	x		La aradita
		2	x		El Aventio
		2		x	Mutiscua

*Elaborado por J. Daniela López 2018*

Según Adriana Pulido, gerente y representante legal de la asociación: “la producción desde sus inicios estaba dada únicamente por ovinos criollos pero con el fin de mejorar la calidad de sus productos hace dos años hicieron la inclusión de ovinos de raza “Romney” (RMM) con lo cual su ganado está actualmente conformado por casi 40 ovinos (18 son RMM)”, aclara además que “cada ovino de esta raza tiene un costo de \$800.000 y que su crianza genera mayores costos en comparación a la oveja criolla.

Anualmente ASOMERCE tiene una producción aproximada de 300 libras de lana (criolla y romney) transformadas y comercializadas de la siguiente manera:





Tabla 2: Producción anual de ASOMERCED

Producto	Cant. Anual de prendas fabricadas	gramos de Lana virgen (aproximadamente)	
		Cant. usa por prenda	Cant usada x año
<b>Ruana hombre</b>	60	1100	66000
<b>Ruana mujer</b>	36	1100	39600
<b>Saco</b>	24	0	0
<b>Chaleco</b>	24	0	0
<b>Mochila</b>	36	200	7200
<b>Bufanda</b>	60	150	9000
<b>Gorro</b>	96	150	14400
<b>Total de productos elaborados</b>	336	Total de Lana Utilizada al año	136200

Elaborado por J. Daniela López, 2018

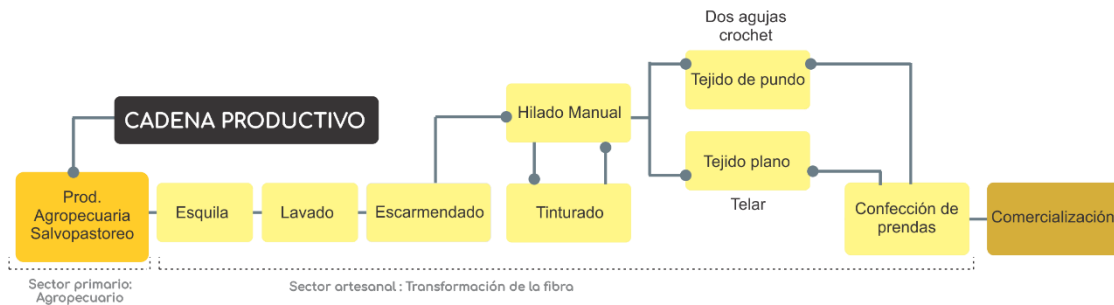
La asociación cobra un 15% del porcentaje de la prenda elaborada. Para comercializar sus productos ASOMERCE participa en diferentes ferias regionales, además cuenta con un punto de venta directa que consta de una caseta metálica de 2m2 ubicada en la vía Pamplona-Bucaramanga vereda san Agustín, Mutiscua.

### 3.2 Cadena productiva de ASOMERCED

Definimos la cadena productiva de la lana de oveja como la interacción de los diferentes agentes económicos que participan directamente en la producción, transformación y comercialización de la lana de ovinos.

La cadena de valor y la cadena productiva de ASOMRCEC se desarrolla a partir del sector primario (agropecuario), pasando al sector artesanal y luego al de comercialización como se muestra en el siguiente esquema.

Imagen 16: Cadena Productiva de ASOMERCED




Elaborado por J. Daniela López 2018

Los principales actores de esta cadena productiva de la lana de oveja son los productores de ovinos (pequeños, medianos y grandes), los acopiadores de lana, aquellos que transforman la fibra en insumo para el hilado (artesanal o industrial) y los comercializadores, tanto internos como externos.


ASOMERCED cumple con las siguientes fases productivas:

Tabla 3: Fases productivas de ASOMERCED

FASE		DEFINICIÓN	DETALLES	DURACIÓN
1	Crianza del ovino	.	Se incluye la construcción del aprisco (establo) y la alimentación y nutrición, además de la higiene y sanidad del animal.	Varía de 7 a 8 meses aproximadamente, teniendo en cuenta el tiempo de maduración de la lana del ovejero
2	Esquilado	Procesos de obtención de la fibra (lana virgen) del ovejero a través de un proceso de corte de las fibras. Se saca en una sola pieza	Se hace de forma manual usando las siguientes tijeras 	Su extracción puede tardar de 30min a 60 min dependiendo del estado anímico del animal y de la experiencia del esquilador
3	Lavado	Procesos que busca quitar impurezas y desechos que estén adheridos a la fibra.	Se realizan dos lavados, para cada uno se usando una relación de 15 litros de agua por cada 500gr de lana sucia. A: En el primer lavado: se calienta el agua requerida hasta una temperatura de 70°C y se sumerge la lana sucia por	A: Primer lavado: 3 horas B: Reposo :30 min C: 30 min aprox D: segundo lavado:3 horas E: 30 min aprox. F: 10 min aprox.



			<p>3 horas manteniendo la temperatura del agua.</p> <p>B: Luego, se reposa el agua hasta que desciende su temperatura.</p> <p>C: Se vacía el agua y se agrega Glutaldehido a la lana y se refriega y se juaga de manera manual con agua a temperatura ambiente hasta quitar la suciedad e impurezas</p> <p>D: Segundo lavado, se calienta nuevamente el agua pura hasta 50°C y se sumerge la lana por 3 horas.</p> <p>E: Se deja reposar el agua con la lana hasta llegar a temperatura ambiente.</p> <p>F: Juagar con agua a temperatura ambiente y extender para dejar secar.</p>	<p>Total de duración de la fase: 7 horas y 40 min</p>
--	--	--	---	---

4	Escarmenado	Primer ordenamiento de los filamentos. Abrir o expandir la lana	Se realiza de forma manual	Es relativa a la cantidad de impurezas presentes y la habilidad del personal. Duración: 40 min (500gr)
5	Hilado	Paso de la lana por el uso, para hacer una torsión sencilla o doble de las fibras para dar como resultados hilos para enmadejar.	<p>Utilizan una maquina eléctrica muy rudimentaria ayudada del trabajo manual del personal.</p>  <p>(anexo video 1)</p>	Es relativa a la cantidad de lana y la habilidad del personal Para 500 gr de lana lavada la duración es de 30 min aprox.
6	Tinturado	Dar color a la fibra. Usan elementos naturales como eucalipto, diente de león, helechos, sauco, chite, remolacha, mora, zanahoria entre otros.	Se usa tinturado natural con elementos del entorno	Es relativo para cada color



7	Elaboración de prenda	La lana se dispone para a transformación en prendas accesorios. Se hace mediante procesos de tejido ya sea en dos agujas, crochet o telar.	Usan técnicas de punto y de nudo como el telar, dos agujas y crochet	Es relativo a cada prenda. Una ruana hecha a telar puede dura 8 días en su elaboración
8	Comercialización	Las prendas elaboradas se exhiben y llevan a mercados regionales y ferias.	Los patrones y puntadas son particulares para cada prenda	Se aclara que la confección de las prendas se hace de forma manual por lo tanto el tiempo de esta fase es relativo a la prenda a elaborar y a la agilidad y destreza de la persona que la está confeccionando.

### 3.2 Productos elaborados por ASOMERCED

Imagen 17: Productos elaborados por ASOMERCED



Collage de imágenes tomadas del catálogo virtual de la Fanpage de ASOMERCED



## 4. DEFINICION DEL PROBLEMA:

### 4.1 Problema:

Se reconoce que la presencia de ovejas proporciona una fabricación ininterrumpida y completamente ecológica en cuanto a: nula contaminación, materia renovable, recurso autóctono y gran ahorro energético a diferencia de las fibras sintéticas que generan un residuo eterno por la imposibilidad de separar las fibras para un nuevo reciclado, pues todavía no existe un proceso industrial que separe las fibras sintéticas de las naturales.

ASOMERCE tiene en su línea de producción artesanal la fabricación de prendas y accesorios en su mayoría textiles hechos de lana virgen Criolla y Romney tratada y transformadas de manera homogénea sin tener en cuentas las características y propiedades de cada tipo de ovino del cual se extrae la fibra.

En este momento los productos elaborados por ASOMERCE (prendas de vestir) son hecho a partir de lana de ovino criollo (70% de su producción), lana que no es apta para el uso en prendas de vestir puesto que: *“El consumidor final requiere una prenda de vestir que sea liviana y cómoda, de buen diseño, cada vez más informal, suave al tacto, confortable para usar en contacto con piel y que tenga un fácil cuidado y mantenimiento”* (Elvira, 2005)

Actualmente no se está usando la lana virgen de ovino criollo adecuadamente para generar productos de calidad, debido a que esta fibra es catalogada como **carpet wool** por su diámetro fibra, largo de mecha variado además de ser una fibra hueca y áspera, tosca al tacto.





#### **4.1.1 Formulación del problema:**

¿Cómo mejorar el aprovechamiento de la lana virgen de oveja criolla producida por ASOMERCED?

### **5. OBJETIVOS**

#### **5.1 Objetivo general:**

Mejorar el aprovechamiento la lana virgen de ovino criollo producida por ASOMERCED.

#### **5.2 Objetivos específicos**

- Proporcionar un uso adecuado para la lana virgen de oveja criolla de acuerdo a sus propiedades.
- Ampliar la gama de productos de ASOMERCED
- Aumentar la viabilidad productiva de los elementos generados con la lana virgen criolla en ASOMERCED

## CAPITULO II: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

### 1. Definición del modelo de investigación

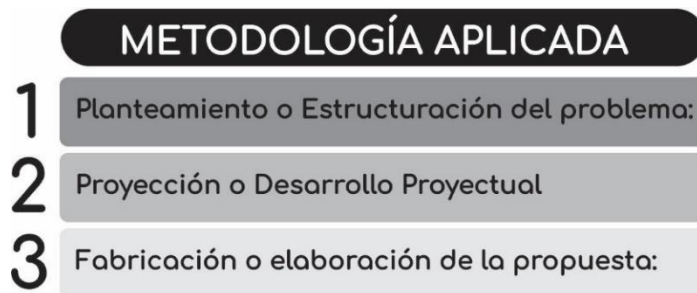
El proyecto tiene un enfoque de investigación mixta que consiste en un conjunto de procesos sistemáticos, crítico y empíricos de investigación, se recolectan y analizan datos de manera cualitativa y cuantitativa tratado de integrar ambos métodos.

### 2. Definición de la Metodología de diseño

La metodología está planteada para el desarrollo de un nuevo sistema de producción y un nuevo desarrollo de producto en pro de mejorar el nivel de aprovechamiento de la lana de ovino criollo transformada por ASOMERCED teniendo en cuenta las propiedades de esta fibra; esta metodología es generada a partir de la planteada por Gerardo Rodríguez, en el Manual de diseño industrial. UAM 2006

El proyecto se desarrolla en 3 fases como lo muestra el siguiente gráfico:

*Imagen 18: Esquema de la metodología aplicada*



*Elaborado por J. Daniela López 2018*



## 2.1 Fase I: Planteamiento o Estructuración del problema:

En esta etapa de la metodología se analiza el problema de forma más detallada, extrayendo la idea principal del proyecto y generando una o más preguntas que requieran ser respondidas, de este modo se determinan los factores necesarios para su desarrollo.

Encontramos los siguientes ítems:

- a. **Diagnóstico o análisis de la situación:** mediante acciones definidas como la observación, el diálogo y recopilación de información el diseñador detecta las necesidades que requiere con base a los criterios establecidos.
- b. **Establecimiento o planteamiento del problema:** se establece de forma precisa el problema a evaluar y resolver dentro de los parámetros del diseño Industrial.
- c. **Elementos del problema:** deberá involucrar todos los componentes necesarios para delimitar cada una de las características del problema.
- d. **Recopilación, análisis de información y soluciones existentes:** diagnóstico y búsqueda de información esencial para el desarrollo del proyecto, análisis de tipologías con el fin de identificar productos que cumplan con las necesidades del problema, la información servirá para detectar cuáles son las ventajas o desventajas que estos presenten mediante una evaluación de matriz de productos.
- e. **Precisión del problema del proyecto:** en esta etapa se establecen los requerimientos que el proyecto de diseño debe satisfacer, estos con base al análisis desarrollado anteriormente.



- f. **Requerimientos del proyecto:** planteamiento de las necesidades del proyecto, éstos se establecerán con base al análisis y la observación realizados hasta esta etapa del proyecto. Se establecen los requerimientos de uso, de función, estructurales, técnico-productivos y formales.

## 2.2 Fase II Proyección o Desarrollo Proyectual

En esta etapa se generan ideas más concretas que contengan un análisis conceptual de la función técnica del producto a desarrollar. Encontramos los siguientes ítems:

- a. **Elaboración de Alternativas:** establecidos ya los requerimientos se procede a desarrollar los bocetos de la estructura funcional o formal de las posibilidades del elemento a diseñar.
- b. **Examen y selección de alternativa:** se analizan las características de cada uno de las propuestas planteadas y se evalúan con el fin de determinar el diseño óptimo mediante una matriz de evaluación de alternativas.
- c. **Desarrollo de la alternativa Planteada:** se determinan los elementos necesarios para el desarrollo de la propuesta elegida y se desarrollan modelos formales para determinar sus posibilidades de fabricación, entre otros.

## 2.3 Fase III Fabricación o elaboración de la propuesta:

En esta etapa se desarrolla y evalúa el diseño propuesto. Encontramos los siguientes ítems:



- a. **Construcción del modelo formal- funcional:** se desarrolla la propuesta planteada, a escala 1:1 con materiales óptimos (lo más real posible)
- b. **Pruebas y observaciones del modelo formal- funcional:** se contemplan los detalles productivos del elemento planteado, luego de ello se someterá a pruebas.
- c. **Eventuales modificaciones del modelo formal- funcional:** se plantean las mejoras que deberá tener el elemento diseñado y se desarrollan los ajustes definitivos del producto para su producción en serie.
- d. **Resultado de la propuesta planteada:** en esta etapa se presenta el elemento diseñado, con todos los requerimientos de Fabricación y venta

## DESARROLLO METODOLOGICO

### 1. Fase I: Planteamiento o Estructuración del problema:

#### 1.1 Diagnóstico del fenómeno o análisis de la situación:

El sector artesanal se encuentra inmerso dentro de la clasificación de mi pymes y entre ellas ASOMERCED. Las organizaciones de este tipo constituyen un factor importante del sistema económico, tanto por su contribución al empleo como por su aportación al Producto Interno Bruto (PIB). Además de mantener viva una



tradición y el uso del trabajo manual dentro de su sistema producción de lana de ovino.

Por ello dentro de este proyecto la necesidad que se abarca surge de un análisis completo desde el punto de vista del diseño industrial, donde este puede ser aplicado por medio de la conjugación de conocimientos de la empresa y del diseñador permitiendo la creación de elementos hecho a partir de lana virgen de ovino criollo que cumplen parámetros necesarios y esenciales para el mercado, generando un proceso de mejoramiento y progreso del sector artesanal como sistema productivo óptimo para la producción de elementos con esta fibra.

## **1.2 Establecimiento o Planteamiento del problema:**

¿Cómo mejorar el aprovechamiento de la lana virgen de oveja criolla producida por ASOMERCED?

## **1.3 Elementos del problema:**

En este proyecto se verán involucrados los siguientes elementos: (todos en relación a ASOMERCED)

- Proceso de manufactura de la lana virgen de ovino criollo.
- Herramientas y maquinaria usada en el proceso de producción.
- Productos elaborados actualmente con la fibra.
- Manejo de conceptos como el tejido, lana, oveja.



## **1.4 Condiciones necesarias para el diseño: recopilación, análisis de información y soluciones existentes:**

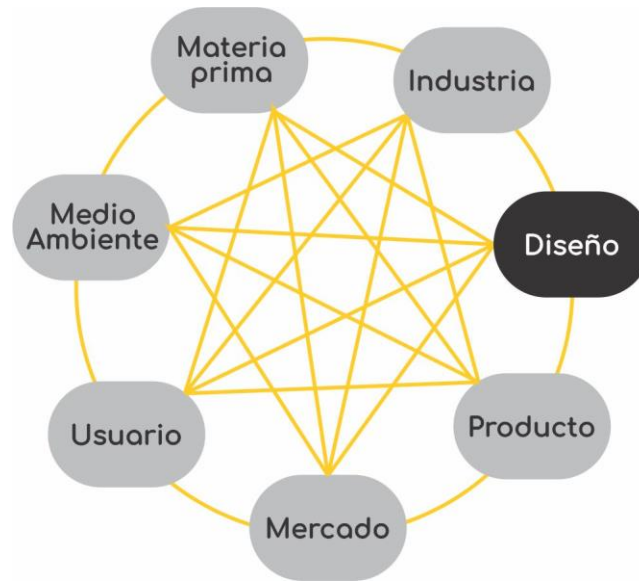
En esta etapa se establece la información esencial para el desarrollo de la propuesta de diseño. Los conceptos a manejar fueron elegidos para dar una óptima solución a la problemática encontrada de acuerdo a toda la información recopilada y las posibilidades de acción desde el diseño para ASOMERCED. Dichos conceptos son: Red productiva, diseño sustentable, los no tejidos, usabilidad, y análisis de tipologías

### **1.4.1 Red productiva.**

A diferencia del modelo de cadena de valor, el modelo en red entiende al diseño como un valor integrado y no agregado. La integración permite obtener ventajas competitivas, ya sea mediante la reducción de costos y/o diferenciación del producto. Muestra el dinamismo del sistema productivo al estar compuesto por nodos, conectores multidireccionales, en lugar de eslabones unidireccionales. El diseño aparece como nodo dinámico, en algunos casos proponiendo nuevos usos o presentando necesidades reales no detectadas. El diseño que considera el impacto ambiental está centrado en reducir el uso de recursos, la contaminación y contemplar el reciclaje. A partir del

pensamiento proyectual se pueden evitar futuras problemáticas. De esta manera es posible aumentar el valor sin modificar el costo.

Imagen 19: Diagrama de red productiva



Información tomada del documento: “DISEÑO SUSTENTABLE: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera” 2013

(Elaboración Propia, 2018)

### 1.4.2 No tejidos.

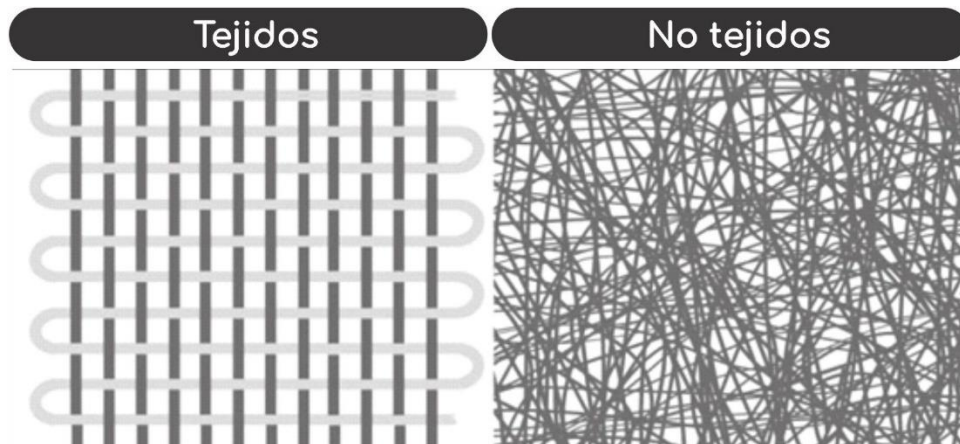
Los no tejidos posibilitan nuevas aplicaciones de la lana más allá de textiles destinados a la confección, abaratando los costos de producción al evitar el proceso de hilatura que incrementa considerablemente el valor de los productos. Para la producción de no tejidos se pueden utilizar lanas de baja calidad (como la lana de ovino criollo), desechos de los procesos previos a la hilatura, y de esta manera generar productos



innovadores incrementado valor desde el primer eslabón de la cadena. El rol del diseño se entiende como generador de valor en el pasaje de no tejido a producto manufacturado. En ese proceso los materiales y técnicas de producción constituyen un factor diferenciador clave no solo a nivel formal sino además en niveles productivos al reducir los residuos en el proceso de manufactura de la fibra.

