

DISEÑO SUSTENTABLE

Objeto Fieltro

*Oportunidades de agregar valor
a la cadena lanera*

*Ariza, Raquel | Benasso, Tomás | Dorado, Cecilia
Flores, Fabiana | Ramírez, Rodrigo | Yoguel, Victoria*



Volúmenes. Realizados por INTI - Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro artesanal con volúmenes generados a partir de costuras.
Foto: INTI - Diseño Industrial.



Objeto Fieltro

Oportunidades de agregar valor
a la cadena lanera

*Raquel Ariza | Tomás Benasso | Cecilia Dorado | Fabiana Flores
Rodrigo Ramírez | Victoria Yoguel*

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN DISEÑO INDUSTRIAL

La impresión de esta segunda edición del libro “Objeto fieltro. Oportunidades de agregar valor a la cadena lanera” no hubiese sido posible sin el financiamiento del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.

Autoridades del INTI

Presidente: Ing. Ricardo H. del Valle
Vicepresidente: Dr. José Luis Esperón
Vocal: Ing. Daniel Lupi
Gerente General: Ing. Juan José Arroyo
Directora INTI-Textiles: Ing. Patricia Marino
Directora INTI-Diseño Industrial: D.I. Raquel Ariza

Directora de proyecto

Ariza, Raquel

Autores

Ariza, Raquel
Benasso, Tomás
Dorado, Cecilia
Flores, Fabiana
Ramírez, Rodrigo
Yoguel, Victoria

Colaboradores

Casabona, Marcela
Marchini, Helena
Oneto, Fernando
Palladino, Cecilia

Diseño gráfico y maquetación

Becker, Rosalba

Colaboradores

Martinez, Fernando
Secchi, Mariela
Vigna, Alejandrina

»

Contacto

diseño@inti.gob.ar

www.inti.gob.ar

Objeto fieltro : oportunidades de agregar valor a la
cadena lanera /
.- 1a ed. - San Martín : Instituto Nacional de Tecnología
Industrial
- INTI. . . , 2014.

E-Book.

ISBN 978-950-532-215-2

1. Diseño. 2. Industria Lanera.
CDD 746.043 1

2º Edición- Abril 2014

La reproducción total o parcial de este libro, en cualquier forma que sea, por cualquier medio, sea éste electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o fotocopia no autorizada por los editores, viola derechos reservados. Cualquier utilización debe ser previamente solicitada.

ÍNDICE

Página

09	AGRADECIMIENTOS
11	PRÓLOGO <i>Por Enrique Mario Martínez</i>
	INTRODUCCIÓN A LA PRIMERA EDICIÓN
13	<i>El proyecto</i>
14	<i>El libro</i>
16	<i>A modo de reflexión</i>
	INTRODUCCIÓN A LA SEGUNDA EDICIÓN
19	<i>Nuevas experiencias</i> <i>La tecnología al servicio</i> <i>de las necesidades</i>
20	<i>Formación de formadores:</i> <i>un nuevo capítulo en la construcción</i> <i>del conocimiento</i>
21	<i>Apropiación colectiva</i>
	01. DISEÑO Y DESARROLLO LOCAL
23	<i>Diseño sustentable</i>
25	<i>Rueda de estrategias del D4S</i>
	02. UN MATERIAL NOBLE
37	<i>La fibra de lana</i>
41	<i>¿Por qué la fibra de lana?</i> <i>El valor de sus propiedades</i>
42	<i>No-tejidos</i>
43	<i>Mantenimiento de los productos de lana</i>
44	<i>Propiedades aplicadas al diseño</i> <i>de productos</i>
47	<i>Un camino hacia la innovación:</i> <i>materiales compuestos</i>
	03. TECNOLOGÍAS Y PROCESOS PRODUCTIVOS
53	<i>El fieltro: un material que perdura</i> <i>por milenios</i>
54	<i>Procesos de producción</i>
55	<i>Afieltro industrial</i>
56	<i>Afieltro artesanal</i>
62	<i>Afieltro semiindustrial</i>
65	<i>Afieltro industrial con agujas</i>
66	<i>Encogimiento de la fibra</i>
67	<i>Tecnologías de corte</i>
68	<i>Terminaciones</i>

Página

	04. PRODUCTOS
73	<i>Fieltro: un universo de objetos</i>
75	<i>Hábitat</i>
77	<i>Indumentaria y accesorios</i>
78	<i>Usos industriales / Salud y ortopedia</i>
79	<i>Construcción</i>
81	<i>Tiempo libre y deportes</i>
	05. DISEÑO
83	<i>¿Qué entendemos por diseño?</i>
85	<i>Producto ampliado</i>
86	<i>Escenarios para pensar el producto</i>
88	<i>Caja de herramientas para el diseño</i> <i>y desarrollo de productos</i>
	06. MORFOLOGÍA
95	<i>Configuración</i>
96	<i>Familia de figuras</i>
97	<i>Color</i>
100	<i>Textura</i> <i>Opacidad - transparencia</i> <i>Brillo</i>
101	<i>Planos de significación de la forma</i>
104	<i>Simetría</i>
	07. CONSTRUCCIÓN COLECTIVA
107	<i>Lanzar las semillas al viento</i>
108	<i>Las manos en la masa</i>
109	<i>Consolidando redes</i>
125	<i>Construyendo puentes con la Universidad</i>
127	<i>Reflexión final.</i> <i>Nuevo panorama en Argentina:</i> <i>el fieltro ya es un tema visible</i>
129	GLOSARIO
135	IMÁGENES
141	CITAS
143	BIBLIOGRAFÍA
145	DATOS ÚTILES
146	WEBS
147	ASOCIADOS



Líneas y pliegues. Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010. Afieltrado artesanal con hilado de alpaca para las líneas.
Foto: INTI-Diseño Industrial.

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de las diferentes etapas por las que hemos transitado, el proyecto fue enriquecido por los aportes de numerosas personas e instituciones, entre las que queremos destacar a:

- » Enrique Martínez que confió en nosotros para buscar soluciones a la problemática del *blousse*.
- » César Zunini que nos acompañó en todo el proceso de desarrollo de éste y otros proyectos del Centro de Diseño Industrial.
- » Patricia Marino, directora de *INTI-Textiles*, por confiarnos la dirección de este proyecto, y a Mariana Carfagnini, Laura Martínez, Karen Zander y Carlos Enciso.
- » Norma Rodríguez, Pablo Maiorana y Leandro Dottori de *INTI-Envases y Embalajes* quienes nos acompañaron en los inicios del proyecto y aportaron sus evaluaciones acerca de las características del material.
- » Los Centros de *INTI Caucho, Córdoba, Electrónica e Informática, Física y Metrología, Jujuy, La Pampa, Mecánica, Neuquén y Villa Regina*; los Programas de Trabajo y Educación a Distancia, y Extensión; y las Unidades de Extensión de Bariloche, Corrientes, Formosa, Río Gallegos y San Martín de los Andes; entre otras áreas de INTI.
- » *La Subsecretaría de Responsabilidad Social y el Programa Mi Pueblo* del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, a la Subsecretaría de Agricultura Familiar del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación -Delegación Catamarca-, al Municipio de Quilmes y al Municipio de Chos Malal.
- » La Cátedra Galán de la FADU-UBA, a la FAUD-UNMDP y otras universidades que demostraron interés en este proyecto.
- » Evelyn Bendjeskov, Gabriela Nirino, Silvia Kohanoff y Mirian Barrionuevo.
- » Los participantes de los talleres, en especial a los de Chos Malal y Belén, quienes en su mayoría debieron trasladarse con mucho esfuerzo para poder asistir.
- » Los diseñadores y productores que desde distintos lugares del mundo nos brindaron sus productos e imágenes para esta publicación.
- » Sofía, que nos acompañó en muchos de los talleres siempre con una sonrisa.
- » Nuestras familias, que con paciencia nos acompañan en nuestros proyectos y entienden la necesidad de viajar con frecuencia varias jornadas a lugares remotos para poder compartir estas experiencias.



Alforzas. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro artesanal, alforzas realizadas por técnica de afieltrado. Teñido con anilinas. Foto: INTI-Diseño Industrial.

PRÓLOGO

Escribir un prólogo para un documento de naturaleza política o social resulta relativamente simple. El autor se limita a resumir las ideas principales de lo que luego se desarrollará en el mismo y con ello se cumple la útil función de encuadrar su temática en un texto breve.

No es lo mismo en un caso como el presente, donde se ha producido un material con fuertes implicancias sociopolíticas y de política industrial pero que no utiliza grandes definiciones de naturaleza teórica o ideológica. Es aún más poderoso. En estas páginas se demuestra directamente y de manera clara y categórica cómo agregar valor a un producto que, en nuestro país, ha seguido durante más de dos siglos el destino de buena parte de nuestra producción agropecuaria: ser exportado para que su transformación en bienes intermedios y finales se haga en otras comunidades.

No sólo describe la secuencia técnica de cómo llegar a que esta materia prima se transforme en productos finales de una vasta diversidad de usos, sino que paralelamente se detalla la lógica en base a la cual se eligen esos caminos y las preguntas necesarias para evaluar las distintas necesidades a satisfacer, según las características de la población que utilizará el producto. Esto es: se invierte cierta secuencia, diría de hierro, en nuestra historia económica.

En lugar de incursionar en cómo producir materias primas de mejor calidad y menor costo para mejorar su posibilidad de exportarlas, se repite una y otra vez la pregunta sobre qué necesidad de la comunidad local puede satisfacer esa materia prima, adecuadamente procesada, para obtener bienes finales.

El resultado es una suerte de sorprendente salida permanente de palomas de la galera de la imaginación del diseñador. Imaginación que no es sueño o divagación anárquica. Por el contrario, es método, una cuidadosa secuencia de preguntas cuyas respuestas conducen a nuevas preguntas, que a su vez llevan a la certeza de su utilidad.

Imperdible trabajo.

Imperdible para todos quienes creen que nuestro trabajo de tecnólogos sirve para mejorar la vida comunitaria o no es.

Ing. Enrique Mario Martínez
9 de diciembre de 2010



Nuno. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2009. Afieltrado artesanal de fibras de lana con tejido de gasa. Foto: INTI-Diseño Industrial.

INTRODUCCIÓN A LA PRIMERA EDICIÓN

El proyecto

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) se plantea, entre sus muchas y variadas actividades, la búsqueda de soluciones a los problemas de la cadena lanera. El Centro *INTI-Textiles*, referente en la materia, lleva adelante numerosas líneas de trabajo. Otras áreas del INTI, como el *Programa de Extensión Social y Territorial*, realizan acciones con diferentes eslabones de la cadena en diversos puntos del país. El subprograma *Cadena de Valor Artesanal* es un ejemplo de ello.

En este marco, el proyecto de investigación cuyos avances aquí presentamos, indaga los aportes que puede brindar el pensamiento proyectual. El foco está puesto en las alternativas para el diseño de productos más que en el material en sí mismo.

“Diseño sustentable: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera” tuvo sus inicios en mayo de 2007, como proyecto conjunto del Centro *INTI-Textiles* y el entonces *Programa de Diseño*¹ del INTI.

En principio se planteó el problema de los descartes resultantes del proceso productivo, en particular el subproducto surgido del peinado de la lana, conocido como *blousse*. Luego de sondear algunas alternativas ligadas a la incorporación de mejoras en diferentes eslabones del proceso² (en la esquila, el lavado, el peinado), nos concentramos en la alternativa de afieltrar el *blousse* de lana para obtener productos que lo utilicen en un alto porcentaje. Éstas fibras no son aptas para el hilado (su longitud no es adecuada), pero sí se pueden utilizar en la técnica de afieltrado.