La fibra de lana virgen de ovino criollo permite el felting o el enfieltramiento que es un tipo de entramado en donde las fibras se entrelazan siguiendo un orden aleatorio a diferencia de los tejidos como se muestra a continuación.

*Imagen 20: Esquema de entramado de textiles tejidos y no tejidos*



*Imagen tomada del documento: "Tejidos: Plano, Punto & No Tejidos" de Mauricio Loaiza 2015*

Este tipo de textiles no tejidos (enfieltrado) se realiza mediante diferentes medios:

**A: Medio húmedo:**

Se ubica la lana escarmentada (tintura o al natural) sobre un plástico superponiendo capas (según grosor requerido) a la cuales se les aplica agua, jabón (glutaldheido) con

ayuda de una lijadora manual (a la cual se le adhiere también un plástico) se realiza sobre la fibra mojada movimientos repetitivos y presión se van generando el entramado de las fibras, se pasa posteriormente a un proceso de jugado, escurrido y secado como se muestra a continuación.

Se aclara que no es necesaria hacerlo con la lijadora puede ser un trabajo completamente manual, pero se usa esta herramienta para tener un mayor control de movimientos y presión, además de recortar el tiempo del proceso.

*Imagen 21: Proceso de enfieltrado húmedo en ASOMERCED*



*Collage de fotografías del proceso experimental de enfieltrado húmedo en ASOMERCED 2018  
Fuente: Autor*

El resultado de este proceso son figuras simples o formas laminares con bordes compactos.

Con este método se realizaron las siguientes pruebas de enfieltrado en ASOMERDED:

*Imagen 22: Muestras de enfieltrado Húmedo elaborado por ASOMERDED*



*Datos de cada muestra finalizada hecha en ASOMERDED por el proceso de Enfieltrado Húmedo*

*(Elaboración propia, 2018)*

## B. Medio seco:

Como su nombre lo indica no requiere agua en el proceso, pero si se requiere herramientas especializadas como agujas de enfieltrar individuales o en conjunto como punzón.

*Imagen 23: Herramienta de enfieltrado en seco*



*Muestra de la herramienta requerida para el proceso de enfieltrado en seco. Detalle de la configuración de la aguja.*

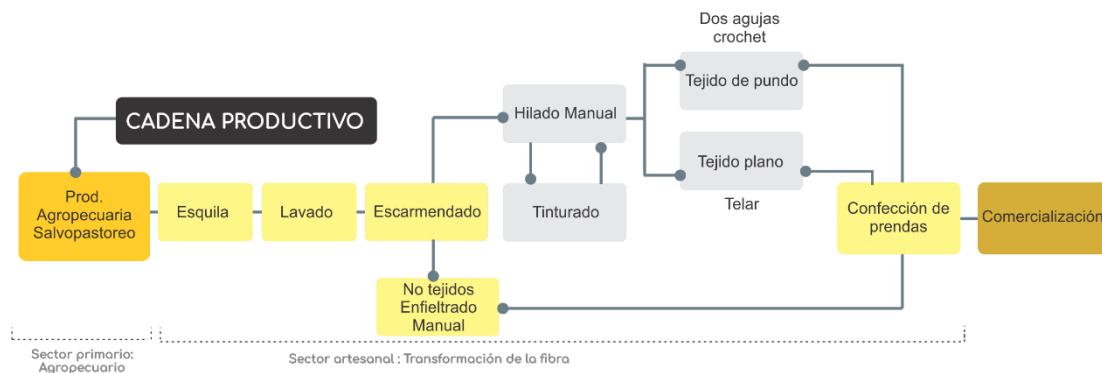
### 1.4.3 Diseño sustentable.

Se define como "un desarrollo que considera las necesidades actuales sin comprometer los recursos de las futuras generaciones". (Gilpin, 1998). Refiere a tres componentes esenciales, que son el social, ambiental, y el económico (Charter, 1998). El diseño sustentable, también refiere a un desarrollo en equilibrio entre sus componentes y por ende, en las temáticas que derivan en cada uno de ellos.

Lo que un modelo de diseño sustentable ofrece es una forma de relacionar los objetivos del diseño sustentable con el desarrollo de un producto. Esto conlleva a que en el mercado se compita con productos más sustentables. (Howarth y Haldfield, 2006)

Es decir que el modelo sustentable se trata de una unión entre los conceptos de diseño y desarrollo sustentable, en el que el diseño debe satisfacer las necesidades humanas mediante la funcionalidad y la estética, a la vez que debe respetar la naturaleza."

Imagen 24: Esquema de ajuste a la cadena productiva de ASOMERCED



Comparativo de la cadena productiva actual de ASOMERCED con la cadena productiva propuesta.

(Elaboración propia, 2018)



Por lo tanto, en búsqueda de una producción sustentable dentro de ASOMERCED se plantea proceso de en fieltro como nueva alternativa productiva en la empresa para acortar procesos y tiempos además de ampliar el uso de la lana virgen criolla. Como se muestra en el gráfico, se suprimen los procesos de: Hilado, tinturado, y tejido.

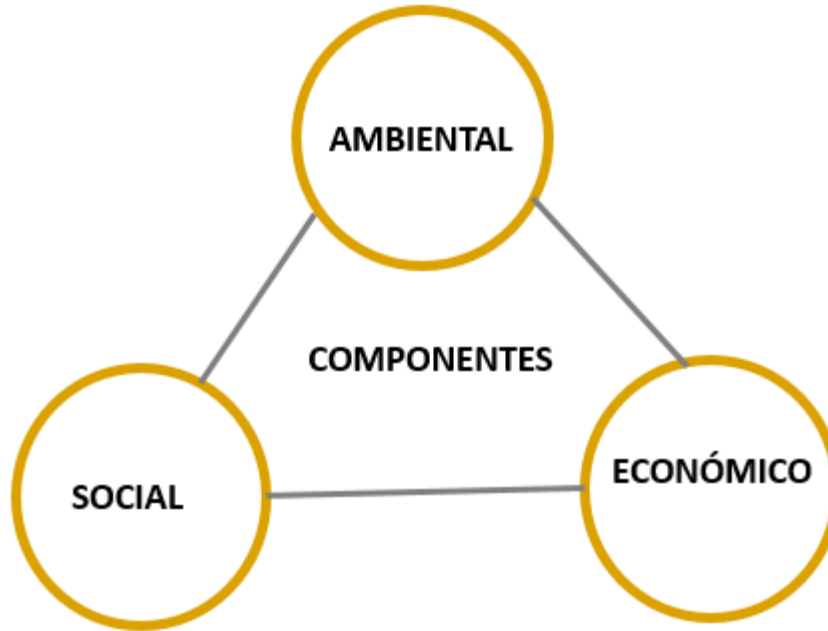
#### 1.4.4 Usabilidad:

Según María f. Maraidel y Francisco M. Espinel, en su libro “Ergonomía del Diseño” (2009), se refiere a la usabilidad como “El potencial o las posibilidades de uso de un producto, La utilidad está determinada por un componente de funcionalidad definida como el medio para conseguir un objetivo y otra basada en el modo en que los usuarios pueden emplear dicha funcionalidad esta última es la usabilidad” (pp. 185)

Dicha usabilidad está marcada por tres componentes:

- **La efectividad:** que tan bien los usuarios logran sus objetivos usando el sistema.
- **La eficiencia:** que recursos son necesarios para lograr los objetivos.
- **La satisfacción del usuario:** como se sienten los usuarios con respecto al uso del producto.

Imagen 25. Esquema de los componentes de la usabilidad



Información tomada del libro: "Ergonomía del Diseño" de María f. Maraidel y Francisco M. Espinel (2009)

(Elaboración propia, 2018)

### 1.5 Análisis de tipologías

En esta etapa se tuvo en cuenta lo descrito por Gerardo Rodríguez en la metodología planteada en el manual de diseño Industrial, donde establece un estudio detallado de los componentes, funciones y elementos de uso que se contemplan dentro del objeto de estudio. También tomaremos en cuenta lo descrito en el marco teórico acerca de las propiedades de la lana y el uso de los no tejidos como referentes para analizar las tipologías y basado en ello estudiaremos tipologías posibles de efectuar con sistemas productivos de ASOMERCED como base para el desarrollo de la propuesta de diseño.

Las tipologías a estudiar se centran en el desarrollo de productos para el hogar, ya que este es el mercado al cual ASOMERCED se dirige.

Se aclara que los no tejidos (fieltros) que actualmente se hacen de tipo manual están limitado a la producción de artículos artesanales como prendas de vestir y elementos decorativos, por lo tanto, teniendo en cuenta que el fieltro industrial es el referente más cercano al fieltro elaborado por ASOMERCED las tipologías seleccionadas para el estudio usan el fieltro industrial como materia prima.

Tabla 4: Análisis de Tipologías

A N A L I S I S						
Tipología	De uso	función (propiedades)	Morfológico	Estructural	Técnico- Productivo	
	Elemento usado para ambientar espacios principalmente en interiores. Conjunto de elementos semejantes agrupados en una superficie plana donde el usuario puede caminar o acostarse y no sentir el frío del suelo o piso.	decora espacios	Elemento Aislante térmico Antiestático amortiguador	Posee partes hechas de fieltro 3d en forma de esteras aplanadas lustrado de diferentes tonalidades verdes. cada parte posee una textura suave pero compacta y en conjunto dan una textura visual y al tacto de alto relieve.	consta de dos parte: la primera como una base lisa de forma circular y la segunda son pequeñas figuras de esteras aplanadas.	Hecho con métodos de manufactura convencional (partes individuales) y semi-industrial (base)
	Elemento usado en interiores y exteriores consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario puede plantar plantas pequeñas, como cactus o aquellas plantas de hojas carnosas. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.		Aislante térmico. Recipiente protector. Antiestático	Posee partes hechas de fieltro laminar que dan la volumetría de dos conos unidos, se presenta en tono natural (gris) o lustrado en diferentes colores brillantes. Cada parte posee una textura suave y compacta al tacto.	Consta de dos parte iguales unidas por coaltura. la parte superior tiene un orificio que da espacio al interior del elemento y donde se sitúa la planta. Tienen el interior plastificado y un eficaz drenaje. elemento flexible cuando no tiene contenido en su interior.	Hecho con métodos de manufactura industriales (fieltro) y semi-industrial (costura)
	Elemento usado en interiores. consta de un elemento hecho a partir de madera y fieltro donde el usuario sentirse a la vez puede contener diferentes elementos (libros, revistas, cuadernos etc) Su superficie (fieltro) es de alta tensión suave al tacto y dura y suave en las partes hecha en madera.		Mobiliario (silla). Organizador Amortiguador Antiestático	Elemento que posee formas geométricas (cuadrados y rectángulos) hecha a partir de fieltro laminar de tonos brillantes y madera pulida de tono natural, posee una textura suave y compacta al tacto en las partes de fieltro y liso y duro en las partes de madera.	consta de un elemento estructural hecho de madera que da rigidez y estabilidad en 4 puntos de apoyo. posee piezas flexibles hechas en fieltro. la parte superior sirve de asiento y las partes internas que descansan en fieltro funcionan como cubículo.	Hecho con métodos de industriales (fieltro) y semi-industrial (corte y acople de piezas de madera)
	Elemento usado en interiores y exteriores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario puede contener diferentes elementos (botones, hilos, tarjetas etc) Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.		Recipiente protector y contenedor Amortiguador	una sola forma hecha a partir de fieltro laminar que dan la volumetría de un contenedor cilíndrico. se presenta en tonos brillantes, posee una textura suave y compacta al tacto. el interior es hueco.	Es una sola forma con sustracciones que permiten una unión por ensambles simples. su volumen es orgánico. Tiene forma hueca al interior y en su borde externo posee relieves hechos por los puntos de ensamble.	Hecho con métodos de manufactura industriales (fieltro) y manual (ensamble- armado)

		Ambiente y				Indumentaria	
	Elemento usado en interiores y exteriores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario posarse. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	Mobiliario (butaca)	Elemento con formas hechas a partir de fieltro que dan la volumetría de medias esferas (el asiento). se presenta en tonos brillantes y madera pulida de tono natural. posee una textura suave y compacta al tacto en las partes del fieltro y liso y duro en las partes de madera.	consta de un elemento estructural hecho de madera que da rigidez y estabilidad además posee piezas blandas hechas en fieltro en forma de medias esferas. La parte superior sirve de asiento y la parte inferior como puntas de apoyo (3).	Hecho con métodos de industriales (fieltro) y semi-industrial (corte y acople de piezas de madera)		
	Elemento usado en interiores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario organiza y contiene frutas. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	Mobiliario (organizador)	Elemento con continuas y repetitivas formas orgánicas hechas en partir de fieltro laminar que dan volumetría. se presenta de tono natural (gris) posee una textura suave y compacta al tacto.	consta de un elemento estructural hecho de fieltro moldeado a presión que da estabilidad. cada cavidad permite ser contenedor.	Hecho con métodos de industriales (fieltro) y moldeo por presión (dar los relieves)		
	Elemento usado en interiores. consta de un elemento hecho a partir de módulos en fieltro donde el usuario arma un lápiz y puede acostarse a caminar sobre el elemento que se utiliza en el piso o suelo. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	Elemento Asistente térmico Amortiguador antiestático	Elemento con formas repetitivas (módulos) hechas en partir de fieltro que permiten una organización lineal. se presenta de tono verde, carmin y café. posee una textura suave y compacta al tacto.	consta de un elemento estructural (módulo) que según su organización permite una configuración lineal en x y y permite la unión de sus piezas mediante un elemento externo (cordon o cuerda)	Hecho con métodos tradicionales de artesanos y su construcción es manual.		
	Elemento usado en interiores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario arma mediante coblotes un contenedor de diferentes elementos. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	Organizador	Elemento con formas rectas. hechas en partir de fieltro que permite ser doblado y armado. se presenta de tono natural, (gris) posee una textura suave y compacta al tacto.	consta de un elemento laminar que permite ser doblado y acotado en sustracciones de la misma pieza. armado es una estructura contenedora vacía en su interior.	Hecho con métodos industriales de fieltro, tiene procesos de corte a láser y su construcción es manual.		
	Elemento usado en interiores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario (gato) puede entrar y dormir o descansar. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	Habitad contenedor térmico Asistente acústico	Elemento de forma orgánica hecho a partir de fieltro que permite ser doblado. se presenta de tono brillante, posee una textura suave y compacta al tacto.	consta de un elemento de volumen orgánico que permite ser doblado. tiene una perforación circular en la parte frontal. Es una estructura contenedora vacía en su interior.	Hecho con métodos convencionales de entallado, tiene procesos de corte manual.		
	Elemento usado en interiores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario puede contener y organizar botellas de vino. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	Organizador Asistente acústico antiestático	Elemento con forma lenseoestructura, hecho a partir de fieltro que permite ser doblado. se presenta de tono café. posee una textura suave y compacta al tacto.	consta de 4 elementos similares unidos por costuras. Es una estructura contenedora vacía en su interior pues las partes sin costuras dan espacio y permiten insertar botellas de vino, de esta manera se genera volumen y tensión en el elemento. permite ser doblado.	Hecho con métodos industriales de fieltro, tiene procesos de corte a láser y la unión de sus piezas se realiza con máquinas.		
	Elemento usado en interiores y exteriores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario puede armar la pieza y puede contener y cargar diferentes elementos. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	bolso Asistente térmico antiestático amortiguador	Elemento con orgánico con simetría especular hecho a partir de fieltro que permite ser armado fácilmente. se presenta de tono natural (gris), posee una textura suave y compacta al tacto.	consta de 1 elemento con simetría especular que mediante un corte permite pasar del estado amarrado a un volumen vacío en su interior. tiene un orificio en su parte superior frontal y tracción que es para el agarre de la pieza. permite ser doblado.	Hecho con métodos industriales de fieltro, tiene procesos de corte a láser y la unión de sus piezas se realiza con máquina.		
	Elemento usado en interiores. consta de un elemento hecho a partir de fieltro donde el usuario puede armar la pieza y puede colocársela para mantener el calor de los pies. Su superficie es de alta tensión, suave al tacto.	zapato Asistente térmico antiestático amortiguador	Elemento con orgánica hecho a partir de fieltro que permite ser armado fácilmente. se presenta de tono natural (gris), posee una textura suave y compacta al tacto.	consta de 1 elemento que mediante el cierre con otro elemento (cordon) permite pasar del estado amarrado a un volumen vacío en su interior. tiene un orificio en su parte superior que permite la inserción de pie permite ser doblado.	Hecho con métodos industriales de fieltro, tiene procesos de corte a láser y la unión de sus piezas se realiza con máquinas.		

(Elaboración propia, 2018)

## Anexo: Análisis de tipologías para ampliar información.



De la anterior tabla se concluye que, aunque el uso de fieltro está centrado en las propiedades del material como termorregulador, aislante acústico y amortiguador tienen usos secundarios como ambientación y decoración de espacios.

Del análisis de tipologías se seleccionaron 10 las cuales se ajustan más a los procesos productivos de ASOMERCEC para evaluar su morfología más a fondo.

Tabla 5: Matriz de evaluación de alternativas

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PRODUCTO											
	PRODUCTO 1	PRODUCTO 2	PRODUCTO 3	PRODUCTO 4	PRODUCTO 5	PRODUCTO 6	PRODUCTO 7	PRODUCTO 8	PRODUCTO 9	PRODUCTO 10	RESULTADO
<b>CONCEPTOS GENERALES</b>											
<b>PLANO</b>											
plano geométrico	100	0	50	100	100	90	0	50	50	50	
plano plástico	0	100	75			10	100	20	50	50	
<b>VOLUMEN</b>											
volumen geométrico	100	80	20	80	90	70	0	50	10	0	
volumen orgánico	0	20	80	20	10	30	100	50	10	100	
volumen positivo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
volumen negativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>SUPERFICIE</b>											
tipo de textura	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	Suave, lisa, compacta	
tipo de brillo	Mate	Mate	Mate	Mate	Mate	Mate	Mate	Mate	Mate	Mate	
material	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	Alta tensión superficial	
color(es) predominantes	Tonos verdes	Color natural	Tonos brillantes	Color natural	Color natural	Color natural	Marrón	Color natural	Color natural	Color natural	
<b>CONTORNO</b>											
contorno contenedor	20	100	100	0	50	100	100	100	100	100	
contorno contenido	80	0	0	100	50	0	0	0	0	0	
<b>SIMETRÍA</b>											
tipo de simetría	geométrica	geométrico-especular	geométrico-especular	geométrico-involución	simetría por traslación	geométrico-especular		simetría por traslación	geométrico-especular		
asimetría						100		100		100	
<b>TAMAÑO</b>											
dimensiones	diámetro 120cm aprox	diámetro 6,5" aprox	diámetro 15 cm aprox		20x200 cm						
<b>PESO</b>											
definir un peso aproximado											
<b>OTRAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>											
tipo de olor											
tipo de tacto											
tipo de sonido											
responder al tacto											

(Elaboración propia, 2018)

Anexo: matriz de evaluación de alternativas



## 1.6 Requerimientos del proyecto

Con base al análisis, la observación y la evaluación realizados hasta esta etapa del proyecto. Se establecen que lo requerimientos del proyecto son:

Tabla 6: Requerimientos de Uso

Requerimientos de uso		
DETERMINANTE	PARAMETRO	REQUERIMIENTO
1. Debe ser práctico o multifuncional.	A. Trabajo modular	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producto con más de dos piezas</li><li>• Desarrollo de piezas intercambiables</li></ul>
	B. Ensamble de piezas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simplicidad con ensambles</li><li>• Manipulación sencilla</li></ul>
	C. Flexible	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de lana virgen de ovino criollo</li><li>• Doblado con facilidad</li></ul>
A. Debe ser seguro para su uso.	B. Textura suave	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de fieltro</li><li>• No tiene altorrelieves o texturas 3d</li></ul>
	C. Forma	<ul style="list-style-type: none"><li>• Figura sin bordes rectos (puntas)</li><li>• No usa elementos adicionales que sean punzantes</li></ul>



2. Posibilidad de reparación	A. Estandarización de piezas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Posibilidad de quitar y poner piezas fácilmente</li><li>• No uso de piezas especializadas</li><li>• Piezas posibles de sustituir</li></ul>
3. Fácil proceso de mantenimiento	A. Fácil lavado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite ser limpiado o sacudido</li><li>• Permite limpieza de las piezas por separado</li></ul>
4. Fácil de manipular	A. Manipulación manual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite agarres por presión manual</li><li>• No requiere elementos externos ( guantes, pinzas, entre otros) para su manipulación</li></ul>
	B. Ensamblés simples	<ul style="list-style-type: none"><li>• Piezas intercambiables</li><li>• Manejo de módulos</li></ul>
	C. Posibilidad de interacción	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite la experimentación</li><li>• Tienen varias posibilidades de uso</li><li>• Material versátil ( se dobla, se gira, se comprime)</li></ul>
	D. Peso liviano	<ul style="list-style-type: none"><li>• Piezas con peso no superior a 100gr</li></ul>
5. Adecuado para el usuario	A. Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Piezas con tamaño mínimo de 15 cm</li><li>• Piezas con mínimo de espesor de 8mm</li></ul>
	B. Transporte del producto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producto con varias piezas</li><li>• Piezas con peso no superior a 100 gr</li><li>• Permite armado y desarmado</li></ul>



6. Elemento ergonómico	A. Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tamaño proporcional para ser usado con las manos.</li><li>• Piezas con tamaño mínimo de 10 cm</li></ul>
	B. Agarres	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite agarres por presión manual</li><li>• Piezas con mínimo de espesor de 8mm</li><li>• Piezas con peso no superior a 100gr</li></ul>
	C. Agradable	<ul style="list-style-type: none"><li>• Texturas suaves al tacto</li><li>• Genera confort al Usuario</li><li>• Secuencia de uso sencilla</li></ul>
7. Fácil de transportar	A. Plegable	<ul style="list-style-type: none"><li>• Material flexible (fieltro) que permita ser doblado o enrollado</li></ul>
	B. Apilable	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de piezas separables</li><li>• Piezas que permiten ser apiladas</li></ul>

(Elaboración propia, 2018)



Tabla 7: Requerimientos de función

Requerimientos de función		
8. Uso de mecanismos simples	A. Uso manual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas unidas por ensambles</li> <li>• De fácil ensamble</li> </ul>
9. Elemento confiable	A. No posee piezas o elementos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma sin puntas</li> <li>• Material suave y esponjoso</li> </ul>
	B. Puede variar la unión de piezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite varias organizaciones en las piezas.</li> <li>• Uso de formas simples</li> </ul>
	C. Permite la experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes posibilidades de ensambles.</li> <li>• Uso material es versátil. (fieltro)</li> </ul>
10. Debe ser versátil	A. Debe permitir varias posibilidades de función y forma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos flexibles (uso de fieltro)</li> <li>• No uso de piezas especializadas por lo tanto son intercambiables</li> </ul>
11. Debe ser resistente a la tracción	A. Uso de materiales que soporten tracción media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la fibra de lana virgen.</li> <li>• Uso de fieltro</li> </ul>
	B. Dimensiones de las piezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grosos de las piezas mínimo de 8mm</li> </ul>
12. Producto con buenos acabados	A. Textura del material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textura lanosa y natural de la fibra</li> <li>• Uso de la gama de colores naturales de la fibra</li> </ul>



	B. Uso de procesos de manufactura adecuado para la fibra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cortes manuales y precisos en cada pieza del material</li></ul>
	C. Manejo de la forma	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bordes definidos</li><li>• Uso de formas orgánicas</li><li>• Forma sin aristas</li></ul>

(Elaboración propia, 2018)



Tabla 8: Requerimientos estructurales

Requerimientos estructurales		
13. Producto formado por más de una pieza	B. Módulos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas unidas por ensambles</li> <li>• De fácil ensamble</li> <li>• Diferentes posibilidades de orden entre piezas</li> </ul>
14. Uniones Simples	A. Forma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de módulos</li> <li>• Formas que permitan interrelacionarse</li> </ul>
	B. Procesos de manufactura implementado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortes manuales</li> <li>• Uso de espacios en positivo y negativo en la forma</li> </ul>
	C. Propiedades del material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad del material (doblar, torcer, estirar, comprimir)</li> <li>• Material es versátil. (fieltro) para la estructura</li> <li>• Material de mayor solides para los soportes.</li> </ul>
15. Estructurabilidad	A. Construcción a partir de módulos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas repetidas.</li> <li>• Formas que permiten diferentes órdenes</li> <li>• Acoples entre las formas</li> </ul>
	B. Soportes <small>(Elaboración propia, 2018)</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso Material de mayor rigidez que el fieltro</li> <li>• Sistemas de acoples y uniones</li> </ul>



Tabla 9: Requerimientos técnico-productivos

Requerimientos técnico – productivos		
16. Posibilidad de manejo por ASOMERCED	A. Producción Artesanal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborado mediante las técnicas de transformación de la fibra usado en ASOMERCED</li><li>• Piezas elaboradas con lana virgen de ovejo criollo</li><li>• Desarrollo de piezas únicas</li></ul>
	B. Producción Manual	<ul style="list-style-type: none"><li>• No uso de maquinaria especializadas</li><li>• Procesos hechos a mano con herramientas simples.</li><li>• Moldeo simple de formas</li></ul>
17. Mano de Obra	A. Integrantes de la asociación ASOMERCED	<ul style="list-style-type: none"><li>• Personal capacitado en la transformación de la fibra de oveja criolla</li><li>• Personal capacitado en técnicas de tejido manual (dos agujas, telar, crochet y fieltro)</li></ul>
18. Estandarización	A. Técnicas de enfieltro definida	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de láminas de fieltro definidas (8mm de grosos y mínimo 15 cm de ancho.)</li><li>• Módulo de formas simples</li></ul>





	B. Procesamiento de la fibra según capacidades de ASOMERCED	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proceso productivo establecido en ASOMERCED con posibilidad a ser replicado por cada integrantes de la asociación</li></ul>
--	---	---

(Elaboración propia, 2018)



## **Planteamiento de Requerimientos de diseño**

### **A.) Requerimientos de uso**

- Debe considerarse para personas que requieran mantener un equilibrio térmico de si entorno.
- Deben contemplarse los movimientos biomecánicos de la mano y los sistemas de agarre.
- Liviano no pesar más del 100gr cada pieza, no superar un peso completo máximo de 3 kg.

### **B.) Requerimientos de función**

- Debe contemplarse el uso de materiales que permita conservar el calor, y sea suave y versátil.
- Debe contemplarse el uso de materiales resistentes a ensuciarse, suaves, que permita ser expuesto en interiores y tenga resistencia a la tracción.
- Debe evitar lesiones ya que tendrá un contacto directo con el usuario y no debe representar ningún riesgo para él, por ello se hace uso de formas sinuosas, materiales blandos.
- Debe ser armable, modular, interactivo y multifuncional.

### **C.) Requerimientos estructurales:**

- Posee un sistema de soporte y un sistema de estructura hecho en fieltro.
- Debe contemplarse las uniones del elemento modular y armable mediante ensambles simples.
- Solo uso de elementos modulares sin piezas especializadas.



- Posibilita la experimentación es decir que puede tener diferentes configuraciones.

#### **D.) Requerimientos técnico productivos**

- Debe ser amigable con el medio ambiente.
- Debe contemplarse el tipo de proceso productivo, fases y herramientas usadas en ASOMERCED.
- Debe contemplarse el material usado.
- Tener en cuenta el ciclo de vida del producto.

#### **E.) Requerimientos formales:**

- Tener en cuenta el concepto de diseño.
- Contemplar las medidas: largo de pie, anchura de pie, largo de mano, ancho de mano, altura y alcance máximo de los usuarios.
- Alto valor simbólico mediante la apropiación de conceptos de ASOMERCED.

#### **F.) Requerimientos de identificación:**

- Debe contemplarse el diagrama de uso (posibilidades).
- Debe contemplarse el mantenimiento del producto.

Los elementos descritos anteriormente son aquellas características que ese debe tener en cuenta para el desarrollo y diseño del producto, es necesario identificarlas y analizarlas para la correcta ejecución de la propuesta.

El siguiente paso es elaborar de forma descriptiva cada una de las áreas elementales para la realización de los primeros bocetos para tener un mayor control de las características a implementar, para ello se crearon los siguientes gráficos descriptivos los cuales se dividen en componentes o factores que contienen las características iniciales del proceso de diseño que anteriormente han sido planteadas:

Imagen 26: Factores elementales para el desarrollo de la propuesta de diseño



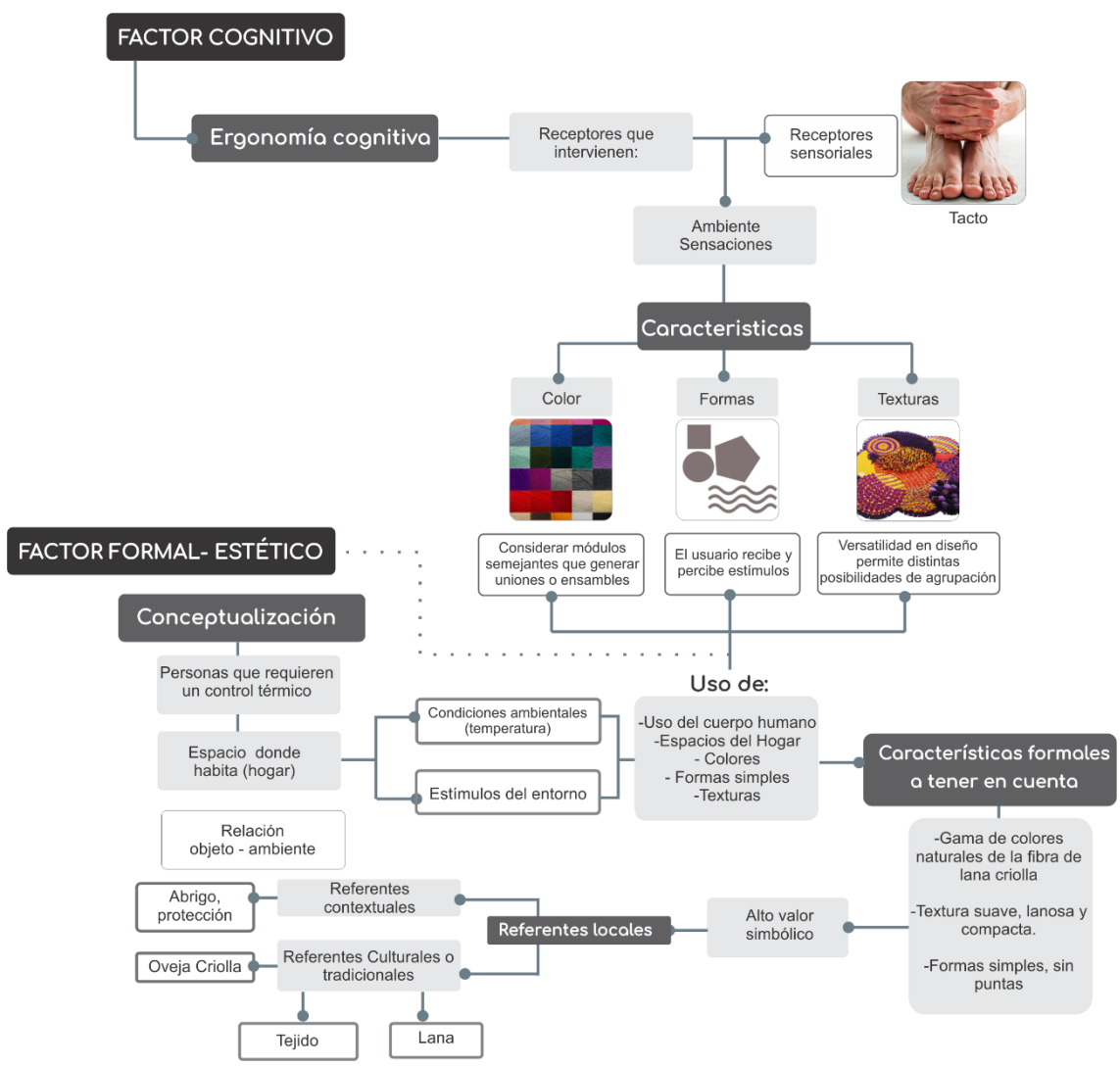
(Elaboración propia, 2018)

Imagen 27: Esquema de factor humano



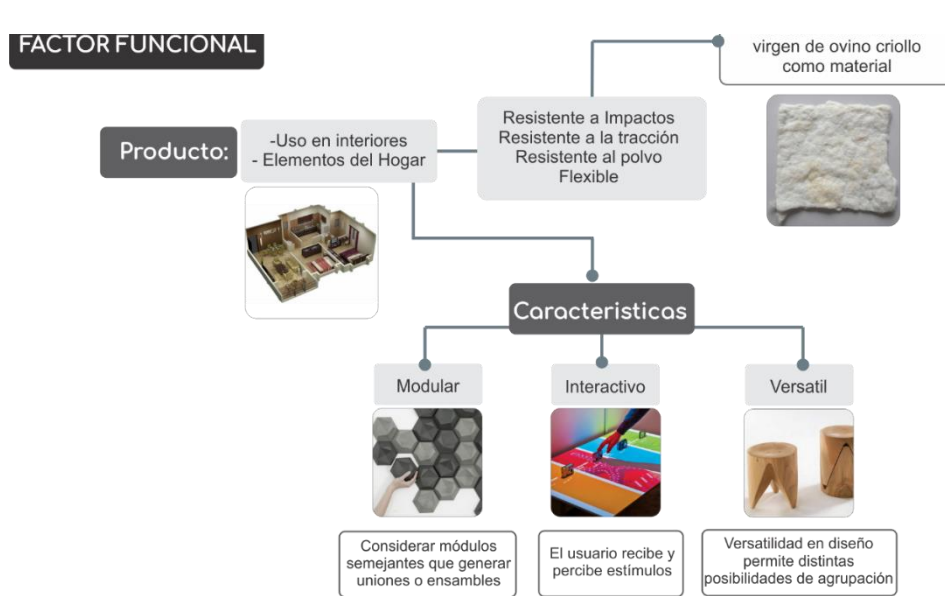
(Elaboración propia, 2018)

Imagen 28: Factor cognitivo y formal- estético



(Elaboración propia, 2018)

Imagen 29: Factor funcional



(Elaboración propia, 2018)

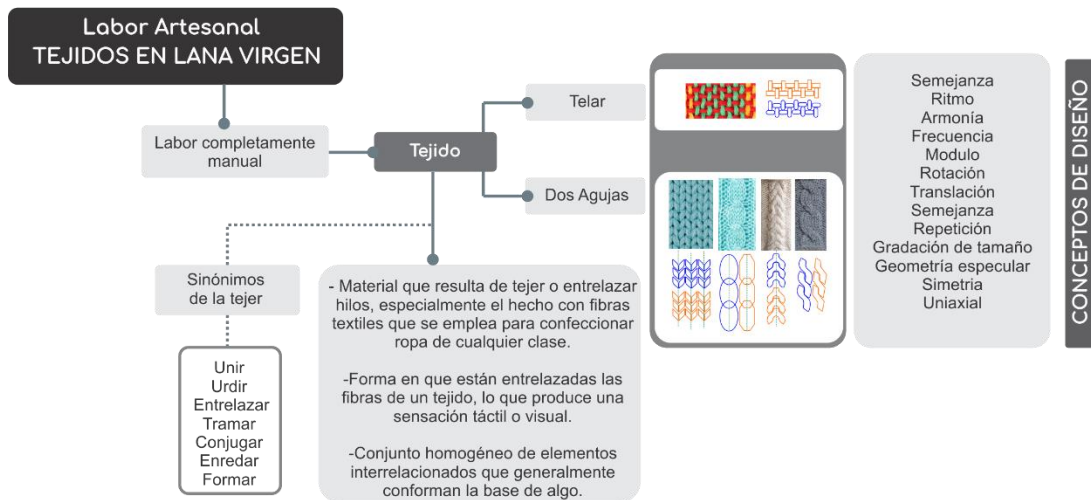
El antropólogo y crítico cultural Néstor García Canclini utiliza el concepto de valor simbólico al definir el consumo cultural como: “el conjunto de procesos de apropiación y usos de productos en los que el valor simbólico prevalece sobre los valores de uso y de cambio, o donde al menos estos últimos se configuran subordinados a la dimensión simbólica.”

Igualmente, para el catedrático John Thompson, el valor simbólico es conceptualizado como: “el valor que tienen los objetos en virtud de las maneras y el grado en que son

estimadas por los individuos que los producen y los reciben” de modo tal que la valoración simbólica consiste en el proceso por el cual tanto quien produce la forma simbólica como quien la recibe le adscriben un determinado valor simbólico.

Es decir que para reconocer y aprovechar el valor simbólico es necesario transitar, por las vías racionales hasta llegar a entornos emocionales, de tal forma, el punto de partida es el reconocimiento de los atributos físicos y abstractos que puede tener el elemento de estudio, por ello para generar un elemento con alto valor simbólico en ASOMERCED se trabaja sobre el concepto ligado a la labor artesanal ejercida por esta empresa como el tejido lo muestra el siguiente cuadro.

Imagen 30: Esquema de la labor artesanal



(Elaboración propia, 2018)

## 2. Fase II Proyección o Desarrollo Proyectual

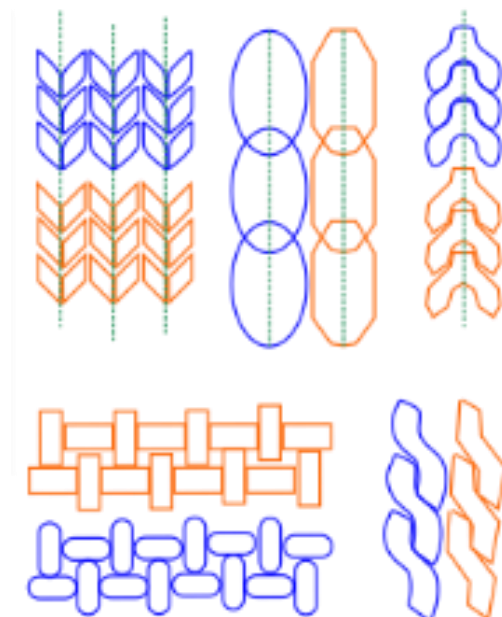
### 2.1 Elaboración de Alternativas:

Establecidos ya los requerimientos se procede a desarrollar los bocetos de la estructura funcional o formal de las posibilidades del elemento a diseñar.

**2.1.1 Elementos funcionales:** contemplando los requerimientos anteriores, se propone un diseño modular interactivo y versátil, que permita tener diferentes posibilidades configuraciones para conservar el calor de acuerdo al espacio donde será usado (habitación o sala) de forma eficiente.