Esta elección estuvo motivada por varios factores determinantes. Uno de ellos es la ventaja comparativa que ofrece la fibra de lana, que tiene la capacidad de formar fieltros -paños no tejidos-. Y por otro lado por la tendencia, emergente en ese momento³ y hoy consolidada, de su utilización en la materialización de diversos productos y su valoración por parte de los usuarios. Esta tendencia se enmarca en otra mayor, la de revalorización de las fibras naturales⁴, entre otros motivos, por sus implicancias sustentables. Un tercer elemento de peso es el económico-productivo dada la disponibilidad del recurso en distintas zonas de Argentina que potencia la posibilidad de generar un impacto local gracias a las escalas artesanales y semiindustriales vinculadas a la producción de fieltros.

En cuanto a la elaboración del fieltro, si bien el desafío inicial fue el de encontrarle nuevas aplicaciones al *blousse*, luego el trabajo se extendió a la fibra de lana en general motivados por una característica del sector: más del 80% de la producción lanera argentina se exporta como materia prima (lana sucia, lavada, peinada, cardada y subproductos) y menos del 1% corresponde a productos manufacturados⁵. La falta de especialización productiva se enmarca en un contexto donde países como Argentina, con recursos naturales renovables en cantidades nada despreciables, tienen un gran potencial por explotar. La lana es una muestra de ello.

¹ En noviembre de 2010 realizó la transición a “Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial”.

² Adoptamos un modelo de “cadena de valor de la lana ampliada”, pensando en los diferentes eslabones de la cadena como actividades que generan valor y que se relacionan entre sí.

³ Años 2006/07.

⁴ La FAO de la ONU consagró al 2009 como el año internacional de las fibras naturales.

⁵ Datos relevados al comienzo de la investigación. Producción de ZAFRA 2004-2005. Federación Lanera Argentina.

En el transcurso de la investigación conocimos situaciones que podían ser incluídas en nuestro abordaje. Por ejemplo, la de los productores de ovejas para consumo de carne. Estos animales se esquilan y su lana, de escaso valor para ser hilada, es incinerada. Como contrapartida, hay artesanos que dominan la técnica y que paradójicamente no pueden acceder a la materia prima en su zona.

El diseño sustentable fue uno de los principios rectores de la investigación. Consideramos que cualquier producto debe proyectarse desde una relación amigable con el medio ambiente y tener en cuenta anticipadamente cuáles serán los recursos afectados para su fabricación, uso y fin de vida, sin dejar de velar por el aspecto social, en cada una de las etapas.

En una lógica de investigación-acción, tomamos contacto directo e interactuamos con los actores involucrados, y combinamos los avances teóricos con la posibilidad de generar cambios concretos. Construimos el proyecto de manera participativa para estimular su apropiación colectiva, fomentando el desarrollo local. En esta línea, elaboramos notas informativas, creamos un blog sobre la temática, organizamos talleres teórico-prácticos en diferentes regiones del país y dimos forma a la presente publicación. Los aportes realizados por los asistentes a los talleres resultaron fundamentales para el avance del proyecto. Además, la presencia de participantes con perfiles muy variados generó un interesante intercambio que se vio potenciado por las actividades prácticas.

El libro

La presente publicación busca acercar a los interesados en el fieltro, un enfoque desde la mirada del diseño. Ofrece, además de los resultados de la investigación, una “caja de herramientas” a la cual recurrir durante el desarrollo de productos.

Creemos que éste puede ser uno de esos libros a los cuales se vuelve en distintos momentos de la vida para encontrar siempre algo nuevo. Está pensado como un verdadero manual con distintos niveles de complejidad en los contenidos (algunos orientados a los recién llegados a los diversos temas y otros a los más expertos). En ese sentido, cada lector podrá elegir por dónde empezar a explorarlo, ya que no está pensado con una lógica de lectura cronológica, sino que se podrán saltar los capítulos yendo y viniendo de uno a otro.

Antes de continuar creemos oportuno aclarar que, dado que el equipo de trabajo no es experto en la cadena lanera ni en la técnica de afieltrado, el abordaje se realizó desde la perspectiva de la búsqueda de oportunidades para el diseño de productos que den respuesta a necesidades, que construyan valor a partir de la generación de experiencias y la estimulación de los sentidos, y de explorar la potencialidad del material más allá de los límites de la cadena lanera. Por lo tanto, más que grandes aportes desde el punto de vista técnico, se presenta aquí un modelo de abordaje replicable en otras cadenas con la fuerte impronta del diseño de productos.

Esta publicación aspira a brindar una noción de panorama, plantea posibles entradas a la problemática abordada, y busca actuar como un disparador de nuevas alternativas. En ciertos capítulos, como en los relacionados al diseño sustentable, al diseño de producto y su morfología, si bien se trataron

los contenidos desde la especificidad del fieltro, se lo hizo con la suficiente amplitud como para su aplicación a otros materiales.

Cada capítulo aborda desde lo más general a lo más específico de un tema en particular. Los temas tratados son: diseño sustentable, propiedades del material, tecnologías y procesos productivos, ejemplos de productos, proceso de diseño y herramientas, morfología, acciones de construcción colectiva del proyecto. Además incluimos un glosario y las distintas fuentes bibliográficas que utilizamos, muchas de las cuales nos inspiraron para delinear el recorrido transitado.

Comenzamos en el primer capítulo con una serie de consideraciones entorno al diseño sustentable, y su importancia en todo proceso de diseño. Quisimos destacar este concepto en primer término para dejar en claro cuál es la postura de esta investigación al respecto. Nos pareció oportuno presentarle al lector una herramienta de análisis conocida como “Rueda de estrategias del D4S”, y mostrar su aplicación en los productos de fieltro.

En el capítulo 2, “Un material noble”, nos concentramos en analizar las características y las posibilidades de utilización de la fibra de lana para la realización de fieltros. Si bien la lana no compite con las fibras sintéticas -porque no se han logrado superar muchas de sus propiedades-, fomenta el desarrollo de actividades ganaderas a nivel local y es un recurso renovable. Los “materiales compuestos” fueron uno de los eslabones sobre los que hicimos hincapié en este trabajo, porque el hecho de que la fibra de lana pueda afieltrarse con otros materiales abre un abanico muy amplio de alternativas.

El tercer capítulo está dedicado a las “Tecnologías y procesos productivos” para la realización de fieltros, tanto a nivel artesanal como industrial. Consideramos sumamente importante que aquellas personas que quieran trabajar con el fieltro puedan tomar conocimiento sobre las diferentes oportunidades de fabricación que existen en el mercado.

Luego de concentrarnos en el material y los procesos, el siguiente apartado se focaliza en su aplicación en productos. Presentamos diferentes variables para realizar productos de fieltro; poniendo énfasis en la importancia de que todo producto debe ser concebido desde una visión integral y sistémica. Esto se amplía en el capítulo siguiente, dedicado a dar nociones generales sobre diseño de producto, que explica qué entendemos por diseño y puntea algunos de los aportes posibles. Además, se presentan los niveles que conforman al producto y diferentes escenarios para pensarlo. Cierran el capítulo una serie de herramientas de fácil aplicación para comenzar a utilizar en la labor cotidiana. Este recorrido se completa con un capítulo dedicado a presentar los rudimentos para trabajar sobre la morfología del producto. Se presentan brevemente las distintas variables sobre las cuales se puede trabajar la forma (configuración, color, brillo, opacidad-transparencia y textura), los distintos planos de significación y una breve descripción de las operaciones básicas de simetría.

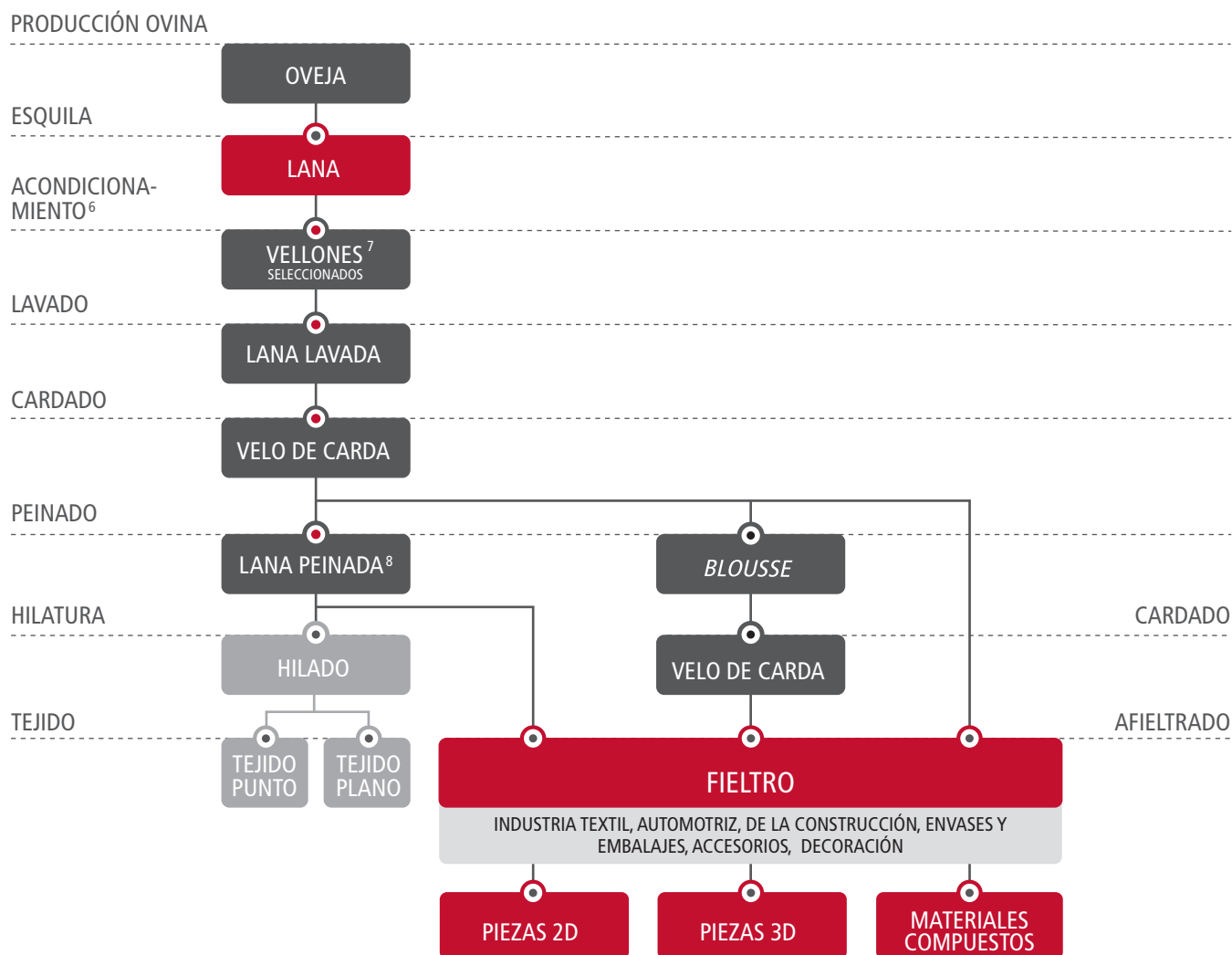
El último capítulo se focaliza en reseñar las acciones de construcción colectiva, las que enriquecieron el proyecto, en particular los talleres y las intervenciones prácticas. Estas actividades representaron una fuente de información para avanzar con el proyecto. La numerosa participación y las repercusiones que tuvieron estas intervenciones le dieron impulso al trabajo y fueron un “combustible” para seguir adelante. Sirvieron también para validar la hipótesis inicial de que la investigación tenía un gran potencial en el plano del desarrollo local.