**2.1.2 Elementos formales:** a continuación, se desarrolla la concepción formal del módulo que servirá como base de los elementos creativos para la ejecución de la propuesta:

*Imagen 31: Abstracciones del tejido elaborado en ASOMERCED*

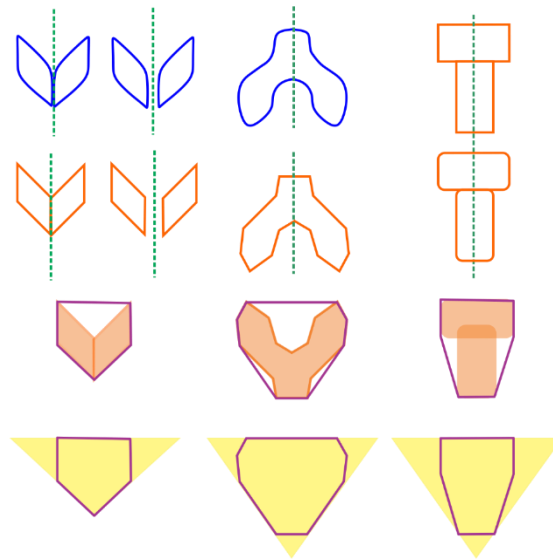




En la primera exploración los elementos formales que priman en el concepto de la labor artesanal de ASOMERCED (tejido) son diferentes polígonos en donde prima la simetría especular.

Las figuras detectadas se simplifican, transforman y unen para generar posibles figuras dentro de la propuesta formal a plantear, las formas obtenidas en la geometrización permiten ser inmersas en un triángulo como se muestra en el siguiente gráfico:

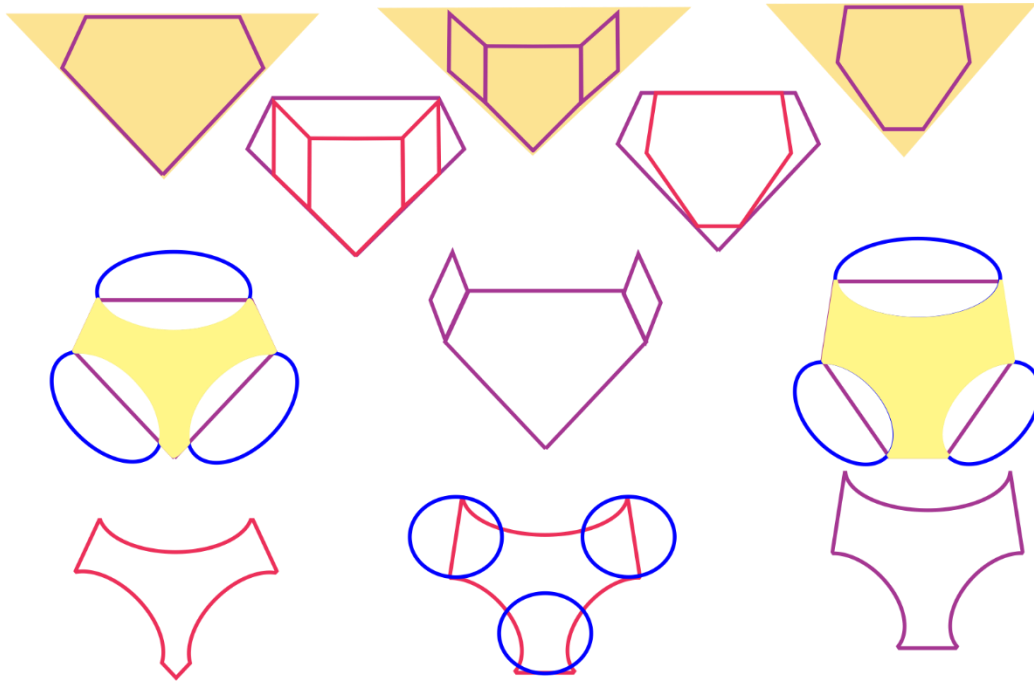
*Imagen 32: Simplificación de las primeras formas*



*(Elaboración propia, 2018)*

Con las simplificaciones anteriores y la forma elipse como modulo extra y diferente obtenido del proceso de geometrización se realizan diferentes juegos de intersección y sustracción de la forma como se muestra a continuación.

Imagen 33: Juego de interrelación de formas

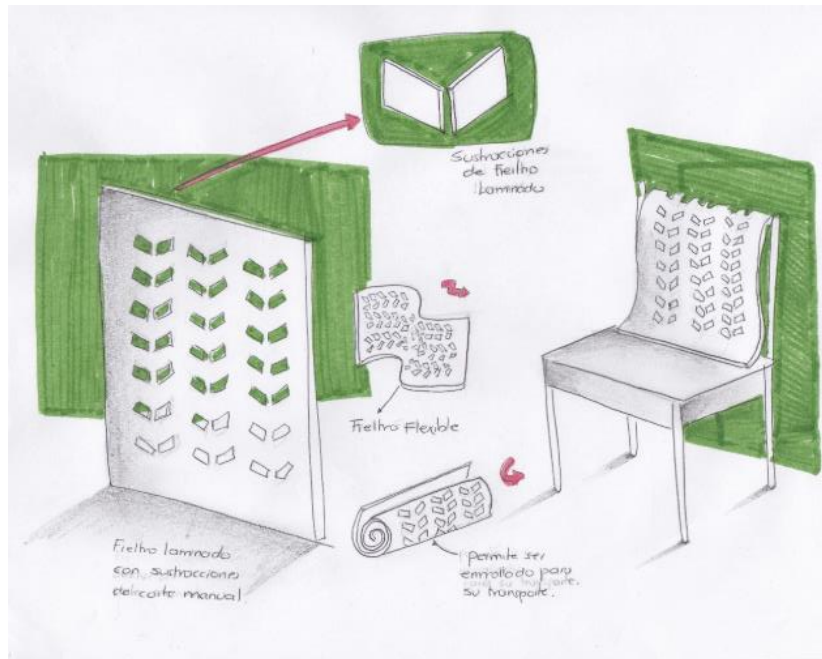


(Elaboración propia, 2018)

De acuerdo a todo este proceso se desarrollan 3 alternativas de diseño:

**Alternativa 1:** el elemento es hecho con fieltro calado con sustracciones de positivo y negativo que amplían el rango de elasticidad del material. Permite a versatilidad del uso del elemento al poder expandirse y contraerse según la necesidad del usuario y donde este lo ubique.

Imagen 34: Boceto alternativa 1



(Elaboración propia, 2018)

**Configuración formal:** radiación, modulación, tonalidad, volumen, figuras simétricas con geometría especular, repetición, sentido, positivo y negativo. Iconografía del concepto tejido y oveja.

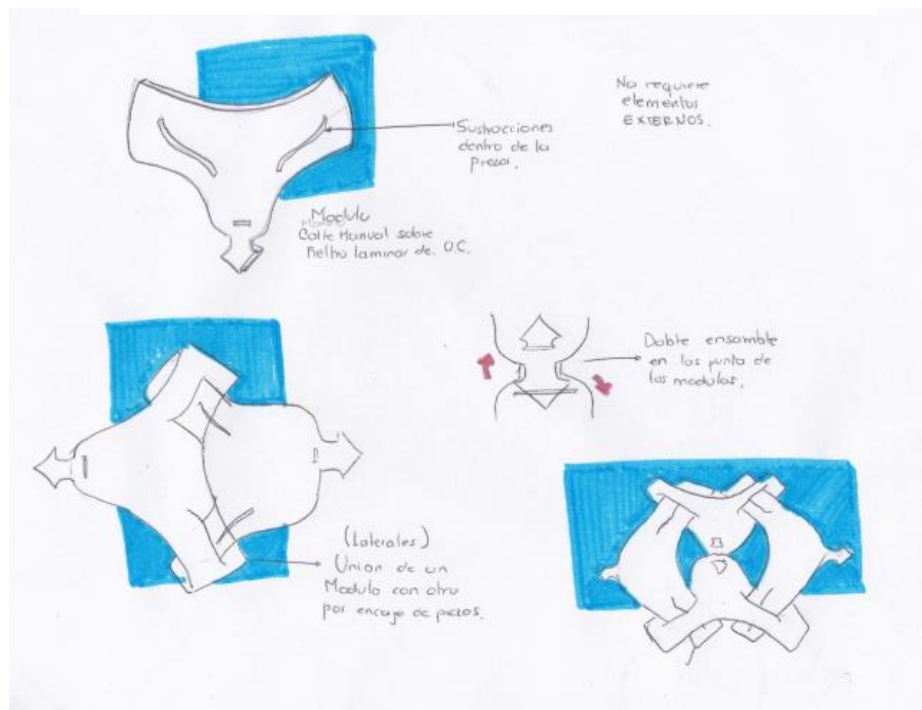
Imagen 35: Render alternativa 1



(Elaboración propia, 2018)

**Alternativa 2:** el usuario puede hacer uso del elemento cuando este se arme.  
(asociación al concepto tejido) Permite diferentes configuraciones de acuerdo a la necesidad del usuario y al entorno de uso. Este producto consta de módulos que el usuario puede unir mediante ensambles de piezas de un módulo en otro. Permite ordenamiento en eje X y Y.

Imagen 36: Boceto alternativa 2



(Elaboración propia, 2018)

**Configuración formal:** el modulo surge de la simplificación de la iconografía de la oveja y tejido, los colores son naturales como identidad del material. Se usan elemento de diseño como: modulación, tonalidad, volumen, figuras simétricas con geometría especular, repetición, sentido. Orden. Formas

tomadas de la Iconografía del concepto tejido y oveja. Se permite la creación de una gran superficie visual y modular.

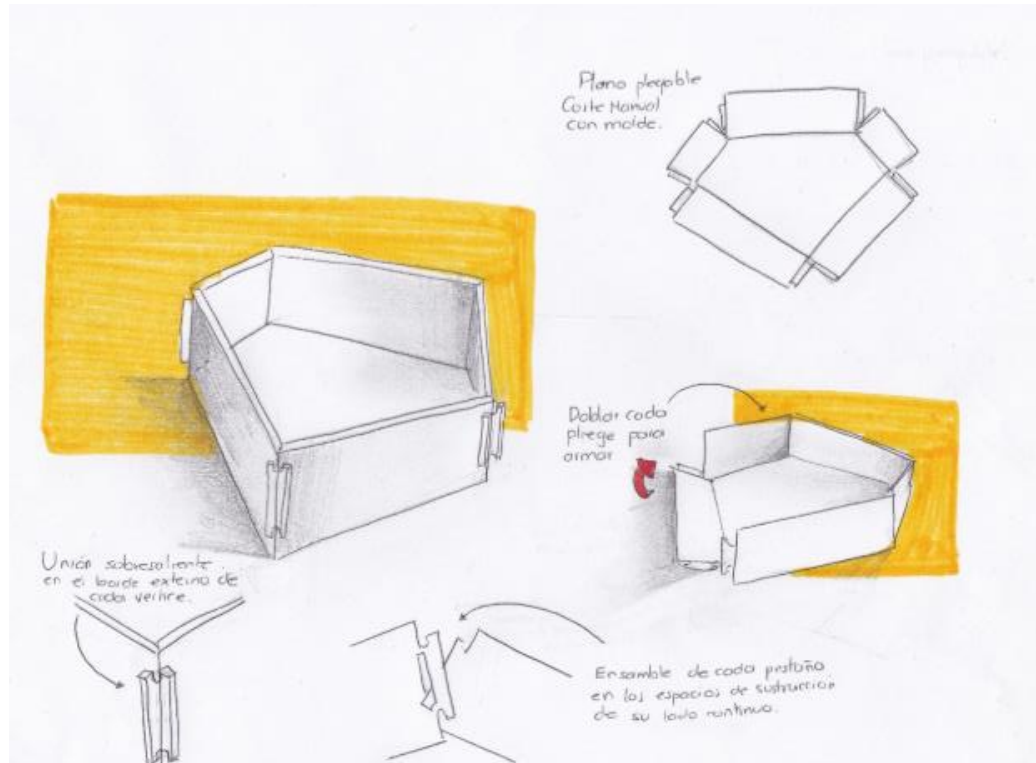
*Imagen 37: Render alternativa 2*



*(Elaboración propia, 2018)*

**Alternativa 3:** requiere ser armado para su uso, se desarrollan dobleces y ensamblajes simples tipo origami para dar forma. Este producto consta de láminas con sustracciones y pliegues para las uniones. Requiere seguir pasos definidos para el proceso de armado.

Imagen 38: Boceto alternativa 3



(Elaboración propia, 2018)

**Configuración formal:** la forma surge de la simplificación y combinación de la iconografía de la oveja y tejido, los colores son naturales como identidad del material. Se usan elemento de diseño como: figuras simétricas con geometría especular, positivo y negativo, sentido. Orden. Las formas son tomadas de la Iconografía del concepto tejido y oveja. Se permite la creación del producto tipo contenedor.

*Imagen 39: Render de alternativa 3*



*(Elaboración propia, 2018)*

## **2.2 Selección de alternativas**

A continuación, se evalúan las alternativas usando una calificación de 1 a 5 (1 cumple en menor medida y 5 cumple correctamente) de las características establecidas en los requerimientos para cada una de las alternativas de diseño propuestas. De allí se elegirá la alternativa más viable.



Tabla 10: Evaluación de alternativas

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS			
Requerimiento	Alternativas		
	1	2	3
Se puede usar en los espacios en lo que habita este usuario (Habitación- Sala)	4	5	2
Apto para el uso de adultos jóvenes entre 25 a 30 años de edad	5	5	5
Tenerse en cuenta la ergonomía cognitiva	4	4	3
Liviano no pesar más del 100gr cada	5	5	5
Pieza no superar un peso completo máximo de 3 kg.	5	4	5
Debe contemplarse el uso de materiales que permita conservar el calor, y sea suave y versátil	5	5	5
El uso de materiales resistentes a ensuciarse, suaves, que permita ser expuesto en interiores y tenga resistencia a la tracción	5	5	5
Debe evitar lesiones ya que tendrá un contacto directo con el usuario y no debe representar ningún riesgo para él.	4	4	4
Debe ser armable, modular, interactivo y multifuncional	3	5	2
Debe contemplarse las uniones del elemento modular y armable mediante ensambles simples	3	4	4
No debe poseer elementos externos a los módulos ni piezas especializadas.	4	4	4
Posibilita la experimentación es decir que puede tener diferentes configuraciones.	3	5	2
Debe ser amigable con el medio ambiente.	5	5	5
Puede ser fabricado de acuerdo al proceso productivo, fases y herramientas usadas en ASOMERCED.	3	5	4
Posee alto valor simbólico mediante la apropiación de conceptos de ASOMERCED	4	5	2
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>60</b>

(Elaboración propia, 2018)

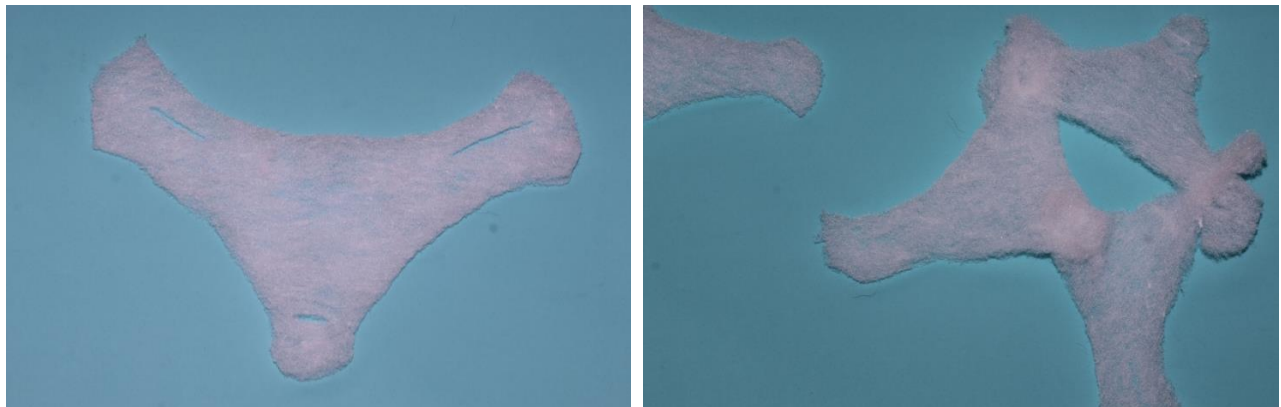


De acuerdo a la anterior tabla la alternativa con mayor puntaje fue la **alternativa 2** Por ello se define que el sistema de módulos cumple en mayor medida con los determinantes establecidos para la propuesta de diseño.

### 2.3 Pruebas y ensayos de la alternativa seleccionada.

Se realizaron en primera medida pruebas con “Guata” como material con características similares en cuanto a volumen y peso y textura.

*Imagen 40: Pruebas de alternativa seleccionada*



*(Elaboración propia, 2018)*

Al realizar pruebas con el diseño propuesto en la **alternativa 2** se establecen unas ventajas y desventajas de la configuración formal del elemento.

Tabla 11: Ventajas y desventajas de la alternativa seleccionada

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>El fieltro es adecuado y cumple con las características de suave, liviano y versátil.</p>	<p>Hacer el corte manual (tijeras) para obtener la figura del módulo hace que los bordes de la figura se puedan abrir y se daña la estructura del material.</p>
<p>La fibra permite ser usada como aislante termo acústico.</p>	<p>Los ensambles no son seguros ya que la sustracción en el módulo debilita la rigidez del mismo.</p>
<p>El modularidad permite varias posibilidades de configuración de los elementos por lo tanto permite que este se adecue al ambiente donde será usado.</p>	<p>Las intersecciones que se usan para unir los módulos requieren total atención y son repetitivas por lo tanto pueden complejizar la interacción con el usuario.</p>
<p>La propuesta puede ser fabricada según los sistemas productivos de ASOMERCEC</p>	<p>Solo el uso del fieltro de lana virgen de ovino criollo no permite una estructura estable ya que el material no es rígido ni compacto como el fieltro industrial.</p>
<p>La naturalidad del material fieltro de lana virgen de ovino criollo tiene una textura atractiva que genera confort, además la gama de colores (sin tintura) permite resaltar el valor simbólico de la fibra.</p>	<p>El modulo debe ajustarse (proporción) para obtener una mayor relación entre ellos.</p>

(Elaboración propia, 2018)

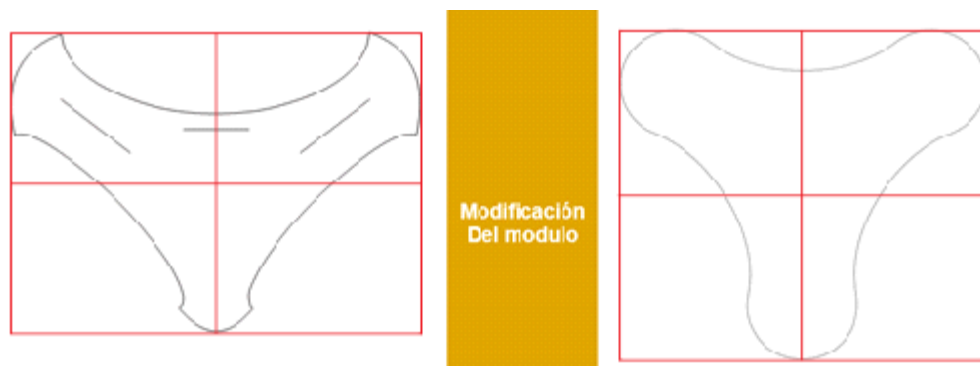
## 2.4 Evolución de alternativa seleccionada

Teniendo en cuenta la anterior tabla se realizan modificaciones y evolución de la alternativa para lograr en mayor medida cumplir con los requerimientos del proyecto.

Se establece entonces que los puntos a mejorar son:

- Ajustar la forma y obtener un mayor valor simbólico.
- Uniones entre los módulos que no debiliten la pieza.
- Uso de un material complementario que ayude a dar estructurabilidad a los módulos.
- No hacer sustracciones en la pieza.
- Realizar cada módulo por separado para mejorar acabados y estabilidad de cada pieza.
- Usar un sistema de unión más simple e intuitivo.