A modo de reflexión

Desde un organismo público como el INTI, que orienta su labor hacia la generación y transferencia de tecnología a la industria nacional, este trabajo ofrece el reto de brindar a los emprendedores las herramientas necesarias para fortalecer la red productiva de la industria lanera argentina. Y va más allá aún, si pensamos en aquellos productores de animales criados para consumo.

Partimos del modelo de red productiva, que ofrece una relación dinámica entre las diferentes instancias que la componen, y que entiende al diseño como un valor integrado y no agregado. Es decir, lleva implícita una concepción del diseño como un proceso integral que no se reduce a un momento específico del proceso productivo sino que está presente a lo largo de todo el recorrido. Además, el usuario aparece como un nodo dinámico que propone nuevos usos o presenta necesidades reales.

Dentro de la cadena lanera, hicimos foco en los eslabones que se relacionan directamente con la producción de fieltro y en las oportunidades detectadas en ellos.



CADENA DE VALOR DE LA LANA AMPLIADA. Elaboración propia.

Es importante destacar el aporte que hicieron a esta investigación, y los esfuerzos que realizan cotidianamente, el Centro *INTI-Textiles*, el INTA, el *Programa PROLANA*, el Ministerio de Desarrollo Social, y los organismos provinciales para mejorar la cadena lanera argentina. Contar con políticas adecuadas, que generen sinergia entre sí, es fundamental para alcanzar el desarrollo industrial deseado. La vinculación entre los actores interesados en el tema y los sectores que intervienen en el proceso productivo resulta de suma importancia para el fortalecimiento de la cadena de valor lanera. En este sentido, durante el 2009 se creó el blog <http://objetofieltro.blogs.inti.gob.ar> que pretende ser un espacio donde se genere este vínculo y al mismo tiempo consolidarse como una herramienta de intercambio de información.

Es cierto también que aún hay algunos temas pendientes y que además el hecho de publicar el presente libro no da por cerrado el trabajo. Uno de los puntos irresueltos es, por ejemplo, la dificultad de acceder a la lana en algunas zonas del país (ya sea en cantidad, calidad o variedad). Esto está ligado a la lógica de la cadena actual, que concentra geográficamente parte del proceso, por ejemplo el lavado. Los problemas de escala y sustentabilidad son otro obstáculo a resolver para poder contar con lavaderos en más regiones de Argentina. Por otro lado, la oferta de fieltros industriales es muy despareja, sobre todo en calidad constante y en variedad de densidades, para aquellos que piensan en productos que lo utilicen como materia prima. La disponibilidad de información para generar maquinaria que permita producciones a baja escala es el próximo gran desafío, con el fin de facilitar la información suficiente a quienes quieran hacerlo, como bien público de apropiación colectiva.

Por último, cabe destacar que el trabajo que se resume en las siguientes páginas resulta de sumo interés porque servirá como punto de partida para trabajar en futuras líneas de investigación orientadas a fortalecer la cadena de valor de materias primas nacionales. El abordaje ya despertó interés en productores de otros materiales, por lo que se concluye que la metodología y la mirada propuestas podrían ayudar a potenciar a otros materiales disponibles en distintas regiones del país.

⁶ Acondicionamiento: ver glosario página 129.

⁷ A partir de aquí los procesos a los que se somete a la lana pueden ser industriales, semiindustriales o manuales (artesanales).

⁸ Para el afieltrado de lana peinada, sus fibras deben ser reacomodadas manualmente.



Bordado. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2014.
Feltro semiindustrial, realizado con blousse. Bordado a mano con hilos de algodón.
Foto: INTI- Diseño Industrial.

INTRODUCCIÓN A LA SEGUNDA EDICIÓN

Nuevas experiencias

Tenemos el orgullo de presentar una segunda edición del libro “*Objeto fieltro*”, que incorpora los principales avances y acciones realizados en el marco del proyecto “Diseño sustentable: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera”. La decisión de reeditar este material responde a la fuerte repercusión que tuvo el libro y al exponencial crecimiento de la temática en el plano local e internacional, que llevaron a generar una creciente demanda que superó nuestras previsiones. En su planteo original, el libro se propuso resumir los principales avances del proyecto de investigación sobre la cadena lanera. El impacto que generó nos llevó a ampliar el alcance del proyecto, planificando nuevas actividades para fortalecer la red de actores vinculados a este campo.

En este contexto y con la fuerte impronta dada por la institución que lo impulsa, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina, se trabajó exhaustivamente en brindar diferentes herramientas tecnológicas para acompañar el curso de la investigación. Siguiendo esta línea, se desarrolló una máquina afieltradora semiindustrial que fue puesta a disposición de diferentes actores sociales junto a otras herramientas de trabajo y se diseñó un Programa de formación de formadores en el diseño de productos de fieltro.

Esta segunda etapa del proyecto fue posible gracias al acompañamiento del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, quien ha apoyado muy fuertemente el proyecto desde una visión estratégica de la responsabilidad social. En este sentido entendemos que resulta fundamental promover espacios de articulación entre los actores involucrados en la cadena lanera, para construir entre todos un proyecto común que mejore la calidad de vida de las personas.

La tecnología al servicio de las necesidades

La creciente valoración de los productos de fieltro en el mercado nacional (principalmente por sus características ligadas a la sustentabilidad) nos llevó a desarrollar una máquina afieltradora semiindustrial, para producir planchas de fieltro a mayor escala y con un menor tiempo de producción. Esta afieltradora tiene la particularidad de ser una de las primeras en su tipología fabricada en el país, con una ingeniería sencilla y un costo de fabricación accesible. Máquinas de similares características debían ser importadas a un alto costo. El desarrollo estuvo a cargo de los centros INTI de Córdoba, Diseño Industrial y Mecánica. El primer prototipo fue presentado en el 2º y 3º “Encuentro Mercosur Ampliado: Maquinarias y herramientas para la agricultura familiar” realizados por el INTA-IPAF en San Juan y en Buenos Aires. Asimismo se expuso en “INTA Expone”, realizado en Salta en el 2012.

La máquina formará parte de unidades demostrativas de afieltrado en diferentes regiones del país. Estos espacios estarán orientados a emprendedores de la región y su objetivo es agregar valor a materias primas locales (especialmente fibras animales), fortalecer la ocupación productiva del territorio en zonas postergadas, fomentar la conformación de redes, y articular con actores vinculados a esta temática.

Es importante destacar que en estos años que pasaron desde la primera edición del libro no sólo el INTI trabajó en el desarrollo de tecnología para el afieltrado semiindustrial, sino que también otras instituciones privadas y públicas han incursionado en diferentes tecnologías (máquinas a rodillo, a tambor, con agujas, entre otras). En este sentido merecen una mención especial los trabajos realizados por diferentes unidades académicas y los que surgieron a partir de la línea de financiamiento de Proyectos Asociativos de Diseño del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva (Mincyt). Actualmente el INTI está trabajando -junto a una empresa nacional y artesanos expertos en la técnica- en el desarrollo de una tecnología para el afieltrado mediante técnicas de moldeo rotatorio, lo que permitirá desarrollar productos tridimensionales de fieltro a partir de piezas sin costura.

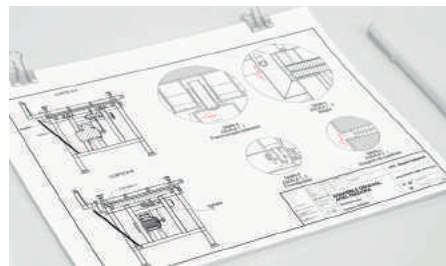
» Instalación del segundo prototipo en la Línea Sur de Río Negro. A partir de la articulación entre INTI y el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, se logró fabricar éste equipo.



[01]



[02]



[03]

Formación de formadores: un nuevo capítulo en la construcción del conocimiento

Durante el tiempo que transcurrió desde la primera edición hasta el presente libro, no podemos dejar de mencionar un hito muy importante para el avance del proyecto: se puso en marcha el Programa de formación de formadores en el diseño de productos de fieltro. La primera capacitación intensiva para la formación de formadores se realizó en Bariloche en junio de 2013.

Para el desarrollo de esta acción –que contó con la participación de actores de diferentes regiones del país– también resultó clave el aporte de diversas herramientas tecnológicas. En esta línea se ha trabajado exhaustivamente en diseñar una mediación a través de un campus virtual, que de algún modo “acorta la lejanía” territorial y acompaña un proceso sólido que se comenzó a construir desde encuentros presenciales.

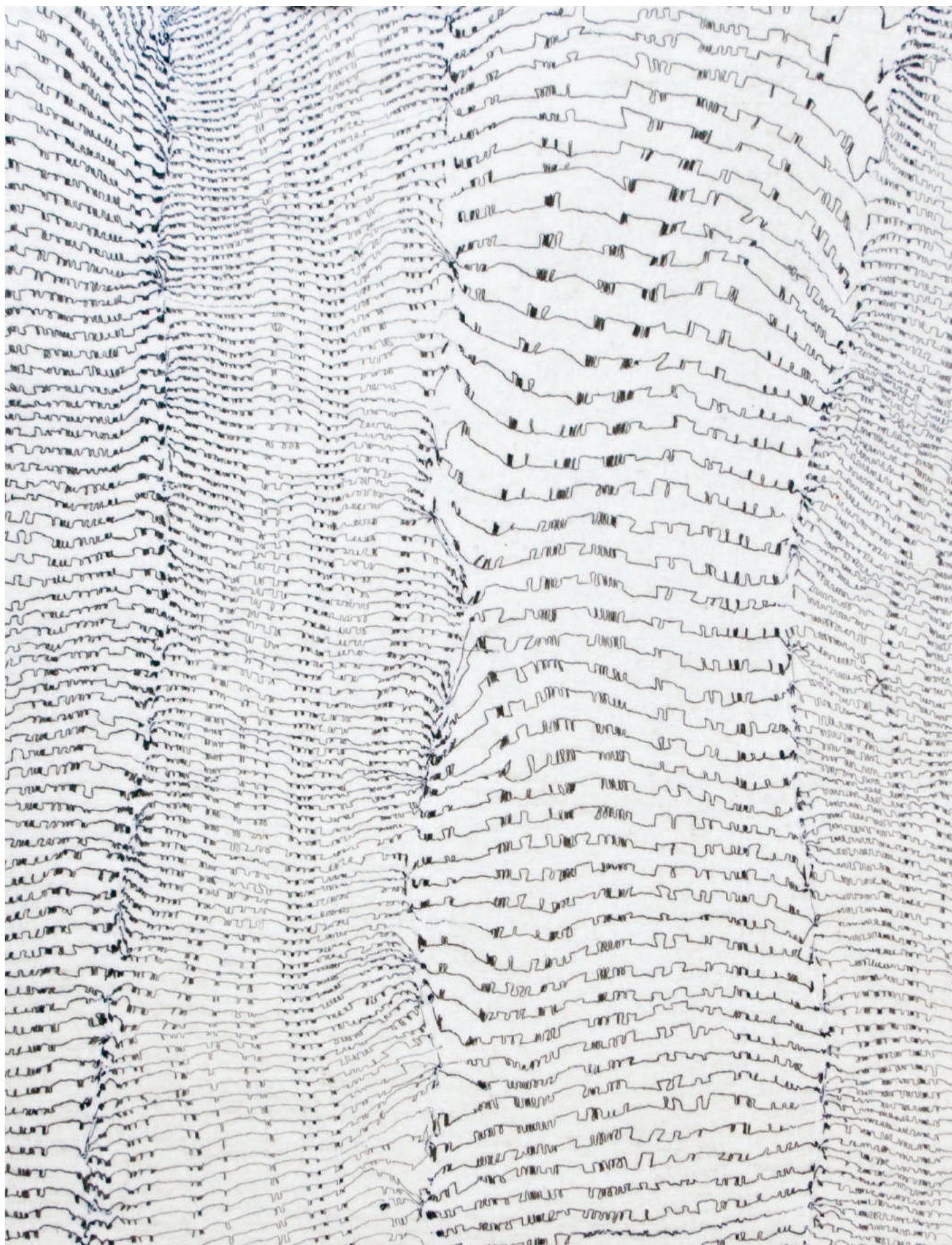
Apropiación colectiva

El panorama nacional en relación a la temática “fieltro” Vcambió considerablemente desde los primeros años de investigación –en el año 2007- hasta la actualidad. En este sentido, no sólo la técnica ha ganado un mayor reconocimiento nacional sino que además se produjeron algunos avances en relación a la federalización de la cadena lanera (como fue el caso de la apertura de nuevos lavaderos de lana de baja escala en Chos Malal y Zapala, los proyectos de lavaderos en Malargüe y Línea Sur, entre otras acciones).