*Imagen 41: Modificaciones del modulo*



*(Fuente autor, 2018)*

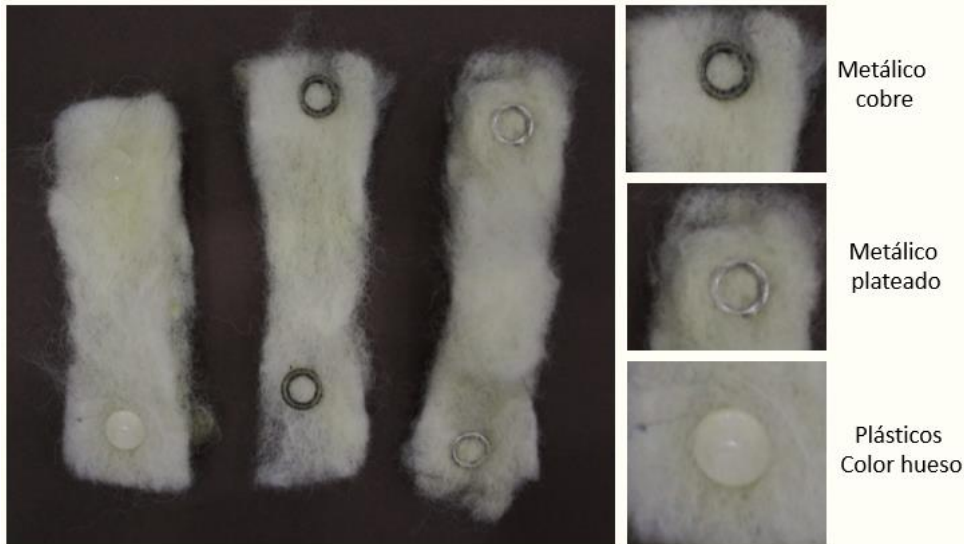
Imagen 42: Modelos reales de ajuste de módulos



(Fuente autor, 2018)

Como se requería eliminar las sustracciones del módulo para no debilitar las piezas se buscó otro sistema de acople o unión entre cada módulo.

Imagen 43: Muestras del material fieltro con los broches snaps



(Fuente autor, 2018)

La alternativa a evaluar fueron snaps (plásticos y metálicos) están compuestos por cuatro partes: 2 cabezas ,1 macho y 1 hembra se colocan con máquinas manuales, de pie ó automáticas.

Se determina que los broches metálicos tienen un mayor contraste en la fibra y que tiene una lectura más fácil para entender el orden de acople de las piezas (macho y hembra) pero va al momento del lavado de las piezas este material puede oxidarse y dañar el modulo.

El del snaps de plástico que tiene bajo nivel de contraste y requiere una lectura más paciente y de mayor concentración, pero en el omento del lavado del elemento no genera ninguna complicación para el mismo.

Otra de las observaciones que se realizan al elemento es que el sistema de uniones snaps determina un alto nivel de descaste en las puntas del elemento y requiere un material de soporte en estas zonas. Se evalúa en cuero y el plástico como opciones de solución a este problema.

*Imagen 44: prueba d materiales de soporte*



*(Fuente autor, 2018)*

Todas las pruebas realizadas concluyeron el que el sistema de snaps no es apropiado y además al requerir un material de soporte incluye más pasos en sus producciones y esto también aumenta los costos del elemento se llega al siguiente sistema.

Al evaluar otra alternativa de ensambles de los módulos

*Imagen 45: Nueva alternativa de ensamble.*



*(Elaboración propia, 2018)*

El sistema requiere solo una pieza ajena al sistema productivo de ASOMERCED y son los botones tubulares de madera). Esta pieza será puesta de manera manual con contra pieza de lana virgen de ovina hilada producida por ASOMERCED, así que se sigue aprovechando la producción respecto a la fibra y la mano de obra de la asociación.

*Imagen 46: Muestra real de módulos*



*(Fuente: autor, 2018)*

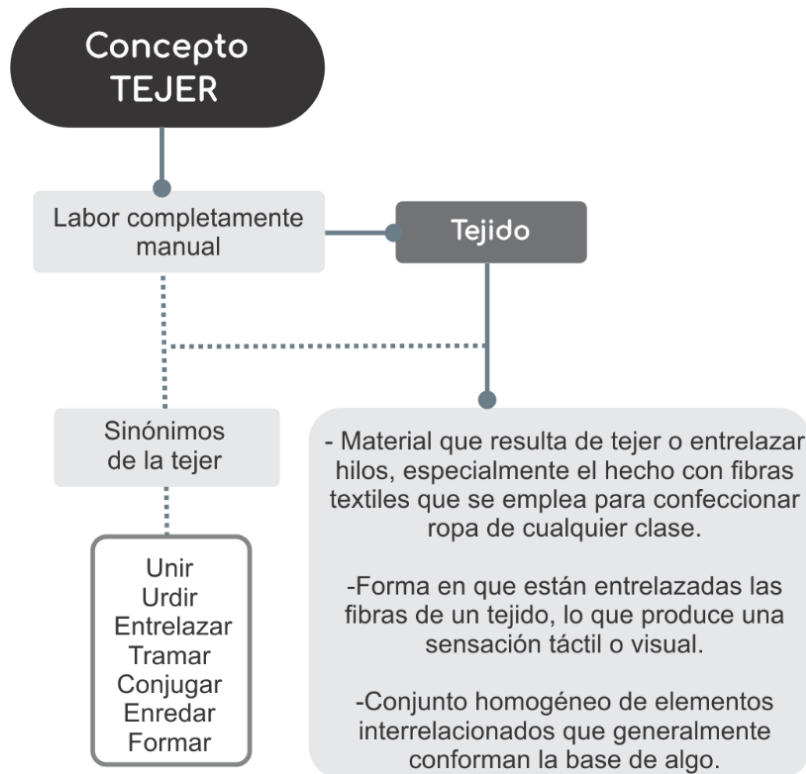
## 2.5 Propuesta Final

La evolución de la alternativa dio solución a muchos de los problemas técnicos encontrados en la evaluación de esta, pero también se determina que es necesario replantear la configuración formal para aumentar el valor simbólico del elemento y en solución a esto se establecieron los siguientes elementos en la propuesta:

### 2.5.1 Elementos funcionales:

El lema de ASOMERCED es “Manos que tejen” por lo tanto se busca que el usuario experimente la labor del “tejido” entendiendo este concepto como se muestra a continuación.

Imagen 47: Esquema del concepto "Tejer"



(Elaboración propia, 2018)

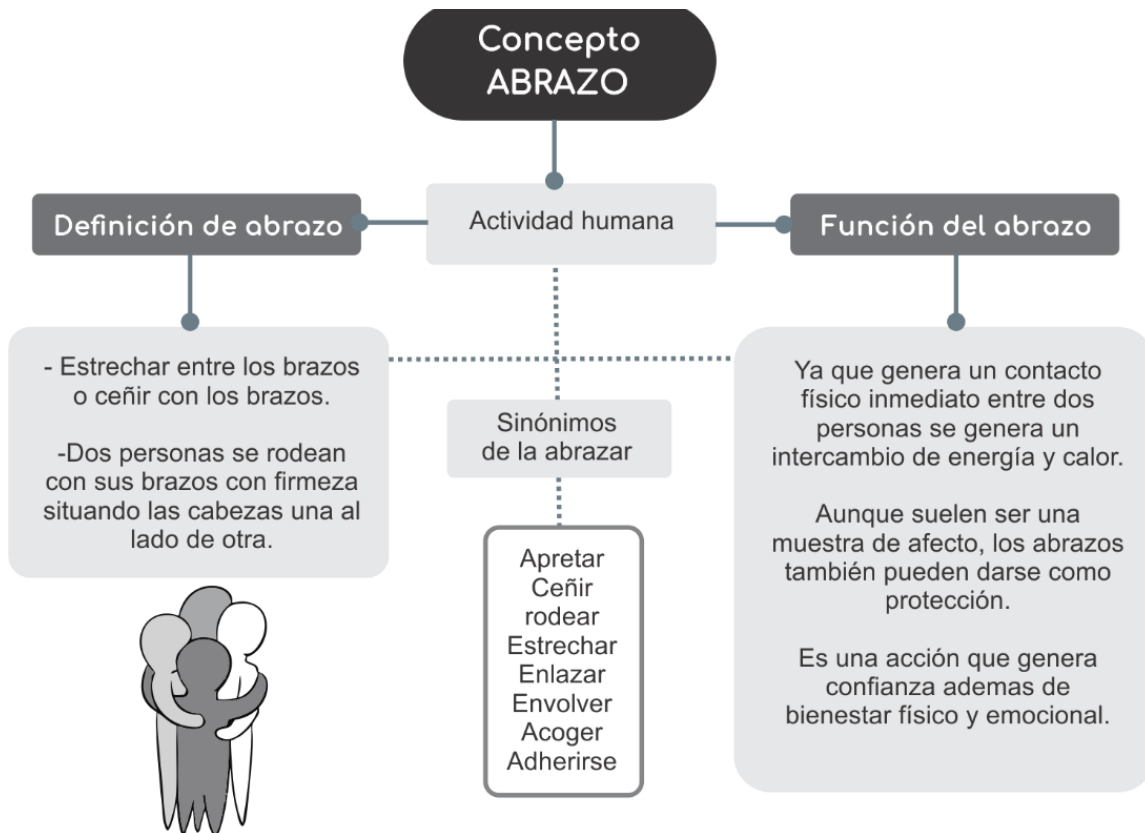


La propuesta final entonces, es un diseño modular interactivo y versátil, que permita tener diferentes posibilidades configuraciones según el espacio donde será usado (habitación o sala) y sirve como herramienta para regular la temperatura ambiente (de dichos espacios) forma eficiente.

### 2.5.2 Análisis de la Configuración Formal

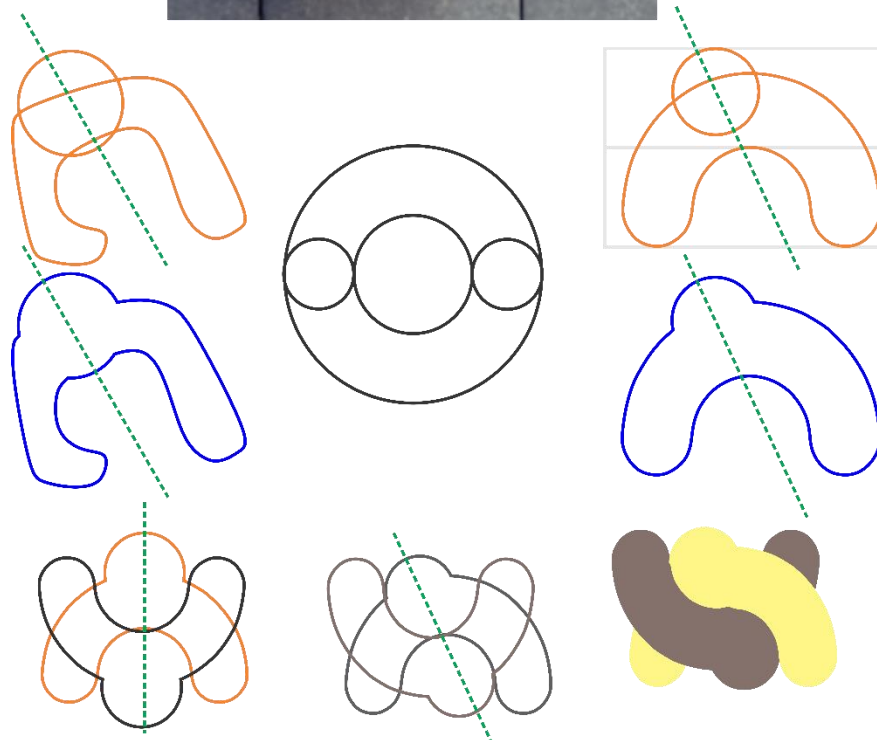
**Elementos formales:** para definir el módulo (forma) se trabaja sobre el concepto “Abrazo” entendiéndolo de la siguiente manera:

Imagen 48: Esquema del concepto "abrazo"



(Elaboración propia, 2018)

Imagen 49: Geometrización del abrazo



(Elaboración propia, 2018)

Del proceso de geometrización se sintetiza desde la acción del abrazo en una vista aérea. Se determina que existe una relación de dualidad del que abraza y lo que se abraza. Como acciones paralelas. Se determina un módulo que funciona con su par reflejado, tienen un sistema de acople de 25° grados.

Se trabaja el concepto de abrazo como unidad y la multiplicación de este (cada par de módulos) como capacidad del elemento de brindar mayor proyección y confort al usuario.

*Imagen 50: Unión de módulos - abrazo*



*(Elaboración propia, 2018)*

*Imagen 51: Modelo de una de las posibilidades de uso del modulo*



*(Elaboración propia, 2018)*

El elemento se presenta con un fin multiusos y con configuraciones diferentes.

La configuración explorada hasta el momento presenta al elemento como una colcha de regulación térmica que se utiliza sobre las sábanas en cama como se muestra en la imagen anterior.

La configuración del módulo de forma lineal permite el uso de esta sobre superficies como una manta además de permitir unión en forma cilíndrica como saco de dormir.

El módulo además permite configuración volumétrica, formas que se están explorando en este momento.

### 3. Fase III Fabricación o elaboración de la propuesta:

#### 3.1 Producción de la propuesta

En el proyecto se contempla como eje principal el “diseño sustentable” por lo tanto el ideal del proyecto es realizar el producto con el menor número de procesos y en el menor tiempo posible.

Para la fabricación de los módulos TAM se desarrolla un nuevo sistema productivo teniendo como base el sistema productivo actual de ASOMERCED, pero se eliminan algunas fases dentro del mismo.

Imagen 52: Sistema productivo de la propuesta final



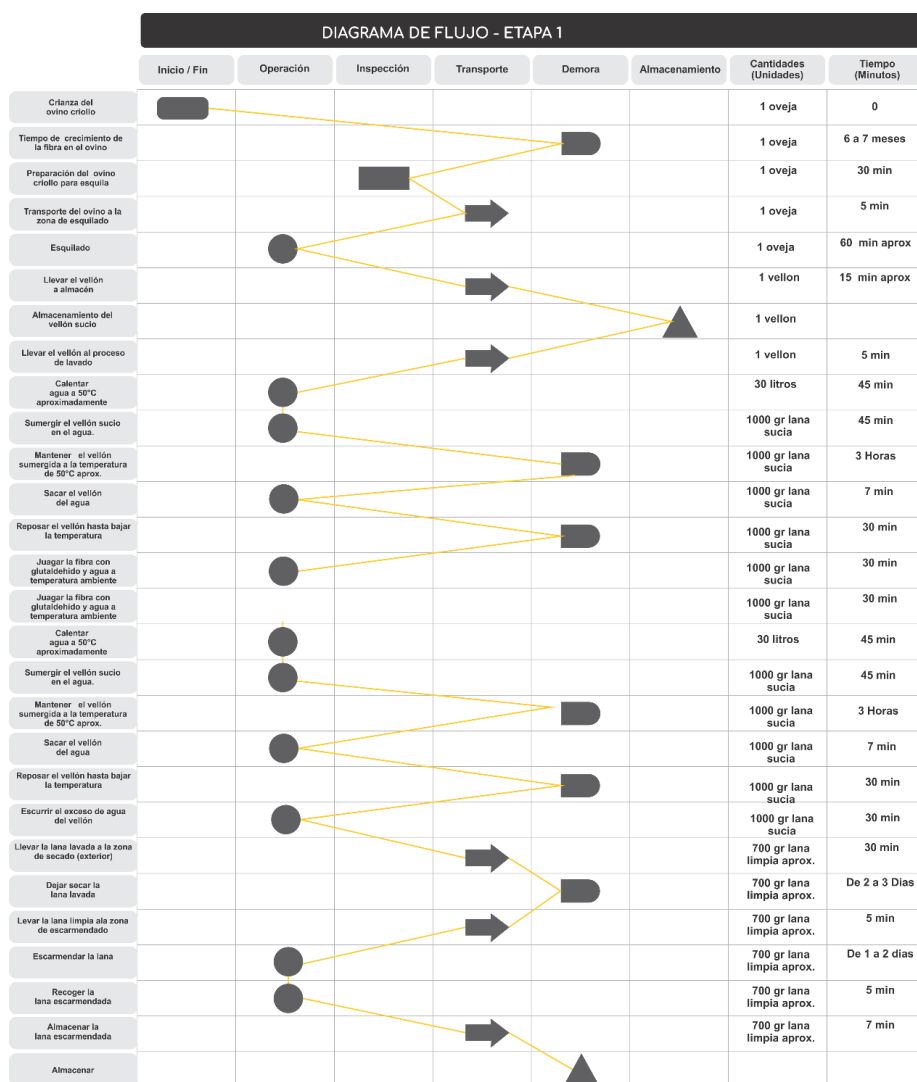
(Elaboración propia, 2018)

Es así que en el proyecto se propone un sistema de productivo donde la lana virgen de ovino criollo se transforma a productos en dos etapas:

### 3.1.1 Etapa 1:

Se centra en la obtención de la fibra, en el limpieza y preparación de la misma para posteriormente pueda ser transformada en productos. Esto se realiza mediante los procesos de esquilado, lavado y escarmenado. (Anexo: diagrama de flujo- etapa 1)

Imagen 53: Diagrama de flujo etapa 1



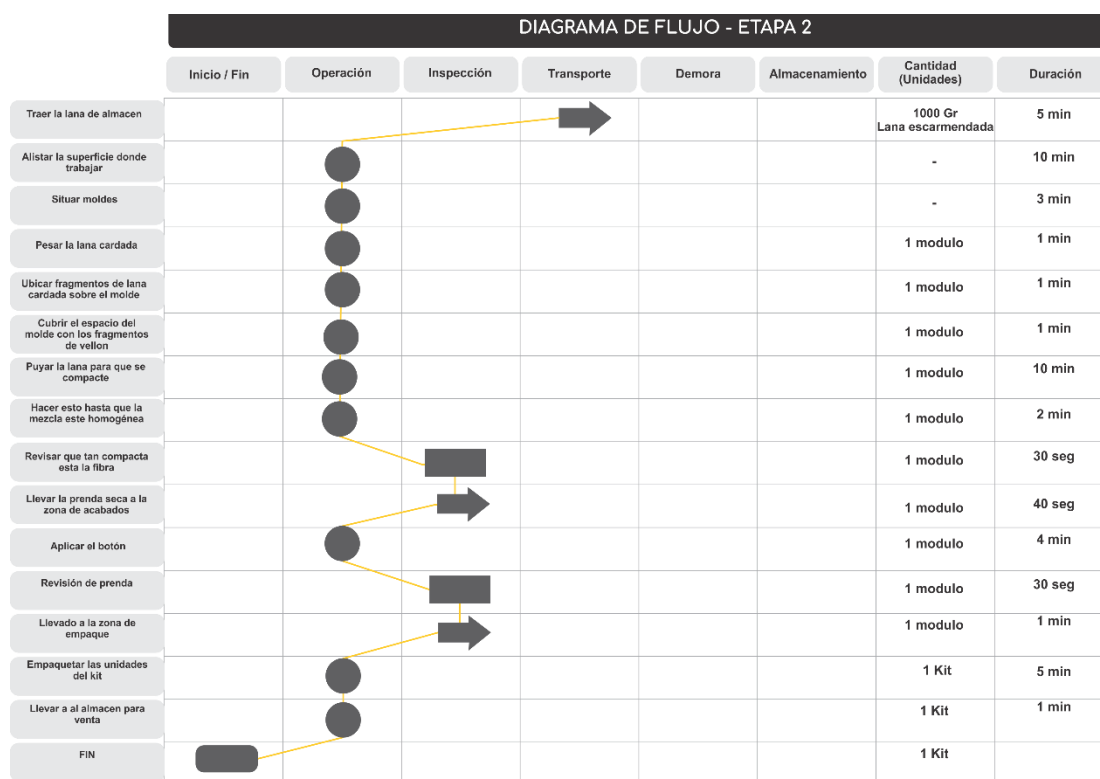
(Elaboración propia, 2018)

En esta etapa pueden tardar mínimo 4 días y máximo hasta 6 días, la duración es relativa a la cantidad de lana a esquilarse, la cantidad de suciedad que esta tenga y las condiciones climáticas del lugar donde se realizan las operaciones.