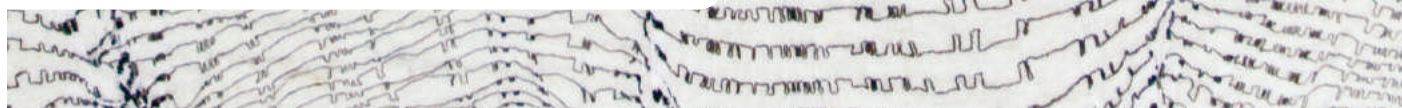
Para nuestra sorpresa, en la recorrida por el territorio pudimos tomar dimensión del impacto que tuvo la primera publicación del libro y de la necesidad de darle un nuevo impulso a este tema. Así surgieron los nuevos proyectos mencionados más arriba: la máquina afieltradora, las unidades demostrativas de afieltrado, el programa de formación de formadores, entre otros, que fueron escribiendo solos las páginas de este nuevo libro. Además la metodología de trabajo desarrollada para el sector lanero sirvió como referencia para fortalecer las cadenas de valor de otras fibras naturales -como es el caso de la fibra de camélidos, para la cual se está trabajando a través de una línea de financiamiento del Fondo Argentino Sectorial del Mincyt-.

Nuestra meta inicial de trabajar desde una lógica de investigación-acción no sólo tuvo sus frutos sino que además llevó a que los diferentes actores que forman parte de la cadena lanera se apropiaran del proyecto y aportaran su experiencia. Al respecto podemos mencionar el caso de los productores laneros del sur del país, quienes nos han enseñado diferentes técnicas de lavado para quitarles restos de ceniza a las fibras de lana, afectadas por la erupción del volcán Puyehue de Chile.

Sin lugar a dudas Objeto Fieltro ya no nos pertenece a quienes iniciamos este proceso hace años. Es parte de una gran red de productores, artesanos, emprendedores y profesionales (del diseño y de otras disciplinas), que han encontrado en esta técnica y en las posibilidades de aprovechamiento de la lana, un medio de vida y una manera de relacionarse con su tierra y sus productos.



Telaraña blanco y negro. Diseñada por Victoria Yoguel. Buenos Aires, Argentina, 2010. Alfombras de fieltro de lana merino 100%, elaboradas artesanalmente. Foto: Pedro Conalbi



01 DISEÑO Y DESARROLLO LOCAL

Diseño sustentable

Como dijimos en la introducción, uno de los conceptos que enmarca nuestro trabajo es el de *diseño sustentable*, alineado a los principios de *desarrollo sostenible*. Estos principios giran en torno a la “necesidad de balancear el desarrollo económico con la protección ambiental; en un contexto donde las necesidades humanas se satisfagan por el mejoramiento de la calidad de vida, y se valoren cuestiones éticas como la justicia social y los derechos para la futuras generaciones”. (Charter y Tischner, 2001)

El uso apropiado de desechos industriales provoca un impacto positivo en el medio ambiente. Dado que la génesis del proyecto fue la utilización del *blousse* para elaborar productos, las primeras acciones estuvieron dedicadas a investigar la relación existente entre el diseño de un producto, el ecodiseño y el diseño sustentable.

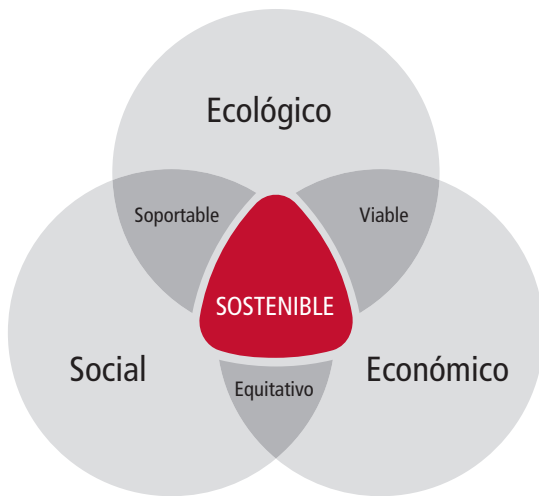
Por medio del diseño definimos las interfases entre los usuarios y los productos, con la intención de influir significativamente en el modo en que éstos serán fabricados, consumidos y utilizados. Usualmente, a partir de un buen diseño se obtiene un producto rentable que ofrece una respuesta equilibrada a los requerimientos de su fabricante y a las necesidades de los usuarios.

En este sentido, el ecodiseño analiza las etapas del ciclo de vida del producto e integra consideraciones medioambientales dentro del diseño y desarrollo del mismo. Este ciclo se inicia con la extracción, procesamiento y suministro de las materias primas, y luego sigue con la producción, distribución, uso y fin de vida del producto. En estas diferentes fases ocurren impactos ambientales de distintos tipos, los cuales deberían ser considerados de una manera integrada junto a los requisitos y condicionantes iniciales del producto.

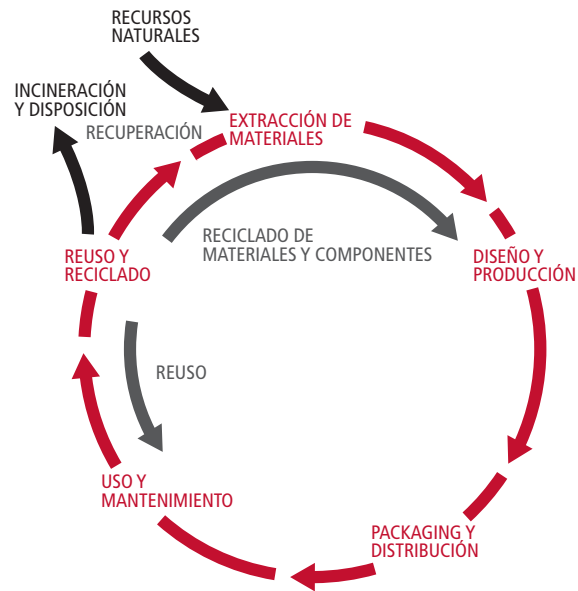
El objetivo principal del ecodiseño “es minimizar el consumo de recursos naturales, energía y los consecuentes impactos sobre el medio ambiente mientras se maximizan los beneficios a los fabricantes”. (Charter y Tischner, 2001)



RELACIÓN ENTRE DISEÑO DE UN PRODUCTO, ECODISEÑO, DISEÑO SUSTENTABLE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (Tischner, 2000)



DIMENSIONES DE LA SUSTENTABILIDAD. (Elkington, 1997)



CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO. (UNEP, 2007)

Si a estas consideraciones las integramos con las relativas a los aspectos sociales y éticos afectados a lo largo del ciclo de vida del producto, se diseñarán y generarán productos y servicios *sustentables*. Esto redundará no sólo en una reducción del uso de recursos y energía, sino que además mejorará la *calidad de vida* de todos los afectados a lo largo del ciclo de vida del producto.

Diseñar, producir y comercializar productos que contemplen todos estos aspectos es hacer diseño sustentable.

Dentro de este marco, podemos observar que el proyecto *Objeto Fieltro* está alineado al concepto de diseño sustentable porque comprende aspectos económicos, ambientales y ético/sociales.

ASPECTOS ECONÓMICOS

- » Apoya al crecimiento económico local en regiones de producción ovina porque le agrega valor a la materia prima (lana).
- » La técnica del afieltrado es sencilla y puede implementarse tanto a nivel artesanal como semiindustrial e industrial. Esto permite su desarrollo en diferentes comunidades del país.
- » Además de la valorización del residuo del proceso de peinado de lana (*blousse*), lanas que son descartadas para hilatura por su calidad o por su color pueden ser aptas para afieltrarse, con lo cual ganan apreciación.

ASPECTOS AMBIENTALES

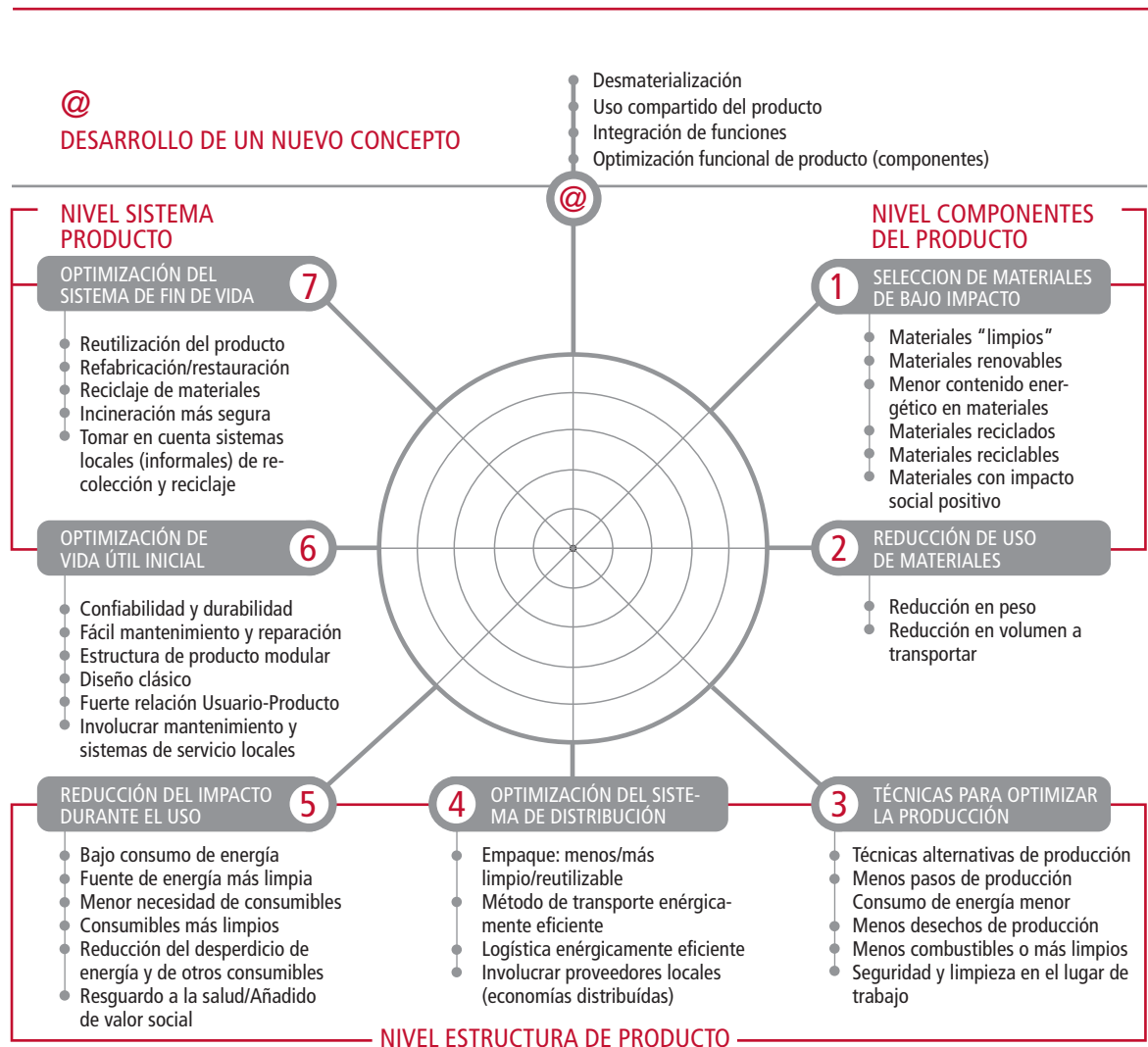
- » La materia prima lana es un material natural, autóctono, renovable por excelencia y 100% biodegradable, que posee propiedades nobles e irreproducibles (ver capítulo *Un material noble* de la presente publicación).
- » Al crearse productos locales que sustituyan a los equivalentes foráneos, se disminuye el impacto ambiental producto de su transporte.
- » Valoriza el residuo del proceso de peinado de lana y de lana descartada para hilatura, con lo cual se evita su quema y/o disposición final en rellenos sanitarios.

ASPECTOS ÉTICO/SOCIALES

- » Brinda la oportunidad de fortalecer los primeros eslabones de la cadena de valor lanera que son los más desfavorecidos.
- » Los artesanos pueden detectar cuáles son las necesidades de sus territorios y adaptar sus elaboraciones a ellas, lo cual mejora la calidad de vida de los usuarios de este tipo de productos.

Rueda de estrategias del D4S

Una forma sencilla de incorporar los aspectos de sostenibilidad en el diseño o rediseño de un producto es mediante el análisis del diseño que utiliza la Rueda de Estrategias del D4S (sigla de Design for Sustainability, PNUMA, 2007).



RUEDA DE ESTRATEGIAS DEL D4S (PNUMA, 2007)

Esta herramienta permite detectar de manera rápida cuáles son los puntos más críticos relativos a la sostenibilidad en el diseño del producto para enfocarse primero en ellos. Es un modelo conceptual que cubre una amplia variedad de direcciones de mejora ambiental y, en forma paralela, las fases del ciclo de vida del producto.

Las estrategias de la 1 a la 7 son opciones de mejora que pueden ser ejecutadas en tiempos entre cortos y medios. La estrategia señalada con el símbolo @ es de una naturaleza distinta a las otras. Esta estrategia no se basa en el concepto actual de un producto, sino en que las necesidades del usuario definen el desarrollo de nuevos productos y/o servicios que pueden satisfacerlas mejor, de la manera más sostenible posible.

La Rueda de Estrategias del D4S puede usarse con diferentes finalidades y en distintos momentos del proceso de diseño. Por ejemplo, puede funcionar como una herramienta operativa para evaluar el impacto ambiental, ético y social de los productos ya que este modelo muestra todos los campos de interés simultáneamente: selección de materiales y procesamiento, producción, uso y sistema de fin de vida.

A continuación emplearemos esta herramienta para analizar las estrategias involucradas en el uso del fieltro como materia prima, a partir de la premisa de utilizar el descarte (*blousse*) que se produce en el proceso de peinado de la fibra de lana. También utilizaremos la rueda para evaluar prestaciones del fieltro de lana en el desarrollo de productos en los cuales se explotan sus cualidades naturales.

» *Selección de materiales de bajo impacto*



Esta estrategia se enfoca en el tipo de materiales y tratamientos superficiales empleados, con el objetivo de seleccionar para el producto los materiales más amigables con el medio ambiente.

Materiales más limpios. Existen aditivos como colorantes, retardantes de llama, etc. que es mejor evitar, ya que causan emisiones peligrosas durante su producción, cuando son incinerados o cuando son dispuestos como residuo domiciliario.

La lana con color de origen, como la que proviene de ovejas negras, no es apreciada para hilado porque no se tiñe como la lana cruda. Pero para el diseño de objetos de fieltro se pueden explotar los colores naturales de la lana y evitar así el proceso de teñido.

» Los tintes naturales minimizan el impacto ambiental en comparación con los colorantes sintéticos.



[01]



[02]

Materiales renovables. Los materiales que provengan de fuentes naturales que no sean renovables o que requieran de mucho tiempo para hacerlo, deben evitarse.

A diferencia de fibras sintéticas como el poliéster, que proviene de un proceso cuyo inicio se da en la extracción de una materia prima no renovable como el petróleo, la fibra de lana se renueva luego de la esquila. Ésta se realiza generalmente dos veces en el año, no sólo para obtener la lana sino para mantener el bienestar del animal.

Materiales con menor contenido energético. Se debe evitar el uso de materiales que en su extracción y/o producción requieran de grandes cantidades de energía.

La producción de lana utiliza menor cantidad de energía que la necesaria para producir fibras artificiales o sintéticas.

Materiales reciclados. Son aquellos que han sido utilizados anteriormente en productos y se vuelven a usar. Utilizar materiales una y otra vez es una forma de aprovechar la energía invertida en producirlos.

Uno de los puntos de partida de nuestra investigación fue aprovechar el blousse para generar nuevas aplicaciones en productos. Con ello se valoriza el residuo del proceso del peinado y se evita su quema y/o disposición en rellenos sanitarios.

Materiales con impacto social positivo. Se debe procurar usar materiales de producción local.

Se puede lograr una mejora en la calidad de vida de los habitantes de regiones de producción ovina como consecuencia del agregado de valor a la lana mediante la técnica de afieltrado⁹.



[03]



[04]

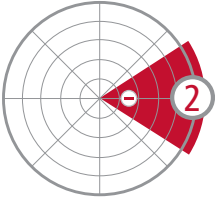
⁹ Este aspecto será desarrollado en el Capítulo "Construcción Colectiva" de la presente publicación.



[05]

» Las rocas de fieltro diseñadas para Molo se elaboran a partir de los residuos que genera la fabricación de discos de pulido de lana para lentes. Los desechos son aprovechados como material para la producción de estos juguetes.

» *Reducción de uso de materiales*



Esta estrategia busca usar la menor cantidad posible de material mediante el diseño de productos ligeros pero fuertes. Menos material se traduce en menor uso de recursos, menos residuos y menor impacto ambiental durante el transporte. Esta reducción no debe afectar su vida útil.

Reducción en el peso. Implica hacer un intento directo por disminuir el impacto ambiental debido al transporte del producto.

En el caso del diseño de objetos de fieltro se debería evaluar el grosor necesario de acuerdo a las funciones que va a cumplir el producto. Un paño utilizado como packaging o como embalaje para amortiguar golpes puede ser más grueso que uno que sea parte de una prenda de vestir.

Reducción en volumen (de transporte). Se debe procurar reducir la cantidad de espacio requerido para el transporte y el almacenamiento del producto para poder trasladar mayor número de piezas en un determinado medio de transporte.

Los objetos hechos con fieltro de lana poseen la particularidad de no deformarse ni arrugarse frente a la posibilidad de plegarlos y apilarlos para su transporte. Esto permite trasladar muchos productos en poco volumen.



[06]



[07]

» La lana es un recurso que se abastece localmente y debido a esto es un material que se encuentra disponible en el territorio para su aprovechamiento. Se puede trasladar en fardos de alta densidad y generar así baja contaminación de dióxido de carbono.

» *Técnicas para optimizar la producción*



Esta estrategia requiere de técnicas de producción de bajo impacto ambiental. Esto implicaría mínimo uso de materiales auxiliares y energía, bajas pérdidas de materias primas, y generación de residuos tan reducida como sea posible.

Técnicas alternativas (más limpias) de producción. Procurar técnicas de producción más limpias que sean eficientes.

La técnica de agujado puede ser una alternativa valiosa para el afieltrado de la lana en regiones donde sea crítico el acceso al agua.

Menos pasos en la producción. Para reducir los pasos de la producción se pueden sustituir o combinar funciones para minimizar la cadena de producción y hacerla más eficiente.

Al afieltrar con la moldería adecuada se pueden hacer vestimentas, carteras, y otros objetos de modo que no requieran costura para su elaboración. Estos mismos objetos requerirían tener partes unidas por costura o pegamento si fueran realizados con otros materiales como cuero, tela, etc.

Menos consumibles o consumibles más limpios en la producción. Aumentar la eficiencia en el uso de consumibles mediante medidas de organización y limpieza, sistemas cerrados de producción y reciclaje dentro de la producción.

Un recurso indispensable y valorado para la producción de fieltro es el agua, por lo cual debe generarse un circuito para reutilizarla.



» *Reducción del impacto durante el uso*



Esta estrategia contempla el impacto del uso de consumibles (energía, agua, etc.) y productos (baterías, etc.) que se necesitan para que el producto cumpla su función. También el impacto de las tareas de mantenimiento y reparación que involucra su uso.

Bajo consumo de energía. Se debe tratar de reducir el consumo de energía durante el uso del producto.

Las prendas de fieltro de lana no requieren planchado, lo cual implica un ahorro de energía en su mantenimiento. Además se puede aprovechar la propiedad de aislante térmico de la fibra de lana para la elaboración de productos que ayuden a conservar la temperatura.



[09]



[10]

Resguardo a la salud-Añadido de valor social. Se debe asegurar que el producto tenga cero impacto o un impacto mínimo sobre la salud del usuario, por ejemplo hay que evitar el uso de sustancias tóxicas. Se debe diseñar el producto según las necesidades socioeconómicas y las posibilidades de los grupos de usuarios.

En regiones de producción ovina, los artesanos pueden detectar cuáles son las necesidades de sus territorios y adaptar sus elaboraciones a ellas.

» Los ejemplos son objetos diseñados para actividades cotidianas, pensados para el ahorro de energía. El cobertor de pava mantiene más tiempo caliente el agua. Los posavasos y posafuentes además protegen del calor que irradian los alimentos y bebidas calientes a las superficies donde se los apoyan.



[11]

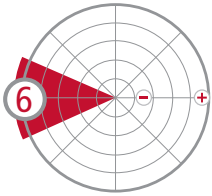


[12]



[13]

» Optimización de vida útil inicial



Se trata de extender la vida útil técnica y estética del producto. Se entiende por vida útil técnica al período durante el cual el producto funciona bien; y vida útil estética al período durante el cual el usuario encuentra atractivo al producto. Esta estrategia trata de extender el período que el producto satisface las necesidades del usuario y así reducir la tendencia a reemplazarlo por uno nuevo.

Confiabilidad y durabilidad. Se debe incrementar la confiabilidad y durabilidad en el diseño del producto.

La fibra de lana por naturaleza es una fibra que resiste el paso del tiempo, por lo cual el usuario del producto realizado con este material puede tener confianza en su durabilidad.

Mantenimiento y reparación más sencillos. El producto debe necesitar poco mantenimiento. Es importante que tal mantenimiento y su reparación sean fáciles para el usuario.

El fieltro de lana es lavable tanto de forma manual como automática, no se arruga, y solo puede llegar a requerir algún tratamiento antipolilla para su mantenimiento.

Diseño clásico. Esta estrategia hace referencia a las tendencias de la moda que podrían provocar que el usuario reemplace sus productos. La apariencia del producto no debe desinteresar al usuario, para que la vida estética del producto no sea más corta que su vida técnica.

El fieltro de lana se presta al diseño de prendas de estilo clásico que puedan usarse durante varias temporadas.

Fuerte relación usuario-producto. Esta estrategia requiere intensificar la relación entre el usuario y el producto.