### 3.1.2 Etapa 2:

Tiene la finalidad fabricar o confeccionar los productos. Referente a la producción de módulos individuales mediante el proceso de enfieltrado en seco más el proceso de acabados para pasar a la fase de comercialización.

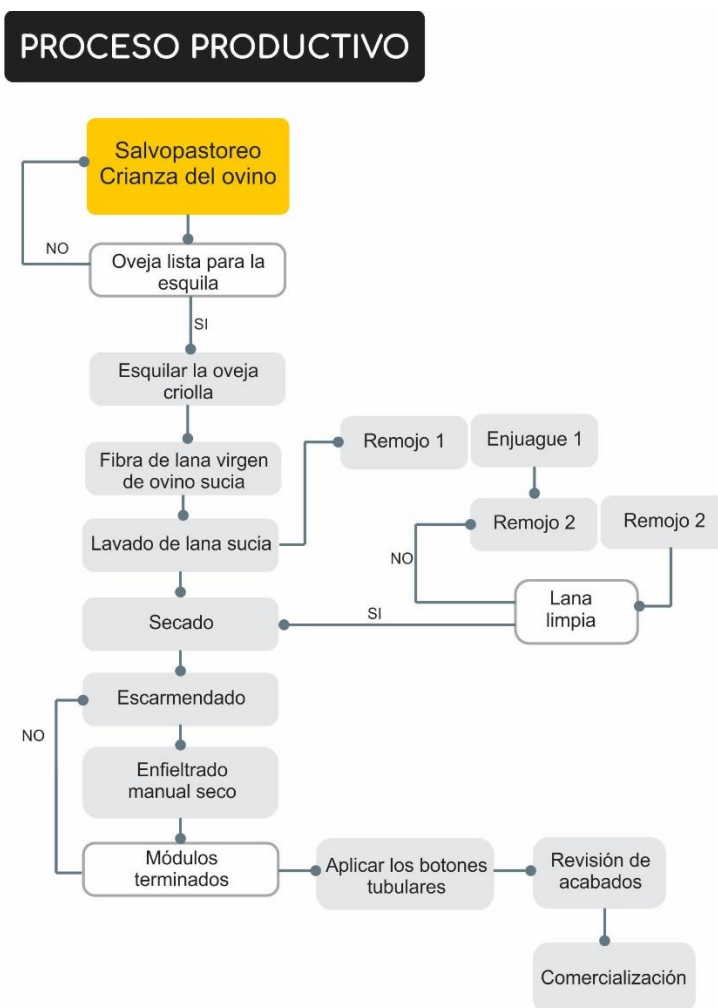
Imagen 54: Diagrama de flujo etapa 2



(Elaboración propia, 2018)

De manera general la producción de cada uno de los módulos se realiza de la siguiente manera.

Imagen 55: Esquema del proceso productivo de la propuesta final



(Elaboración propia, 2018)





Cada módulo se realiza individual por lo tanto no recibe proceso de corte manual o por troquel. Este proceso reduce los residuos y desechos de los procesos, pues cuando un módulo no cumpla con los estándares (medidas, acabados, volumen, etc...) este puede volver al proceso de escarmenado y se usa de nuevo la fibra.

### 3.2 Producción en serie variada:

Todo el nuevo sistema de producción en ASOMERCED busca estandarizar en gran medida sus procesos sin dejar de lado su actividad artesanal, por tanto, su producción se cataloga como una producción en serie variada.

Según Marilia Perderbelli en el libro Atlas ilustrado del diseño: los distintos tipos de producción en serie; *“se considera serie con variación a la producción industrial y artesanal, de objetos en serie que se diferencian entre ellos en pequeños cambios de forma color o acabados.”*

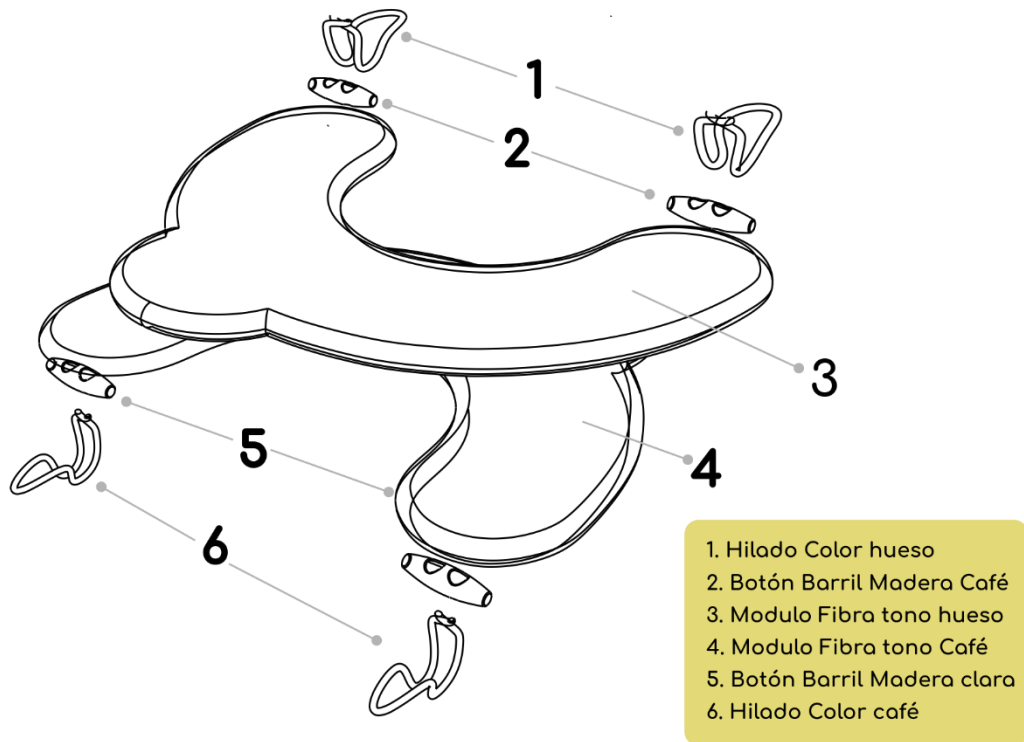
Esta producción pertenece en primer lugar al trabajo artesanal que desde siempre ha forjado los objetos mediante la repetición de gestos humanos codificados. Incluso cuando el artesano produce un objeto en grandes cantidades obtiene siempre una serie con variación debido a que el **trabajo manual** por más que sea realizado con máquinas y moldes, confiere al objeto un fuerte componente de imprecisión y variación.

### 3.3 Despiece:

Cada módulo está compuesto por dos submódulos, 4 cuerdas (hilado 2 color hueso y 2 Color Café) y 4 botones de madera tipo barril, como se muestra en el siguiente gráfico.

Imagen 56: Despiece del modulo

## Despiece del modulo



(Elaboración propia, 2018)

### 3.4 Fichas técnicas y de producción

A continuación, se presentan las fichas técnicas con las especificaciones de cada una de las piezas del módulo. En total son 6 hojas de procesos (información ampliada en Anexo fichas técnicas de producción)

Imagen 57: Hoja de producción Pieza 1

HOJA DE PRODUCCION							
Nombre del producto:	Tejido artesanal de módulos			Hoja	1	De	6
Nombre de la pieza:	Hilado color hueso						
Nº de piezas a producir:	30						
Dimensiones:	2.5 mm de diámetro x 150mm de largo						
Fecha de entrada:	DD	MM	AA	Fecha de salida:	DD	MM	AA
Tipo de material:	Lana de ovino criollo hilada						
Tipo de acabado:	Hilado						
<b>Descripción:</b>							
Piezas hiladas de ovino criollo color hueso Corte manual de hilado a 15cm de largo Se une a la pieza 3 para sostener la pieza 2 Se une mediante pegado manual con aguja para traspasar la pieza 3 y se cierra con nudo							
<b>Planos :</b>							

(Elaboración propia, 2018)

Imagen 58: Hoja de producción pieza 2

HOJA DE PRODUCCION							
Nombre del producto:	Tejido artesanal de módulos			Hoja	2	De	6
Nombre de la pieza:	Botón barril madera café						
Nº de piezas a producir:	30						
Dimensiones:	2.8 mm de largo x 150mm de largo						
Fecha de entrada:	DD	MM	AA	Fecha de salida:	DD	MM	AA
Tipo de material:	Madera torneada						
Tipo de acabado:	Liso						
Descripción:							
Proveedor: Adornos y encajes EU Esta pieza va en cada extremo de la pieza 3 sujeta con la pieza 1 (dos por cada sub_módulo)							
Planos :							

(Elaboración propia, 2018)

Imagen 59: Hoja de producción pieza 3

HOJA DE PRODUCCION							
Nombre del producto:	Tejido artesanal de módulos			Hoja	3	De	6
Nombre de la pieza:	Sub-modulo color hueso						
Nº de piezas a producir:	15						
Dimensiones:	200 mm x 153 mm						
Fecha de entrada:	DD	MM	AA	Fecha de salida:	DD	MM	AA
Tipo de material:	Fielto de ovino criollo						
Tipo de acabado:	Bordes biselados						
<b>Descripción:</b>							
<p>Estas piezas se ubican entrelazada con la pieza 4, y en ella van sujetas la pieza 2 con la pieza 1            Acabados: Fibra compacta</p>							
<b>Planos :</b>							

(Elaboración propia, 2018)

Imagen 60: Hoja de producción pieza 4

HOJA DE PRODUCCION							
Nombre del producto:	Tejido artesanal de módulos			Hoja	4	De	6
Nombre de la pieza:	Sub-modulo color café						
Nº de piezas a producir:	15						
Dimensiones:	200 mm x 153 mm						
Fecha de entrada:	DD	MM	AA	Fecha de salida:	DD	MM	AA
Tipo de material:	Fielto de ovino criollo						
Tipo de acabado:	Bordes biselados						
<b>Descripción:</b>							
<p>Estas piezas se ubican entrelazada con la pieza 3, y en ella van sujetas la pieza 5 con la pieza 6            Acabados: Fibra compacta</p>							
<b>Planos :</b>							

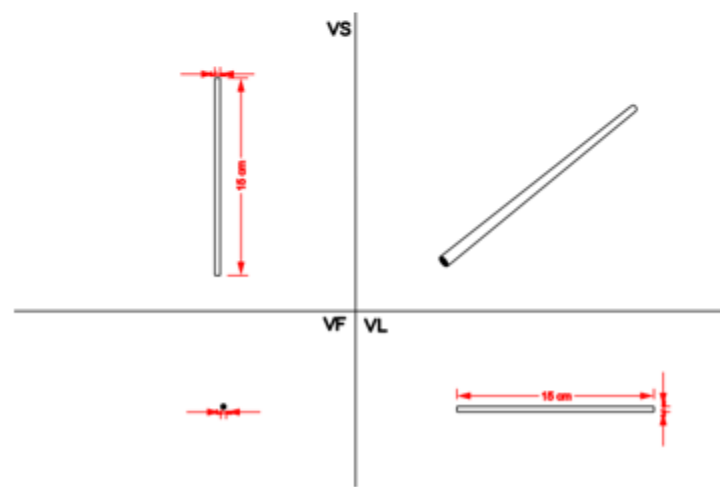
(Elaboración propia, 2018)

Imagen 61: Hoja de producción pieza 6

HOJA DE PRODUCCION							
Nombre del producto:	Tejido artesanal de módulos			Hoja	5	De	6
Nombre de la pieza:	Botón barril madera clara						
Nº de piezas a producir:	30						
Dimensiones:	2.8 mm de largo x 150mm de largo						
Fecha de entrada:	DD	MM	AA	Fecha de salida:	DD	MM	AA
Tipo de material:	Madera torneada						
Tipo de acabado:	Liso						
<b>Descripción:</b>							
Proveedor: Adomos y encajes EU Esta pieza va en cada extremo de la pieza 4 sujeta con la pieza 6 (dos por cada sub_módulo)							
<b>Planos :</b>							

(Elaboración propia, 2018)

Imagen 62: Hoja de producción pieza 6

HOJA DE PRODUCCION							
Nombre del producto:	Tejido artesanal de módulos			Hoja	6	De	6
Nombre de la pieza:	Hilado color <u>Cafe</u>						
Nº de piezas a producir:	30						
Dimensiones:	2.5 mm de diámetro x 150mm de largo						
Fecha de entrada:	DD	MM	AA	Fecha de salida:	DD	MM	AA
Tipo de material:	Lana de ovino criollo hilada						
Tipo de acabado:	Hilado						
<b>Descripción:</b>							
Piezas hiladas de ovino criollo color café Corte manual de hilado a 15cm de largo Se une a la pieza 4 para sostener la pieza 5 Se une mediante pegado manual con aguja para traspasar la pieza 4 y se cierra con nudo							
<b>Planos :</b>							
							

(Elaboración propia, 2018)



### 3.5 Materiales y procesos productivos

#### 3.5.1 Fibra de lana virgen:

La materia principal para el desarrollo del proyecto es fibra de lana virgen de ovino criollo. Esta se usa en 4 de las piezas del módulo.

*Imagen 63: Lana escarmendada limpia*



*(Elaboración propia, 2018)*

#### a. Características de la fibra de lana virgen para submodulos (Pieza 3)

Uso del material: Fieltro en seco

Estado del material: lavada y escarmendada.

Color: Natural hueso

Cantidad: 150 gr aprox.

#### b. Características de la fibra de lana virgen para submodulos (Pieza 4)

Uso del material: Fieltro en seco

Estado del material: lavada y escarmendada.

Color: Natural café

Cantidad: 150 gr aprox.

**c. Características de la fibra de lana virgen Para Hilado (pieza 1)**



Estado del material: lavada, escarmendada e Hilada

Color: Natural hueso

Cantidad: 225 mt aprox.

**d. Características de la fibra de lana virgen para hilado (pieza6)**



Estado del material: lavada, escarmendada e Hilada

Color: Natural café

Cantidad: 225 mt aprox.

**e. Características del botón de madera (pieza 2)**



Material: Madera

Tamaño: 2,8 cm de largo x 0.8 cm de ancho

Orificios: 2

Color: Café oscuro

**f. Características del botón de madera (pieza6)**



Material: Madera

Tamaño: 2,8 cm de largo x 0.8 cm de ancho

Orificios: 2

Color: Café claro

### 3.6 Costos de producción

En ASOMERCED existe un gran número de mano de obra, asumiendo que este producto se va a incluir dentro de los cronogramas de producción a la par que los otros productos que fabrica la empresa, se estable que para esta producción de módulo TAM se requiere la siguiente Mano de obra:

Tabla 12: Nomina de mano de obra

Nomina						
Mano de obra fija						
Cant	descripción	hora/ trabajo	valor unitario	valor total	Día	valor total mensual
1	Jefe de producción	8	\$ 15,800	126,400		3,792,000
1	Operario de empackado	8	\$ 4,800	38,400		1,152,000
3	Operario de Producción	8	\$ 4,800.000	38,400		1,152,000
Mano de obra variable						
1	Secretaria	8	\$ 4,800.000	38,400		1,152,000
1	Técnico en mercadeo	4	\$ 4,800.000	19,200		576,000
1	Técnico en Administraciór	4	\$ 4,800.000	19,200		576,000
<b>Total mano de obra</b>						<b>8,400,000</b>

(Elaboración propia, 2018)

Para los costos de producción se asume en cuanto a materia prima solo los materiales e insumos de la etapa 2, es decir que la lana virgen de ovino criollo ya estaría lavada y cardada dispuesta a su siguiente paso de transformación, esta lana estaría obtenida de los mismos procesos que realiza la empresa.

De manera externa se compran a proveedores nacionales los elementos adicionales como los son los bonotes de madera en forma de barril.

Tabla 13: Costos de Materia prima

Materia prima				
Cant	Descripción	Unidad	precio x unidad	Valor total
150	Lana virgen escarmendada de ovino criollo color hu gr		\$ 80	12,000
150	Lana virgen escarmendada de ovino criollo color ca gr		\$ 80	12,000
30	Botones de madera claros	Unidad	\$ 150	4,500
30	Botones de madera café	Unidad	\$ 150	4,500
15	Lana criolla hilada color hueso	cm	\$ 50	750
15	Lana criolla hilada color café	cm	\$ 50	750
<b>Total materia prima</b>				<b>34,500</b>

(Elaboración propia, 2018)

Igualmente, es necesario la compra de agujas de en fieltar a proveedores nacionales y otros equipos como espuma y aguja punta roma, ya que estos equipos son los necesarios para realizar el proceso de enfieltado en seco, es decir que se requiere una inversión de \$16.650 en la compra de dichos elementos.

Tabla 14: Costo de maquinaria y equipos.

Maquinaria y equipos		
Descripción	Cantidad	precio compra
Agujas de enfieltar	1	15000
Espuma	1	1500
Aguja punta roma	1	150
<b>Inversión Maquinaria (\$)</b>		<b>16650</b>

(Elaboración propia, 2018)

Actualmente los productos producidos en ASOMERCED no tienen un empaque específico, pero para los módulos se desarrolló un empaque donde se va a contener todos los módulos además del manual de uso y será útil en el proceso de mantenimiento del producto. Este empaque tendrá un costo total de \$11.090 para cada kit producido.

Tabla 15: Costos de empaque de módulos TAM

Empaque				
Cant	Descripción	Unidad	precio x unidad	Valor total
3000	Tela muselina	cm 2	\$ 1.83	5,490
1	Cordon color café	Metro	\$ 250	250
1	Separa cordón	Unidad	\$ 350	350
1	Estampado de tela	Unidad	\$ 3,000	3,000
1	Confección de tula	unidad	\$ 1,000	1,000
1	Folleto explicativo	Unidad	\$ 1,000	1,000
<b>Total costo de empaque</b>				<b>11,090</b>

(Elaboración propia, 2018)

<b>Total de costos de producción del Kit TAM</b>	<b>51,150</b>
<b>Total de costos de empaque del Kit TAM</b>	<b>11,090</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>62,240</b>
<b>Comisión 15%</b>	<b>9,336</b>
<b>Precio de Venta</b>	<b>71,576</b>

Teniendo en cuenta todas la tabla anterior se establece que estos costos de producción más el 15% de comisión que actualmente la empresa cobra por sus productos nos da un precio total de venta de \$71.576 por cada kit, este es un precio que se

encuentra entre los rangos de productos que maneja la empresa, pero se sugiere que precio de venta puede ser aún mayor teniendo en cuenta que es un producto elaborado a mano.

### 3.7 Análisis ergonómico

La mano corresponde al segmento distal del miembro superior. Es un órgano que realiza diversas funciones que no se limita tan solo a las acciones motrices, sino que también posee un rol importante en la sensibilidad al ser considerado el órgano del tacto, en la comunicación, alimentación y otros.

Desde el punto de vista sensitivo el pulpejo de los dedos actúa como un frente táctil que pone en contacto a la mano y consecuentemente al hombre con su entorno físico (Alexander y cols.1986).

Por otro lado, desde un punto de vista motriz, la compleja organización anatómica y funcional de la mano converge en la prensión.

*Imagen 64: Modulo en las manos*



*(Elaboración propia, 2018)*

Los elementos modulares requieren una constante interacción con la mano, en el acto de coger, como acción mecánica de solarización de la mano a un objeto. En toda la interacción del usuario con el elemento la mano cumple la función vital de unir o desunir los módulos entre sí, por ello es necesario revisar los tipos de agarres que hacen parte de esta interacción.

### 3.7.1 Función prensil:

La función prensil de la mano es la que permite agarrar un objeto y también sostenerlo. Para simplificar la gran variedad de movimientos de prensión, Napier (1956) identificó dos patrones básicos: el agarre de fuerza y el agarre de precisión.

*Imagen 65: Agarre de fuerza con el modulo*



*(Fuente autor, 2018)*



Cuando se hace un agarré total de cada módulo (unión de los submódulos) como se muestra en la anterior imagen se usa un **agarre de fuerza** que se caracteriza por implicar en la acción de tomar, la palma de la mano y los dedos, lo que le confiere fuerza y le resta precisión.