Debido a sus propiedades, el fieltro y los productos elaborados con él permiten a los usuarios proveer de ideas y sugerencias acerca de sí mismos y del contexto de sus actividades a los artesanos, con lo cual se pueden elaborar objetos con mayores posibilidades de personalización.



[14]

» Objeto decorativo producido con troqueles de corte.

» Mobiliario modular que permite generar diferentes configuraciones del sistema con la misma unidad. Se consigue un aprovechamiento del espacio y las piezas son intercambiables y adaptables de acuerdo a las necesidades del usuario. (Foto 15)



[15]



[16]

» En este caso el producto es una funda para notebook que se adecua al gusto y necesidades de cada usuario. (Foto 16)

» *Optimización del sistema de fin de vida*

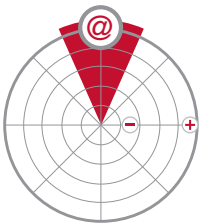


Esta estrategia contempla procedimientos que se le realizan al producto cuando finaliza su vida útil. Se orienta a reutilizar componentes del producto y a realizar una adecuada gestión de residuos de las partes que no se volverán a utilizar.

Incineración más segura. Una alternativa es la incineración con recuperación de energía.

Si ya no es posible su reuso, el fieltro puede ser incinerado de manera segura como forma de obtención de energía, siempre que no tenga algún tratamiento que no se adecue a esta alternativa.

» *Desarrollo de un nuevo concepto*



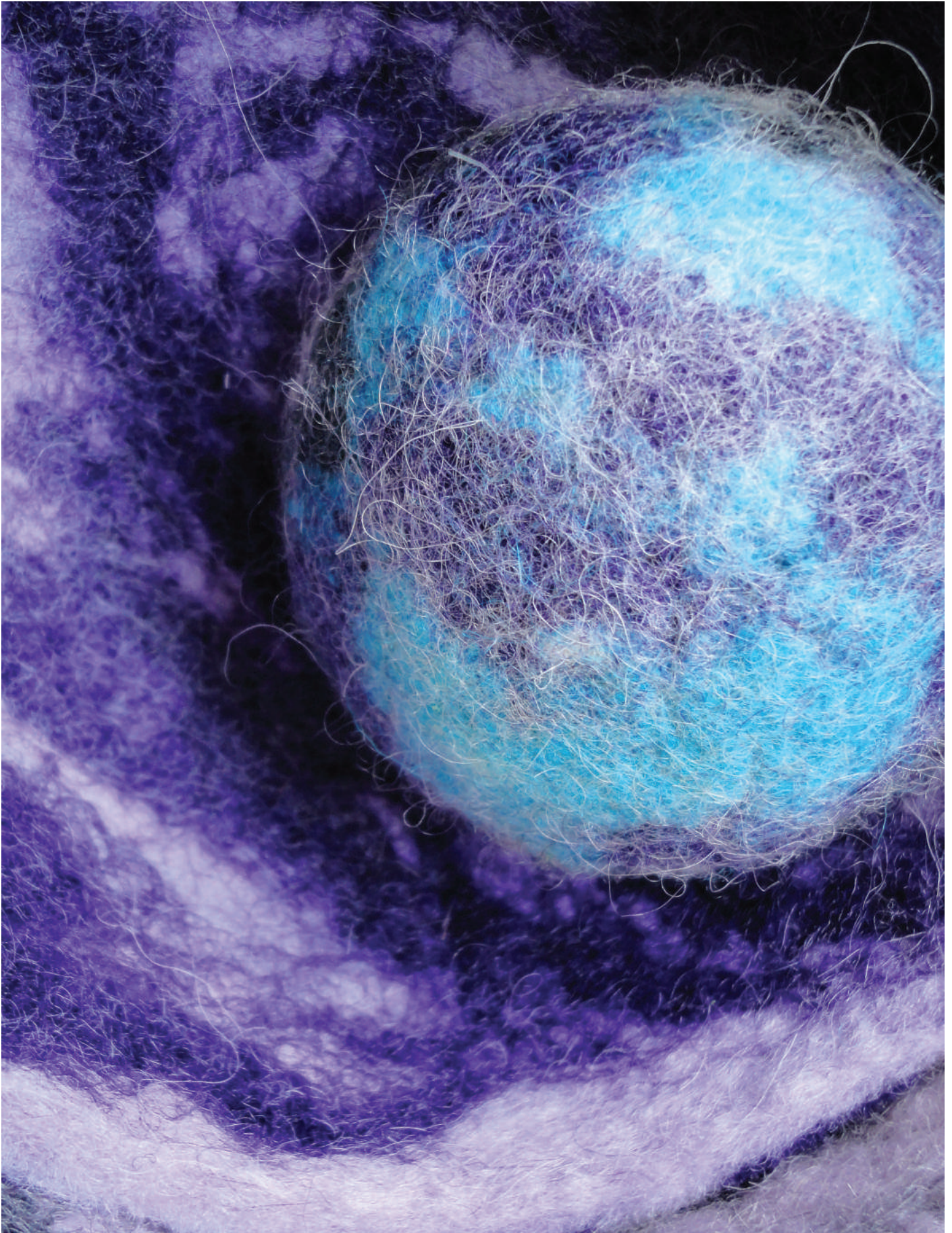
Esta estrategia contempla el desarrollo de nuevas soluciones para cubrir necesidades. No se centraliza en el producto físico sino en la función sistema-producto y en la forma de satisfacer necesidades.

Integración de funciones. Se pueden integrar varias funciones en un mismo producto para ahorrar material y espacio.



» Una funda de fieltro puede ser utilizada como parte del packaging por ejemplo, de un teléfono celular, reduciéndose así la cantidad de material descartable.

[17]



Piezas 3D. Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010. Generación de volúmenes mediante moldes y prototipo de máquina afieltradora. Foto: INTI-Diseño Industrial.



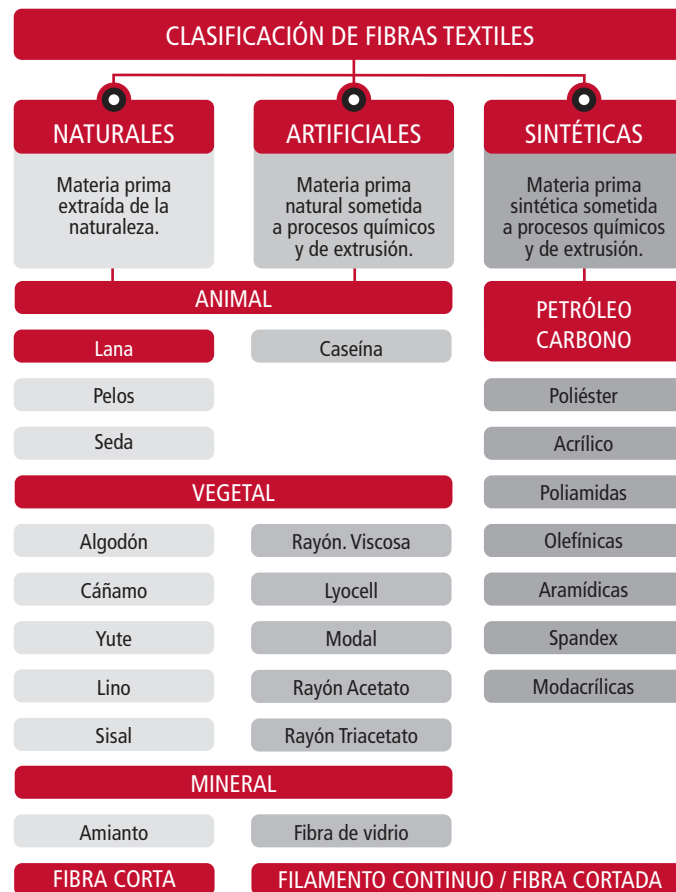
02 UN MATERIAL NOBLE

La fibra de lana

Para adentrarnos en el mundo del fieltro es importante conocer primero las características de la fibra de lana, que es la materia prima más importante para realizar este tipo de productos.

La lana forma parte del universo de las fibras textiles, denominación dada a todo pelo, fibra, filamento y hebra (natural o elaborada expresamente por el hombre) que pueda ser susceptible de ser hilada por el proceso denominado hilatura. A continuación presentamos un gráfico que permite visualizar a la fibra de lana en el marco de las fibras textiles.

El gráfico permite visualizar la relación entre la fibra de lana y otras fibras.



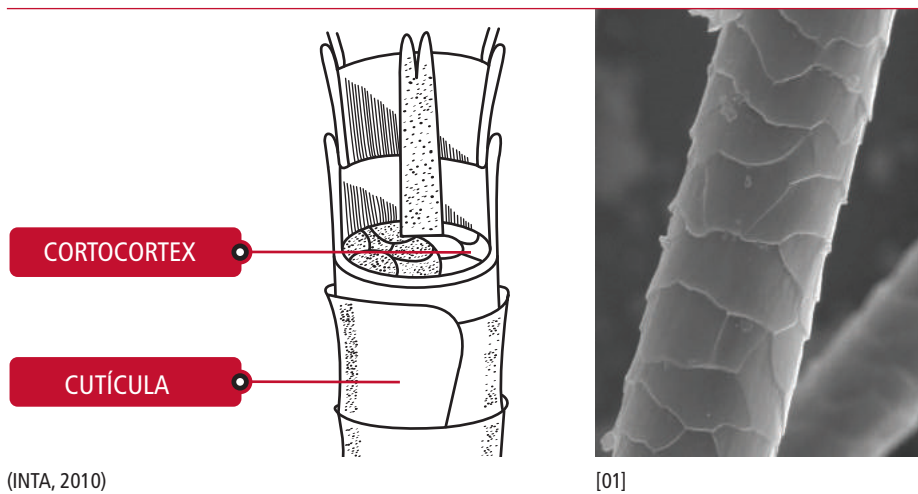
CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS TEXTILES. Elaboración propia en base a Maluf y Kolbe (2003) y Hollen et.al. (1992)

» *Estructura de la fibra*

Sin detenernos en extensas definiciones y conceptos de lenguaje técnico, creemos que es importante analizar las características de la fibra de lana porque es un factor determinante para la técnica de afieltrado.

Se conoce como lana al pelo de la oveja (principalmente) y el de otras especies animales como los camélidos. El componente principal de estas fibras es una proteína llamada queratina. “La queratina está formada por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre”. (Hollen, et. al, 1992)

Si observamos la lana a través de un microscopio vamos a observar que posee una estructura escamosa que la hace diferente a otras fibras. Más adelante vamos a ver que estas escamas son justamente las que permiten que las fibras se encastren entre sí.



(INTA, 2010)

[01]

- » **Estructura superficial:** la cutícula conformada por una capa de escamas solapadas y ordenadas brindan protección a la fibra.
- » **Estructura interna:** el interior de la fibra se llama "cortex" y está conformado por agrupamiento de células. Esta estructura genera la ondulación de la lana (rizo) que le brinda las propiedades de elasticidad y aislación que la caracterizan.