Para la manipulación de los módulos y los ensambles se usan **agarre de precisión**, que son los agarres usados en la manipulan de objetos de menor tamaño con la ayuda de los dedos y el pulgar. El pulgar se opone a la palma de la mano en un rango amplio de movimientos que le otorgan diferentes capacidades a la hora de manejar estos pequeños objetos.

El agarre o toma de precisión, se caracteriza por el uso de los dedos, principalmente del índice y corazón que forman una pinza con el pulgar cuando se realiza una oposición palmar. El elemento requiere agarres de prensa bidigitales (uso de dos dedos) como se muestra a continuación.

*Imagen 66: Agarres de precisión con los módulos*



Clásica pinza pulgo digital, generalmente pulgar índice

Prensa por oposición subterminolateral o pulpo lateral.

*(Fuente autor, 2018)*

### 3.7.2 Relación con el Usuario de la primera configuración explorada

Una de las posibilidades de configuración del elemento permite que este sea una colcha protectora de regulación térmica donde el usuario no tiene contacto directo con el elemento, sino que este se sitúa sobre las mantas en la cama.

*Imagen 67: Módulo en mano*



*(Elaboración propia, 2018)*

*Imagen 68: Modulo sobre cama 1*



*(Elaboración propia, 2018)*

*Imagen 69: Modulo sobre cama 2*



*(Elaboración propia, 2018)*

*Imagen 70: Modulo en cama con usuario*



*(Elaboración propia, 2018)*

### 3.7.3 Secuencia de uso

Los módulos permiten uniones entre cada abrazo (cada abrazo compuesto por un módulo blanco y uno café). Las uniones se realizan como se muestra a continuación:

Imagen 71: secuencia de uso



(Elaboración propia, 2018)

Al repetirse estos pasos se realizan las uniones que el usuario crea pertinentes para crear un gran módulo lineal, cuando este módulo se realiza de 5 x 3 abrazos tiene una dimensión total de 100x60 cm respectivamente.

La secuencia se representará al público dentro del manual de uso y de forma virtual en las redes sociales con un video explicativo. (video anexo 2)

### 3.7.3 Manual del usuario

Imagen 72: Componentes de cada kit



(Fuente Autor, 2018)

Imagen 73: Manual del usuario y kit TAM



(Fuente Autor, 2018)

Cada kit al interior contiene un pequeño manual donde el usuario encuentra instrucciones simples de mantenimiento y uso del producto, igualmente se le presenta al usuario el producto indicando sus partes y posibilidad de configuración lineal y sus usos de la siguiente manera.

Imagen 74: Diagramación interna del manual

**TAM**  
Tejido artesanal de módulos

Diseño modular interactivo y versátil, que permita tener diferentes posibilidades de configuraciones según el espacio donde será usado (habitación o sala) y sirve como herramienta para regular la temperatura ambiente (de dichos espacios) forma eficiente

Despiece del módulo

Textura de fieltro de lana virgen de color grisáceo café / Aplique de madera en el submódulo color hueso / Textura de fieltro de lana virgen de color grisáceo Café hueso

30 Módulos

**Configuración Lineal**

Elemento como una colcha de regulación térmica que se utiliza sobre las sábanas en cama como se muestra en la imagen anterior. La configuración de los módulos de forma lineal permite el uso de esta sobre superficies como una manta además de permitir unión en forma cilíndrica como saco de dormir.

**Secuencia de Uso**

- Ubicar las parte de módulos: uno café y uno color hueso cuidando.
- Entrelazar los módulos como muestra la imagen para formar el abrazo.
- Ajustar los módulos que estén bien encajados el uno con el otro.
- Estronar la parte hilado sujetando el nudo.
- Passar la parte hilado de un módulo sobre el botón de madera del módulo respectivo.
- Repetir la acción al otro extremo del abrazo.
- Girar el módulo.
- Repetir la acción de sujetar cada botón en cada extremo del abrazo.

**Recomendaciones de uso**

- El producto debe NO debe usarse en contacto directo con la piel ya que puede generar alergias.
- El producto NO debe ser sometido a altos esfuerzos porque puede generar ruptura en las piezas.
- Producto de uso exclusivo para recubrir.
- Los TAM armados pueden ser doblados o enrollados.
- Cada kit puede ser unidos con otros kit TAM.

**Mantenimiento**

- Lavar colores por separado
- No usar cloro
- No retorcer
- Lavar a mano
- Secar a la sombra
- Plancha tibia
- No usar lavadora

Cada módulo del kit puede ser sacudido y con pequeños golpes retirar los excesos de polvo, pero cuando este se encuentre sucio por agentes diferentes al polvo puede ser lavado

(Elaboración propia, 2018)

### 3.8 Mercadeo

#### 3.8.1 Tipología del producto:

**Productos de consumo:** está destinados al consumo personal en los hogares además es un producto de *Especialidad* ya tiene características únicas o identificaciones de marca para las cuales un grupo significativo de compradores está dispuesto a realizar un esfuerzo especial de compra. Es un *Bienes de consumo duraderos* tangibles y generalmente pueden usarse muchas veces

#### 8.8.2 Definición del mercado

Tabla 16: Segmentación de mercado

SEGMENTACIÓN DE MERCADO			
Este producto va dirigido a: Personas con afinidad y gusto por la fibra de lana Personas con afinidad y gusto por la labor artesanal.			
<b>USUARIO</b>		<b>Directo:</b>	<b>Indirecto:</b>
		Hombres y mujeres que requieran tener un control térmico en los espacios de su hogar (sala y habitación)	Hombres y mujeres que visiten o habiten los mismos espacios del usuario directo.
	<b>Datos demográficos:</b>	Religión: todas Raza: todas Estrato: Medio y alto. Tipo de educación: Básica – Secundaria- Técnica-profesional	
	<b>Datos de Conducta:</b>	Frecuencia de uso: Diaria Disposición: Mantener un equilibrio térmico en el ambiente. (sala- habitación) Ocasión de compra: una o más veces	



	<b>Datos geográficos:</b>	Habitantes de todo el territorio nacional que tenga clima frio (entre 12°C y 17°C) y de paramo (entre 12°C hasta 0°C)
--	---------------------------	---

*(Elaboración propia, 2018)*

Se aplica una estrategia de mercado de crecimiento de diversificación concéntrica, esta estrategia brinda la posibilidad de diseñar nuevos productos o servicios distintos a los desarrollados por la firma, pero complementarios o vinculados a los existentes.

### **3.8.3 Gestión del diseño**

El producto contará con publicidad en el punto de venta y en el catálogo virtual de la fanpage de ASOMERCED





- **Objetivo de la publicidad:** dar a conocer el producto a la comunidad.
- **Mercado meta:** personas (Hombres y mujeres) que tenga afinidad y gusto por la lana y la labor artesanal y que requieran productos para mantener la temperatura ambiente de sala y habitación
- **Estrategia:** informar y dar a conocer a las personas (Hombres y mujeres) nuestro producto como una herramienta útil para para mantener la temperatura ambiente de espacios como la sala y habitación

### ¿Qué necesitan?

Un elemento que ayuda a controlar la temperatura de ambientes donde habite el usuario.

### ¿Por qué lo necesitan?

Ya que nuestros usuarios habitan en territorios con condiciones climáticas por debajo de los 17°C en necesario por circunstancias de bienestar, salud y confort mantener temperaturas optimas en los espacios personales donde realiza diferentes actividades.

### ¿Para qué lo compran?

Como una herramienta de ayuda para generar confort y bienestar además de tener un producto decorativo.

**¿Para qué lo voy a hacer?** Para permitirles a usuarios tener una oportunidad de controlar las condiciones de sus ambientes y resaltar la labor de ASOMERCED.

### ¿Dónde lo voy a distribuir?

Canales: venta directa en la caseta de ASOMERCED

Internet por medio de la fangpage de ASOMERCED



Ferias regionales y nacionales como: - Feria del dulce y la colación en pamplona  
Ferias y fiestas de Pamplona, Cúcuta, Bóchamela entre otros sectores dela provincia.

### ¿Cómo lo voy hacer?

1. Campaña masiva de publicidad por los medios de comunicación.  
(fanpage)
2. Participación en ferias regionales y nacionales.
3. Exhibición del producto en el punto de venta de ASOMERCED
4. Desarrollo de folletos en los puntos de distribución y venta que muestren las propiedades del producto.
5. Desarrollo de nuevo catálogo virtual y físico del producto.

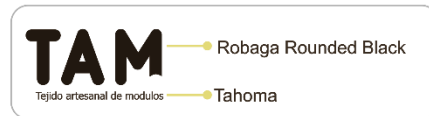
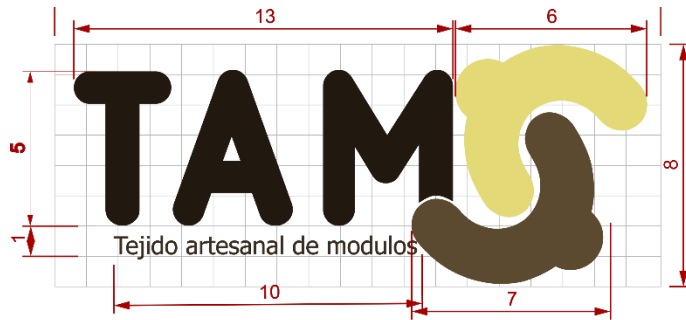
### Marca:

Para el desarrollo del logo del producto diseñado primero debíamos identificar el nombre que debería llevar, por ello analizando los referentes conceptuales del elemento.

Ya que para el desarrollo del producto se utilizó la técnica del enfieltrado de lana virgen de ovino criollo en ASOMERCED para crear módulos que posibilitan la actividad de “tejer” tiene como propósito resaltar el valor simbólico de esta labor y Y del abrazo como medio físico de acercamiento y protección.

Estos elementos con la función del producto, se lleva a la siguiente analogía donde, lo las letras iniciales de la actividad TAM (tejido artesanales de módulos) y el módulo de abrazo, funciona como elemento constitutivo a tejer.

Imagen 75: Marca TAM



(Elaboración propia, 2018)



## 3.9 Innovación

### 3.9.1 Propuesta de valor:

Es un producto innovador que contemplan las necesidades de una numerosa población, que habita en territorios con condiciones climáticas de paramo y frio. Permitiendo ayudar a mejorar el bienestar y la salud de ellos al posibilitar un control térmico en ambientes del hogar como lo es la sala y la habitación.

Además, este producto es una propuesta con un alto valor simbólico ya que desde su proyección se consideró el análisis de referentes conceptuales como el tejido, no solo como una actividad laboral artesanal sino además como una actividad casi instintiva en la vida del ser humano ya que prácticamente el tejer es una de las acciones más antiguas de hacer y por tanto de las que tienen mayor significado e importancia cultural, por lo que se podría decir que el arte textil representa una fuente de técnicas históricas y modernas y sobre todo es sinónimo de identidad.

### 3.9.2 Tipo de innovación aplicada

El Manual de Oslo es una guía para la realización de mediciones y estudios de actividades científicas y tecnológicas que **define conceptos y clarifica** las actividades consideradas como innovadoras y las clasifican en 4 cuatro tipos de innovaciones: Producto, proceso, marketing y organización.

El manual considera la innovación como un proceso en red en el que las interacciones entre los diversos agentes generan nuevos conocimientos y tecnología, además plantea que los vínculos habituales entre empresa, proveedores y clientes se amplían en los procesos de innovación.

Se realiza una evaluación al proyecto “módulos de textiles no tejidos como nuevo sistema productivo de lana virgen de ovino criollo en ASOMERCED. Para identificar el tipo de innovación aplica a su producto y proceso productivo. Siguiendo la tabla de Objetivos y efectos de la innovación propuesta en el manual. (p. 124)

Tabla 17: Tipo de innovación aplicada

<b>Modulo artesanal tejido TAM</b>	<b>Innovaciones de producto</b>	<b>Innovaciones de proceso</b>	<b>Innovaciones organizativas</b>	<b>Innovaciones de marketing</b>
<b>Competencia, demanda y mercados</b>				
Aumentar la gama de bienes y servicios				
Desarrollar productos respetuosos con el medio ambiente				
Aumentar o mantener la cuota de mercado				
Introducirse en nuevos mercados				
Aumentar la visibilidad o la exposición de los productos				
Reducir el plazo de respuesta a las necesidades del cliente				
<b>Producción y distribución</b>				
Mejorar la calidad de los bienes y servicios				
Mejorar la flexibilidad de la producción o la prestación del servicio				
Reducir el consumo de materiales y de energía				
Reducir los costes de diseño de los productos				



Reducir las demoras en la producción	■	■	■	■
Cumplir las normas técnicas del sector de actividad	■	■	■	■
<b>Organización del lugar de trabajo</b>				
Mejorar las condiciones de trabajo	■	■	■	■
<b>Varios</b>				
Reducir el impacto ambiental o mejorar la sanidad y la seguridad	■	■	■	■

(Elaboración propia, 2018)

Del anterior cuadro se concluye que el proyecto aplica dos tipos de innovación:

### **De producto:**

Ya que aporta un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características técnicas o en cuanto a su uso u otras funcionalidades, la mejora se logra con conocimiento, con mejoras en materiales.

Para considerarlo innovador un producto debe presentar características y rendimientos diferenciados de los productos existentes en la empresa: así que los módulos TAM permiten a la empresa ofrecer un producto nuevo dentro de su gama de productos, además de presentar al mercado un producto que aprovecha las características físico químicas de la fibra devino criollo para brindar una herramienta que ayuda a la regulación térmica de espacios como la sala y la habitación.

### **Innovación de proceso:**



Concepto aplicado al sector de producción. Se logra mediante cambios significativos en las técnicas, los materiales que tengan por objeto la disminución de los costes unitarios de producción o distribución, la mejorar la calidad, o la producción o distribución de productos nuevos o sensiblemente mejorados.

En este proyecto se acortan proceso y tiempo en la transformación de la fibra devino criollo a un producto.

El eje fundamental a nivel productivo es también el máximo aprovechamiento, y aunque la técnica de enfieltrado ya existe, las innovaciones esta en esta en la incorporación de elementos textiles no tejidos (enfieltrado) en ASOMERCED como sistema productivo para generar productos terminados sin generar desperdicio. Además, a pesar de que ASOMERCED tiene una manufactura completamente manual se intenta estandarizar el proceso sin dejar de lado el valor simbólico de la acción artesanal del tejido.

### **3.10 Análisis Ambiental de la Propuesta.**

El medio ambiente, la sostenibilidad y el cambio climático han demostrado ser un reto para casi todos los sectores de la industria, la industria textil no escapa de los requerimientos que llegan no solo a los productores del primer mundo, sino también a todos aquellos productores pequeños como ASOMERCED.

El daño ecológico que los procesos de la industria textil (uso de fibras sintéticas) como el tratamiento de blanqueado, tintado, estampación y acabado producen en el entorno son muy graves. Generan residuos y no tienen capacidad de biodegradarse, puesto que son subproductos del petróleo, y se descomponen muy lentamente.



En contraposición a las fibras artificiales o sintéticas se encuentran las fibras naturales como la lana. El origen de este tipo de textiles es totalmente ecológico y constituye una verdadera alternativa comprometida con el cuidado del medio ambiente.

ASOMERCED centra su actividad productiva en la transformación de la fibra de lana virgen de ovino criollo, los procesos que efectúa se hacen de forma manual y buscando siempre hacer los procesos con el menor impacto posible como el tinturado que lo realizan con elementos naturales como el morcate, achote, pepa de aguacate entre otros.

El proyecto busca contribuir con la conciencia ecológica de ASOMERCED al resaltar la situación social y el cuidado del medio ambiente del país, mediante el desarrollo de un nuevo sistema productivo en donde se acorten procesos, tiempos y energía necesaria para confeccionar un producto, es decir busca dar un nuevo valor a la fibra de lana.

Definitivamente la lana tiene muy positivas credenciales ambientales, que sin embargo deben ser mejor difundidas entre los consumidores, sus proveedores y los procesadores, naturalmente sin olvidar a los productores, criadores y cabañeros de las diversas razas ovinas y lanera.

### **3.10.1 Ventajas Ambientales**

Es un material natural y renovable ya que proviene de la esquila regular del animal, necesaria durante su ciclo de vida.





Es un material más sostenible que otros, pues el consumo de energía necesario para su fabricación, así como las emisiones de efecto invernadero son menores que los de los aislantes convencionales. Esto se debe en parte a que su ciclo no es lineal, sino que esta basado en un reciclaje continuo. No genera residuos sólidos, pues es teóricamente totalmente biodegradable.

### CAPITULO III: COMPROBACIONES

El objetivo general de este proyecto es *mejorar el aprovechamiento la lana virgen de ovino criollo producida por ASOMERCED.*

Actualmente la empresa de ASOMERCED genera un aprovechamiento de la lana virgen de ovino criollo para presentar prendas de vestir como la ruana, que es el producto más emblemático para ellos y en el cual hacer mayor uso de materia prima de ovino criollo. (1100 gr aprox) y se estima al año se venden 60 unidades para hombre y 36 para dama.

*Imagen 76: Producto de ASOMERCED ruana*



*Tomada de la Fanpage de la Asociación- Catalogo virtual (2018)*



Si bien es cierto que la ruana es una de las prendas de vestir con mayor contenido simbólico cultural en nuestro territorio colombiano, en ASOMERCED esta prenda es elaborada con el fin único de una confección de prenda sin tener un estudio previo al material usado ni a las propiedades del mismo. Es decir que para la asociación tiene el mismo valor productivo la lana virgen de ovino Romney y la Criolla; condición que hace que la calidad de este y todos los productos no siempre sea la misma y que el uso de la fibra no se estudie ni se determine con la intención de generar mayor confort y utilidad en el usuario, sino que por el contrario puede producir que él desinterés o que se reúse a hacer uso del producto ya que puede generarle alergias e incomodidad.

El proyecto da a ASOMERCED un estudio detallado de la lana virgen de ovino criollo con sus ventajas y desventajas, estudio que se consolida en la propuesta del uso de la virgen de ovino criollo en otro campo textil que no sea la confección de prendas sino donde se puedan potencializar las propiedades de la misma como en implementos para espacios como la sala y la habitación sin dejar de lado la exaltación de la labor artesanal que allí se hace, es decir respetando sus valores y medios productivos.

Con el nuevo producto ASOMERCED hace que la fibra, en el momento de uso brinde con al usuario nuevas posibilidades de acción (modulación) a la par que genera el material como nuevo recurso de función para regulación térmica en espacios personales.

Para alcanzar la meta de mejorar el aprovechamiento se establecieron 3 objetivos específicos:

- Proporcionar un uso adecuado para la lana virgen de oveja criolla de acuerdo a sus propiedades.
- Ampliar la gama de productos de ASOMERCED

- Aumentar la viabilidad productiva de los elementos generados con la lana virgen criolla en ASOMERCED

### 1. Proporcionar un uso adecuado para la lana virgen de oveja criolla de acuerdo a sus propiedades.

De acuerdo a las propiedades estudiadas de la lana este es un material con propiedades únicas que se desconocen actualmente dentro de la empresa y que se muestran en la siguiente tabla.

Longitud de la fibra	30 a 400 mm
Diámetro de la fibra	12 a 130 $\mu\text{m}$
Peso específico (menor en lanas medulares)	1,26 a 1,34 $\text{gr}/\text{cm}^3$
Tasa legal de humedad	16 a 18,25
Índice de refracción	1,55 a 1,56
Resistencia a la rotura (ambiente normal)	1,0 a 1,8 $\text{gr}/\text{denier}$
Resistencia en húmedo con respecto a seca	75% a 95%
Alargamiento a la rotura	Seco: 20 a 50%
	Húmeda: 30 a 80%
Hinchamiento en agua (% área sección transversal)	32 a 38%
Recuperación de la deformación	% deformación: 2 a 20%
	% recuperación: 99 a 63%
Resistencia a la polilla	Mala
Acción a la luz/intemperie	Pierde resistencia
Poder aislante térmico	Bueno
Poder aislante eléctrico	Muy alto (se electriza)



En el estudio de tipologías se determina que el uso del el **Fieltro industrial** (es un no tejido, es decir, se trata de un aglomerado de fibras de lana que se fabrica mediante vapor y presión) es un material que puede encontrarse en multitud de sectores industriales **como aislante térmico**, como complemento en el mundo de la moda, en **decoración o en las manualidades**.

El nuevo uso que se propone en el proyecto usa características específicas de material, como eje fundamental se centra en la **capacidad de enfieltramiento** de las fibras para desarrollar un nuevo sistema productivo que no solo dispone la fibra como útil en el mercado, sino que además ayuda a reducir desechos al usar toda la fibra en el proceso (hasta las fibras amarillentas).

Al estudiar las posibilidades de uso desde el análisis de los usos actuales y las propiedades de la fibra se propone el uso como termorregulador aumentando la usabilidad del elemento dentro del mercado y que a la vez tenga alto valor simbólico.

Se estudia la termorregulación sus propiedades en los espacios para potencializar la usabilidad de la fibra y desarrollar un producto que no solo sea confección estética, sino que tenga una alta funcionalidad (termorreguladora) y sea estético.

Las propiedades específicas usadas son:

- Es transpirable sin comprometer su eficiencia térmica, lo que permite que la vivienda respire ayudando a crear ambientes secos y a evitar daños en los materiales que conforman los cerramientos.
- Es un termoregulador natural gracias a sus propiedades higroscópicas. Cuando aumenta la temperatura exterior, las fibras se calientan, liberan humedad y se enfrían, refrescando el ambiente. Por el contrario, cuando

disminuye la temperatura exterior las fibras se enfrían, absorben humedad y se calientan.

- Es uno de los aislamientos naturales que ofrece mayor durabilidad..
- Es de fácil colocación pues se adapta fácilmente al soporte pudiéndose sujetar

Al ejecutar las comprobaciones de la propiedad térmica con un ensayo de evaluación de confort térmico realizada a 4 usuarios de diferentes edades en un mismo espacio bajo las mismas condiciones de ventilación y humedad (anexo video 3).

*Imagen 77: Capturas del video de comprobación*



*(Elaboración propia, 2018)*



A cada usuario se le cubría con un módulo una de sus extremidades (inferiores o superiores) dejando al descubierto su otra extremidad, y con termómetros digitales se hacía la toma de la temperatura en estas zonas durante varios minutos, con esta prueba se establece que:

Tabla 18: Datos obtenidos de la comprobación de confort térmico

USUARIO	T° SIN EL MODULO	T° CON EL MODULO	GRADOS DE DIFERENCIA
1	24.3 °C	32.8°C	8.1 °C
2	29.7 °C	30.2°C	0.5°C
3	30.0°C	31.5 °C	1.5°C
4	26.6°C	31.8 °C	5.2 °C

(Elaboración propia, 2018)

Con los módulos si se produce un aumento de temperatura en el usuario ya sea solo en 0.5 °C como el usuario 2 o 8.1 °C como el usuario 1, de igual manera el producto si genera confort térmico en el usuario.

## 2. Ampliar la gama de productos de ASOMERCED

Se presenta el nuevo producto ante la asociación es aprobado y se da a conocer mediante un mini catalogo y poster del elemento.

Imagen 78: Primera muestra y flayer del modulo

**TAMO**  
Tejido artesanal de modulos

Diseño modular interactivo y versátil, que permita tener diferentes posibilidades configuraciones según el espacio donde será usado (habitación o sala) y sirve como herramienta para regular la temperatura ambiente (de dichos espacios) forma eficiente

Textura de fieltro de lana virgen de ovino criollo café

Aplique de madera en el submodulo color hueso

Aplique de madera en el submodulo café

Textura de fieltro de lana virgen de ovino criollo Color hueso

Despiece del modulo

1. Hilado Color hueso
2. Botón Borel Modulare Café
3. Módulo Filtro ovino hueso
4. Módulo Filtro lana Café
5. Botón Borel Modulare Hueso
6. Hilado Color café

**30 Módulos**

(Elaboración propia, 2018)



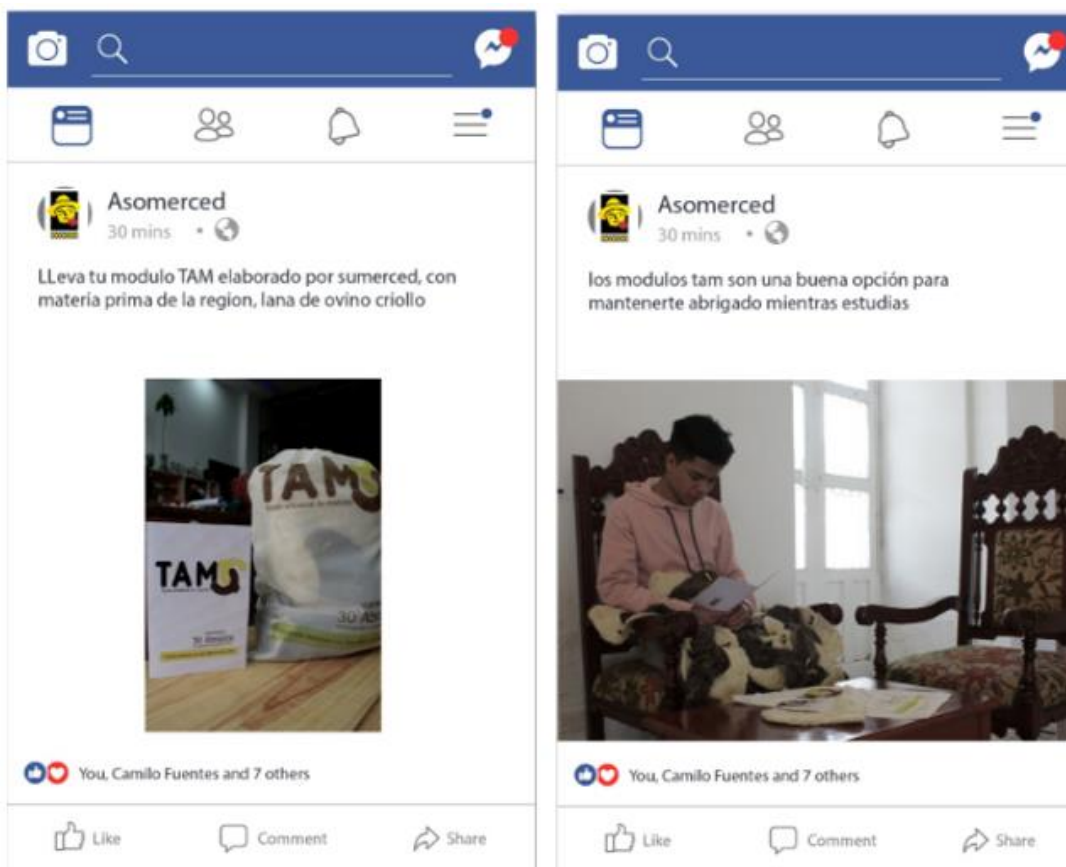
Imagen 79: Configuración lineal del modulo



(Elaboración propia, 2018)

El producto se da a conocer en los puntos de venta y en las redes sociales como se muestra a continuación:

Imagen 80 Muestra del producto en las redes sociales



### 3. Aumentar la viabilidad productiva de los elementos generados con la lana virgen criolla en ASOMERCED

Esta prenda es elaborada siguiendo el sistema productivo que posee las 8 fases (ver Cadena productiva de ASOMERCED).

Requiere pasar por el proceso de hilado el cual tiene una duración de 6 a 7 horas para los 1100gr de lana limpia usada. Para que posteriormente pase al proceso de confección en telar y los acabados.



*Imagen tomada del catálogo virtual de ASOMERCED- fan page (2018)*

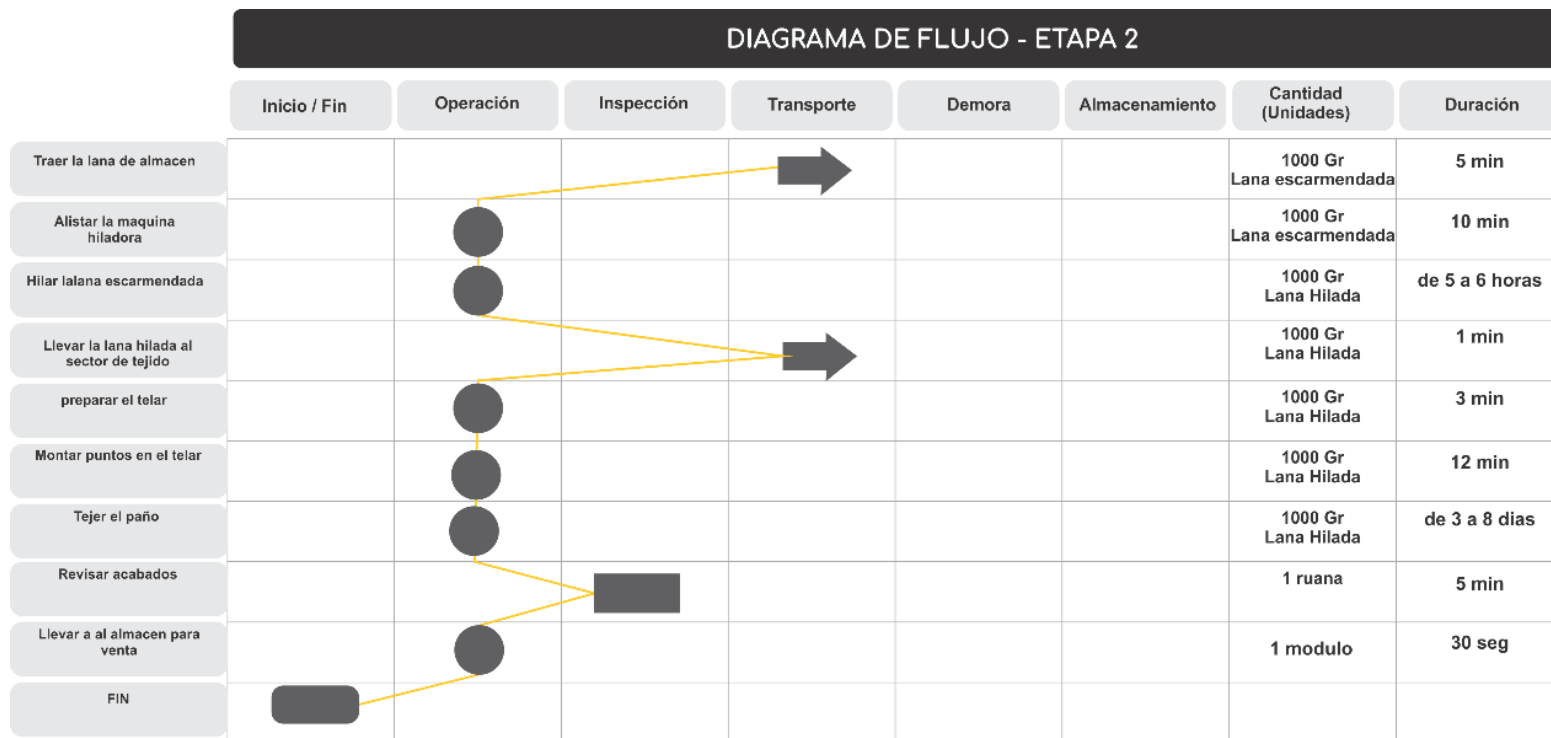
El sistema propuesto en el proyecto fracciones la producción en dos etapas básicas (explicación ampliada en producción de la propuesta)

La etapa uno se mantiene para los procesos convencionales de la empresa y para la

producción del nuevo producto.

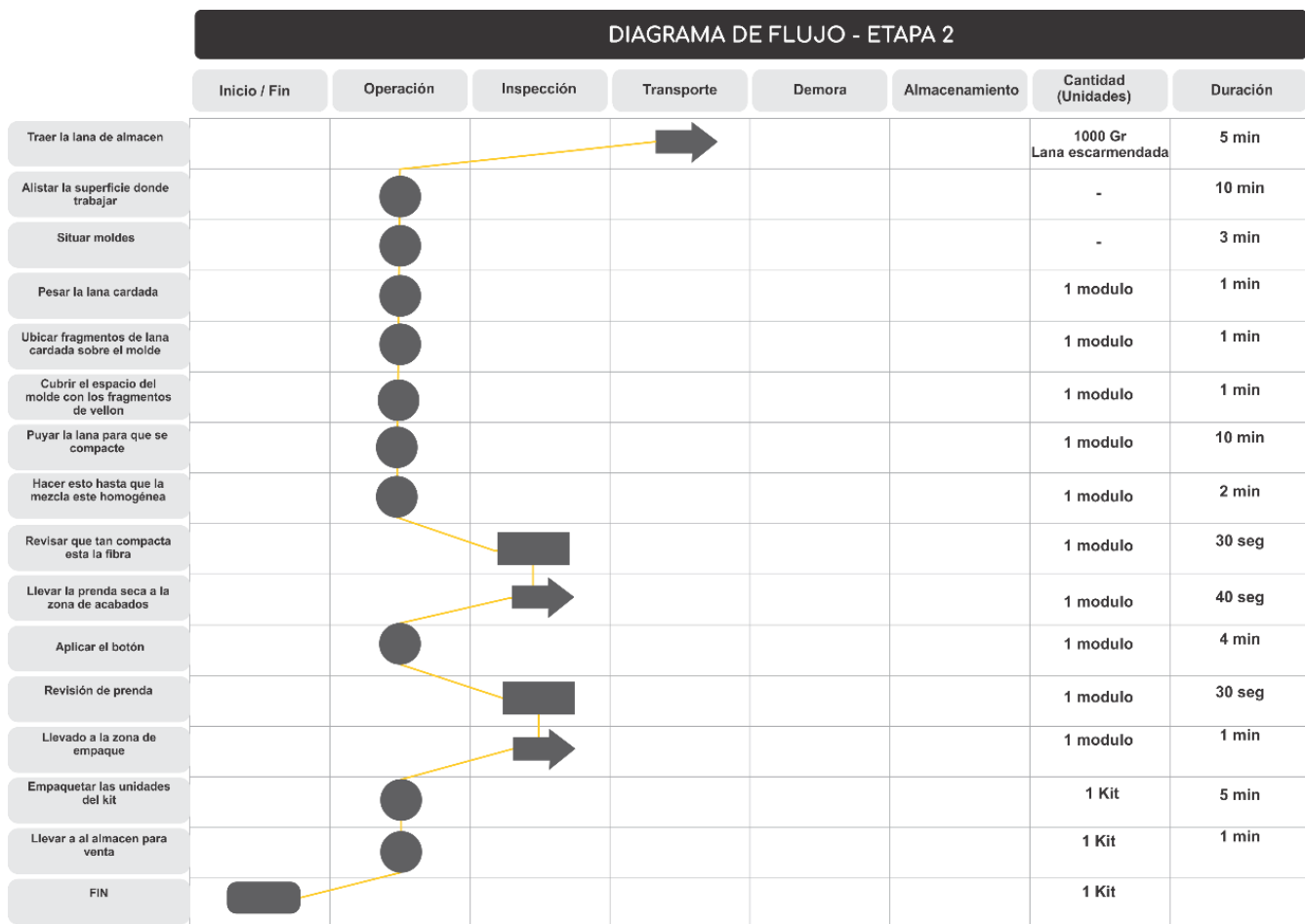
Es en la etapa dos donde la transformación de la fibra cambia y los procesos y tiempos van a variar como se muestra en las siguientes imágenes, para la ruana el proceso de tejido en telar puede tardar 8 días para una sola prenda.

Imagen 81: Etapa 2- producción de ruana



(Elaboración propia, 2018)

Imagen 82: Etapa 2 – producción de módulos.



(Elaboración propia, 2018)

Al realizar el comparativo de tiempos y materia prima usada en la etapa dos de cada proceso se hace la siguiente relación:

Tabla 19: Tabla comparativa del proceso productivo de la Ruana y los Módulos

Item	Producción de la Ruana	Producción Módulos
<b>Materia prima usada</b>	1.100 gr de lana	600 gra de lana
<b>Unidades producidas</b>	1 Unidad	1 kit (30 modulos- 60 submodulos)
<b>Procesos usado en la transformación</b>	Hilado Tejido Acabado	Enfieltrado en seco Acabados
<b>Nº de operaciones en la etapa 2</b>	6	10
<b>Tiempo de producción</b>	De 3 a 8 días por prenda	De 20 a 25 min por modulo De 1 a 2 días por kit terminado

(Elaboración propia, 2018)

Se determina que, aunque el proceso productivo en la etapa 2 de la ruana requiere menos operaciones en su transformación (1100gr), requiere un mayor tiempo para ejercer dichas operaciones ya que puede tardar de 3 a 8 días en realizarlas (según capacidad y conocimiento del operario) mientras que la producción de los módulos en su etapa dos (600 gr) requiere más operaciones pero que se ejecutan en menor tiempo de tal manera que se puede obtener un kit terminado en 1 o 2 días. (según capacidad y conocimiento del operario)

La reducción de tiempos es significativa ya que es una reducción casi del 80 % en tiempos.



## CAPITULO 4: CONCLUSIONES

Se determinó que los módulos de textiles no tejidos como nuevo sistema productivo de lana virgen de ovino criollo para ASOMERCED aporta mejoras en la viabilidad productiva de la empresa al de otorgar nuevas posibilidades para esta en la incursión del mercado además de aumentar el potencial y la calidad de los productos elaborados por ASOMERCED.

El nuevo sistema productivo que permite un continuo enriquecimiento a nivel tecnológico y de diseño en la como una herramienta para incursionar en nuevos mercados.

Se evidencia en la comprobación que tiene las características que cumple con los objetivos:

Proporcionar un uso adecuado para la lana virgen de oveja criolla de acuerdo a sus propiedades al usar la lana virgen de ovino criollo como materia prima aprovechándola como un material que es un buen protector térmico, es aislante, es flexible, tiene un gran atractivo estético, es agradable y cálido al tacto, además, es fácil de manipular que al usarlo en la producción de los módulos textiles no tejidos amplía la gama de productos, mejorar la viabilidad productiva de la empresa y de este modo se obtiene un mejor aprovechamiento de fibra.



## BIBLIOGRAFIA

Gómez, Ó. T. (2009). Cadena productiva de lana de oveja en el sector textil y de confecciones. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial.

Neefus, A. L. (s.f.). Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tema3/89.pdf>

María f. Maradel, Francisco M. Espinel, “Ergonomía para el Diseño” Universidad Industrial de Santander, Febrero 2009 Colombia

ARREBOLA, F. 2006. Características laneras actuales del merino autóctono español. 1a ed. Barcelona, España. Edit Univ. de Córdoba. pp 23 – 32

Latorraca, A. 2005. Esquila desmaneada secuencial. Memorias del VII Curso de Actualización en Producción Ovina, EEA Bariloche, INTA: 133-144.

Elvira, M. 2004.  
Mediciones Objetivas: Su importancia en la Comercialización e Industrialización de la Lana. En: INTA (Eds.). IDIA XXI. INTA EEA Chubut, Laboratorio de Lanas Rawson. 10 pp.

Elvira, M. 2005. Presentación del instrumento de medición de finura OFDA 2000: Uso y aplicaciones. Memorias del VII Curso de Actualización en Producción Ovina, EEA Bariloche, INTA. Pág: 145-158.





PROLANA, 2005. Incidencia en el sector ovino argentino de la implementación y ejecución del programa de asistencia para el mejoramiento de la calidad de la lana (PROLANA) en la última década

Frey, A. 2007. Calidad de lanas en la Argentina. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Especialistas en pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos. Pág. 28-30.

MASON, I.L.1969. A world dictionary of livestock breeds, types and varieties. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnhal Royal, Bucks, England.