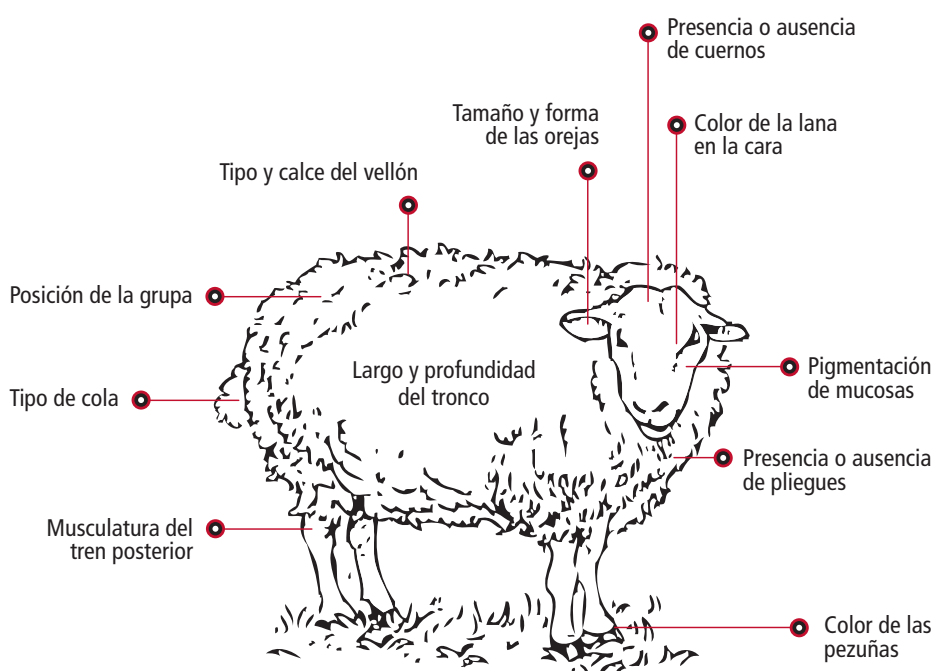


[02]

» Características generales

No solamente encontramos diferencias entre la lana y otras fibras textiles sino que también la misma fibra de lana varía su longitud, finura, carácter, resistencia, densidad, color, suavidad y brillo de acuerdo a la calidad del pelo del animal.

Los vellones difieren según los tipos de razas ovinas y, a la vez, entre diferentes regiones del cuerpo. Según las zonas, las fibras son más o menos aptas para procesarlas. En el esquema presentado a continuación se observan las características que permiten identificar los distintos tipos de razas ovinas.



CARACTERÍSTICAS DE RAZAS OVINAS. Elaboración propia en base a Prolana, (2006)

En el siguiente cuadro se clasifican las fibras de acuerdo a las distintas razas ovinas en relación a su finura (medida en micrones) y largo de mecha. Cuanto menor sea el diámetro de la fibra mayor valor posee y por lo tanto, se la considera de mejor calidad.

RAZA	FINURA	LARGO DE MECHA
MERINO AUSTRALIANO	Varía entre 16 y 25 micrones	Entre los 6 a 12 cm
IDEAL	Varía entre 23 a 26 micrones	Supera los 10 cm
CORRIEDALE	Varía entre 25 a 30 micrones	Varía entre los 12 a 15 cm
ROMNEY MARSH	Varía entre 25 a 30 micrones	Varía entre los 14 a 17 cm
LINCOLN	Varía entre 36 a 40 micrones	Varía entre los 18 a 27 cm
CARA NEGRA	Varía entre 27 a 33 micrones	
KARAKUL	Varía entre 15 a 25 micrones	Varía entre los 10 y 20 cm

CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS TEXTILES. Elaboración propia en base a Prolana, (2006)

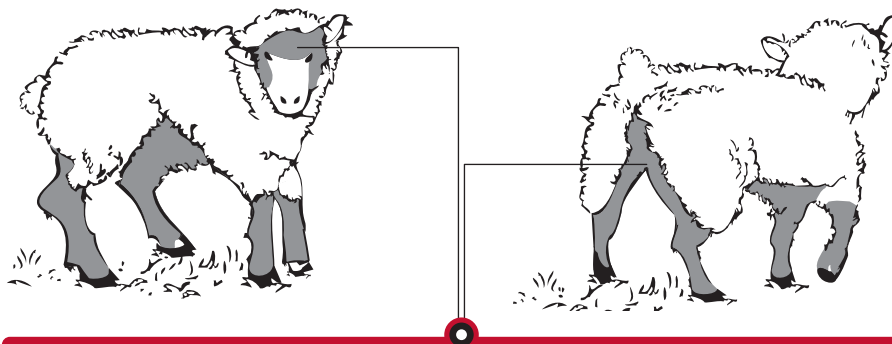
» *¿Cómo mejorar la calidad de la fibra?*

La calidad de la fibra de lana no sólo depende de la raza del animal del que se obtiene, sino que también está estrechamente relacionada con el proceso de esquila.

La esquila es la actividad que se realiza para extraer el pelo del animal. Con el transcurso del tiempo se ha perfeccionado para mejorar su desempeño y las calidades de lana. Organismos como *PROLANA (Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad de la Lana)* e *INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)* trabajan en este tema con el objetivo de mejorar el trabajo de los productores locales.

Para la actividad de la esquila se desarrolló la *metodología de esquila desmaneada secuencial* que permite reducir la contaminación de las fibras y tiene como objetivos:

- » Disminuir los niveles de contaminación del vellón por fibras coloreadas, pigmentadas y meduladas de la esquila.
- » Facilitar los trabajos de acondicionamiento de lana.
- » Mejorar la organización del trabajo en el galpón de esquila.



Partes de menor calidad (mayor suciedad y dureza)

En esta metodología la esquila se divide en dos etapas.

- » **Etapa sucia.** Se esquila la lana de menor valor y por lo tanto la más contaminada. A esta lana se la denomina de *no-vellón* y comprende barriga, miembros anteriores y posteriores, entrepiernas, zona perianal, copete y quijadas del animal.
- » **Etapa limpia.** Se prosigue con la esquila de las partes restantes del animal. En esta etapa se esquila la lana de vellón, que tiene un nivel de contaminación en fibras menor.

METODOLOGÍA DE LA ESQUILA. En base a INTA, (2010)

¿Por qué la fibra de lana? El valor de sus propiedades

Algunas de las características que distinguen a la fibra de lana están ligadas a sus propiedades físicas: resistencia, color, elasticidad, higroscopicidad y en particular la capacidad de afeitrarse. Por otro lado, las propiedades químicas están relacionadas con la inflamabilidad y descomposición de la fibra.

PROPIEDADES DE LA LANA

FÍSICAS

- » **Color y brillo:** posee capacidad de refractar la luz, característica importante en el proceso de teñido. La estructura escamosa de la fibra hace que sea más o menos brillante. Las lanas con más escamas son más opacas y viceversa.
- » **Resistencia a la tracción:** capacidad de soportar una tracción hasta su ruptura, importante en los procesos industriales de cardado y de peinado.
- » **Flexibilidad:** capacidad de soportar elevado número de dobleces sin romperse. Es más flexible que la seda y el algodón.
- » **Elasticidad:** es la más elástica entre todas las fibras textiles. Capacidad de soportar estiramientos y recuperar su longitud original. Se puede estirar hasta un 50% cuando está seca y hasta un 30% cuando está húmeda.
- » **Higroscopicidad:** capacidad de absorber, retener y eliminar agua de la humedad ambiente. Puede absorber hasta el 30% de su peso sin que se perciba mojada. Importante en el proceso de teñido.
- » **Aislación térmica:** tiene la propiedad de aislar tanto del frío como del calor.
- » **Afeitrado:** posibilidad de confeccionar una tela mediante presión, humedad y temperatura.
- » **Peso específico:** dicho peso varía según la humedad contenida en la fibra y en el ambiente. Con excepción del sisal, es la fibra más ligera que existe.

QUÍMICAS

- » **Resistencia a la combustión:** la lana es mala propagadora del fuego. Es difícil de encender y también de mantenerse ardiendo. Al quemarse no se funde y sus cenizas no se pegan como sucede con las fibras sintéticas.
- » **Sensibilidad a los álcalis¹⁰:** se disuelve parcial o totalmente, importante en la industria del teñido.
- » **Resistencia a los ácidos¹¹:** de gran importancia en el carbonizado¹² y en el proceso de teñido.

¹⁰ Alkali: solución acuosa de una base soluble. Se denomina base a una sustancia que puede actuar como aceptor de protones (iones hidrógeno) (Teoría de Brønsted y Lowry, 1923)

¹¹ Ácido: sustancia que puede actuar como un donador de protones (iones hidrógeno) (Teoría de Brønsted y Lowry, 1923)

¹² Carbonizado: método que consiste en eliminar materia vegetal de la fibra. Se impregna la lana con una solución de ácido sulfúrico o ácido clorhídrico y mediante un secado posterior la celulosa se carboniza y las cenizas pueden eliminarse mecánicamente. (Bigorra)

No-tejidos

En este apartado nos vamos a remontar al esquema de la *cadena de valor* presentado en la introducción (ver página nº 16), donde se visualizan los eslabones de las actividades involucrados en la industria lanera. El sector más desarrollado en nuestro país es el que comprende la elaboración de hilados y tejidos, y justamente en nuestra investigación nos centramos en la producción de no tejidos porque están menos desarrollados.

Tal como mencionamos, este trabajo se originó con el objetivo de encontrar posibles aplicaciones para aprovechar el desecho de lana conocido como *blousse*. Así fue como se decidió profundizar sobre el fieltro, que es un no-tejido que puede realizarse a partir de este material.

La ventaja que poseen los no-tejidos (como el fieltro) en relación a los textiles destinados a la confección es que sus costos de producción son menores porque no requieren del proceso de hilatura.

» El fieltro de lana

La propiedad de la lana que permite la formación de fieltros es su estructura de escamas. Si se juntan entre sí fibras de lana dispuestas y superpuestas en direcciones contrarias se encastran de tal forma que no permiten su deslizamiento con naturalidad. Como si fuesen sierras, las fibras se adhieren unas con otras y como resultado se genera el fieltro. A diferencia de los no-tejidos de fibras sintéticas que requieren de procesos mecánicos y químicos para unir sus fibras, los fieltros de lana se pueden realizar artesanalmente.

» Capacidad de afieltrarse

El proceso de afieltrado se consigue mediante **fricción + presión + humectación**. De este modo las fibras se entrelazan de forma irreversible, al repetir esta secuencia de acciones se pueden obtener fieltros muy fuertes y densos. El afieltrado se puede realizar tanto en la lana como en otros pelos con superficie escamosa, y además se pueden utilizar desperdicios de fibras de lanas demasiado cortas para ser hiladas. Por tal motivo, tomamos como punto principal dentro de la cadena al *blousse* (descarte del proceso de peinado) que no es apto para la elaboración de hilados, pero sí para la de productos de fieltro. El fieltro puede realizarse no sólo con *blousse* sino también con otras lanas que se desechan por ser consideradas de mala calidad.



[03]

Mantenimiento de los productos de lana

Al igual que todas las fibras, la lana presenta características que requieren de un mantenimiento específico. Por eso, es importante informar al futuro usuario sobre el cuidado que debe tener con este material e instruirlo para que el producto conserve la mejor calidad durante el uso.

A continuación se describen algunas de las características que se deben tener en cuenta para el mantenimiento de los productos de lana.

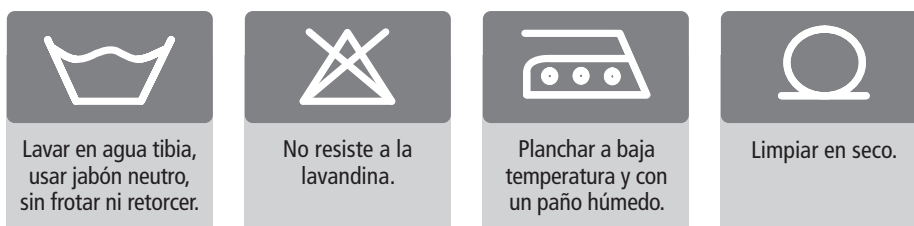
CARACTERÍSTICAS

- » **Poca tendencia a arrugarse.** Tiene gran poder de recuperación o resiliencia debido a la elasticidad que posee la fibra.
- » **Fijación de la forma.** Se puede estabilizar en una forma o dimensión determinada mediante humedad + presión + temperatura. Esto es lo que sucede cuando se afieltra la fibra, luego de llegar a este estado se dificulta su modificación.
- » **Es resistente a los ácidos.** Pero no a los álcalis, incluso diluïdos (por ejemplo soda cáustica al 5%, a ebullición).
- » **Sensibilidad al ataque de polillas.** Existen en la actualidad eficaces tratamientos que permiten reducir esta amenaza.
- » **Sensibilidad a la acción de la luz solar.** La lana blanca toma un color amarillento en contacto permanente con la luz solar.

CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTOS DE LANA. (Perinat, 2007)

Para transmitir información del cuidado de productos en el rubro textil se utilizan diferentes simbologías. En el caso de productos que poseen lana las instrucciones serían:

INSTRUCCIONES DE CUIDADO



INSTRUCCIONES DE CUIDADO. (Perinat, 2007)

Es importante comunicar al usuario si el producto posee como materia prima lana pura o si está mezclada con otros materiales (estos datos se suelen indicar en porcentajes). La IWTO (International Wool Textile Organisation) se ocupa de este tema en productos de fieltro y controla que todos los fieltros de fibras sintéticas comuniquen al usuario su composición (porque sin esta aclaración puede confundirse con un fieltro de lana natural).

Propiedades aplicadas al diseño de productos

Uno de los factores esenciales para el diseño de productos desde un pensamiento proyectual es pensar el material con el que vamos a trabajar de acuerdo a la función del producto final. Ello explica por qué consideramos fundamental describir las propiedades que aporta la fibra de lana.

Las características de la lana, mencionadas en el apartado anterior (físicas y químicas), se pueden aprovechar en distintos productos de consumo, agregándoles valor. Sus propiedades naturales permiten diversas aplicaciones que posibilitan mejoras en la calidad de vida dando soluciones a problemas cotidianos.



Ahorro de energía y mejora de la calidad de vida

En comparación con otras fibras artificiales, la fibra de lana utiliza un porcentaje mínimo de energía en su fabricación. Por otro lado, la utilización de sus propiedades naturales en productos de uso cotidiano satisface necesidades relacionadas con el confort, la seguridad y la salud humana.



[04]



Aislamiento térmico

El rizado natural de sus fibras y el poder de recuperación de su forma una vez estiradas, le confieren a la lana su gran capacidad de retener aire seco inmóvil entre sus fibras, lo cual la convierte en un gran aislante térmico.



[05]



Durabilidad

A pesar de no ser muy fuertes, las fibras de lana tienen la particularidad de que pueden doblarse y estirarse varias veces sin romperse. Esto puede observarse en prendas y tejidos que conservan su prestancia a través de los años, y en las tiendas hechas con fieltro en viviendas de culturas nómadas, entre otros. Retomaremos este tema en el capítulo "Tecnologías y procesos productivos".



[06]



Antiestático, amortiguante

La humedad absorbida debido a su gran higroscopicidad le otorga a la lana conductividad eléctrica. Además puede amortiguar golpes y roces en objetos como portátiles y fundas para celulares.



[07]



Bajo peso

Al ser un material liviano, la lana resulta ideal para productos con situaciones de uso que requieren mucha movilidad.



[08]



Aislamiento acústico

Es un material que posee la capacidad de amortiguar y absorber el sonido de un ambiente. Por tal razón, el fieltro puede utilizarse en paneles para teatros, centros de exposición, bibliotecas, bares, y en todo tipo de cobertores para el hogar (como cortinas, tapizados y alfombras).



[09]



Seguridad

La lana es mala propagadora del fuego, en la combustión no emite gases tóxicos, y cuando se quema no se derrite ni gotea, en comparación con algunas fibras termoplásticas. Además tiene baja liberación de calor durante su combustión, por lo que suele ser usada, sola o mezclada con otras fibras, en elementos de protección contra el fuego.



[10]



Reciclable

Salvo que haya sido afieltrada, la fibra de lana puede permanecer muchos años sin perder su estructura, lo que permite que sea reutilizada varias veces antes de que pierda las propiedades que la caracterizan.



[11]

» *La lana en compañía*

En el mercado actual existen hilados, tejidos y no-tejidos que poseen como materia prima la lana mezclada con otras fibras sintéticas, artificiales o naturales. Estas mezclas se realizan con el fin de obtener mejoras funcionales, reducir costos de producción e incrementar los precios de venta de nuevos productos que permiten obtener características diferenciales respecto a las fibras disponibles. La combinación de la funcionalidad de fibras de alta performance con el confort de la lana proveen un sinfín de oportunidades para el desarrollo de productos.

A continuación se presentan algunas mezclas de lana con otras fibras. Este tema será ampliado en el apartado *Un camino hacia la innovación: materiales compuestos*.

EJEMPLOS DE MEZCLAS CON LANA	RESULTADO OBTENIDO
<p>Mezcla con fibras no afieltrables (ej: lana 20% / algodón 80%).</p> <p>Mezclas con poliéster en composiciones donde la lana sea menor a 50%.</p> <p>En caso de mezclas donde la lana sea mayor a 60% se requiere tratamiento final.</p>	<p>Reducción o eliminación de contracción del producto por afieltramiento (en el caso de la fibra de algodón, se disminuye su tendencia a arrugarse). Fácil mantenimiento debido al incremento de la tolerancia al lavado automático.</p>
<p>Mezclas con fibras de diámetro menor a 32 um (ej: algodón, poliéster de diámetro fino, nailon).</p>	<p>Disminución de la sensación de picazón al tacto, dado usualmente por fibras de diámetro mayor de 32 um.</p>
<p>Mezcla de lana fina con cashmere, pelo de camello, alpaca, conejo.</p>	<p>Las fibras de pelo son de alto costo; al mezclarlas con lana se reduce el costo de estos hilados.</p>
<p>Mezcla con algodón, lino, microfibras sintéticas menores a un denier (ej: Wool/Tencel).</p>	<p>Incremento de la suavidad al tacto.</p>
<p>Mezclas con fibras de elastano (ej: Wool Plus Lycra®).</p>	<p>Los tejidos son elásticos, y resistentes al encogimiento. Las prendas son lavables y secables en máquina.</p>
<p>Mezcla con filamentos sintéticos durante el hilado que otorguen resistencia (ej: SiroFil de SiroSpun™).</p>	<p>Ligereza y resistencia a la abrasión.</p>
<p>Mezcla con fibras no retráctiles 40%/60%, 50%/50%, 60%/40%) (ej: Optim Max®, linCLITE®).</p>	<p>Cobertura y conservación del calor del cuerpo (con tejidos livianos). Capacidad de retener aire seco dentro de las fibras. Factor principal para generar aislación térmica.</p>
<p>Mezcla con fibras sintéticas para no producir pilling (ej: lana80%/nailon10%/fibra de fusión10%).</p>	<p>Disminución de la formación de pelusa y del despelechado.</p>
<p>Mezcla con polímeros conductivos y fibras metálicas.</p>	<p>Conductividad eléctrica.</p>

Mezclas con Nomex (fibra aramídica), Kermel (poliamida-imida), PBI (polibenzimidazol), FR viscosa; donde la lana es usualmente el componente principal.

Retardante de llama por aumento de la capacidad de protección contra el calor y el fuego.

Mezcla con fibras sintéticas de superficies hidrofílicas. (ej. Sportwooll™, lana / Coolmax®).

Se produce un incremento de la capacidad natural de absorción de humedad de la lana.

MEZCLAS DE LANA CON OTRAS FIBRAS. Elaboración propia en base a Miao, et. al, (2009)

Un camino hacia la innovación: materiales compuestos

Una línea de investigación que nos pareció interesante desarrollar fue la de materiales compuestos. Tal como mencionamos en el apartado *La lana en compañía*, se buscó combinar las propiedades de diferentes materiales.

Éstos son materiales nacidos durante el proceso productivo, donde componentes elementales con propiedades diferentes se integran entre sí para obtener un nuevo elemento de prestaciones superiores a las de cada uno de los elementos originarios.

Para realizar un material compuesto resulta clave analizar previamente la compatibilidad de los materiales *iniciales*, y la posibilidad de que a partir de su combinación se obtenga un resultado que permita resaltar sus cualidades. Se deben escoger materiales con características adecuadas al caso y disponerlos en cantidad y geometría apropiadas.

CONFORMACIONES MÁS TÍPICAS Y FRECUENTES



- » Material formado por una matriz y un refuerzo fibroso. En este caso la calidad depende de tres factores: la matriz adoptada, la fibra, las características geométricas y la disposición espacial de la fibra.
- » Láminas delgadas y resistentes que se mantienen separadas por un material liviano. Esto permite obtener componentes bidimensionales de notable resistencia y ligereza.
- » Configuraciones de aspecto orgánico en los que se puede distinguir esqueleto, músculos y piel. Se presta a gran variedad de combinaciones de materiales.
- » En forma de películas, chapas o tejidos formados por la estratificación de materiales diversos, obtenida por co-extrusión.

[12]

Elaboración propia en base a Manzini, (1986)

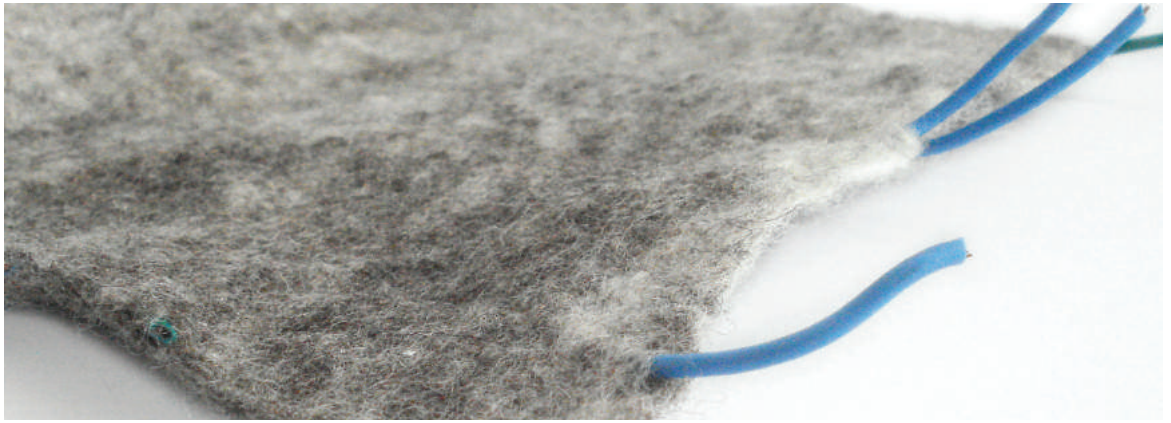
La investigación y desarrollo de materiales compuestos con fibras de lana, así como de los procesos involucrados, abre un enorme abanico de posibles productos a realizar que pueden emplearse tanto para la industria aeroespacial o automotriz, como para la construcción y la producción de mobiliario, entre otros.

» *Experimentación con el material*

Las siguientes imágenes fueron tomadas durante el trabajo de experimentación en el INTI. El principal objetivo fue investigar las posibilidades que brinda el fieltro a partir de la combinación con otros materiales y fibras. Por otro lado, las imágenes de las piezas 3D fueron brindadas por diseñadores que experimentaron el moldeo del material.

1) *Combinación con otros materiales y fibras*

» En este ejemplo se utilizó blousse de lana con cables de 1,5 mm. Esta combinación puede ser aplicada en productos como frazadas térmicas o carcasas de elementos electrónicos.



[13]

» Creación de una estructura moldeable a partir de blousse de lana y una malla metálica. Esta combinación permite crear estructuras volumétricas a partir de una pieza plana.



[14]

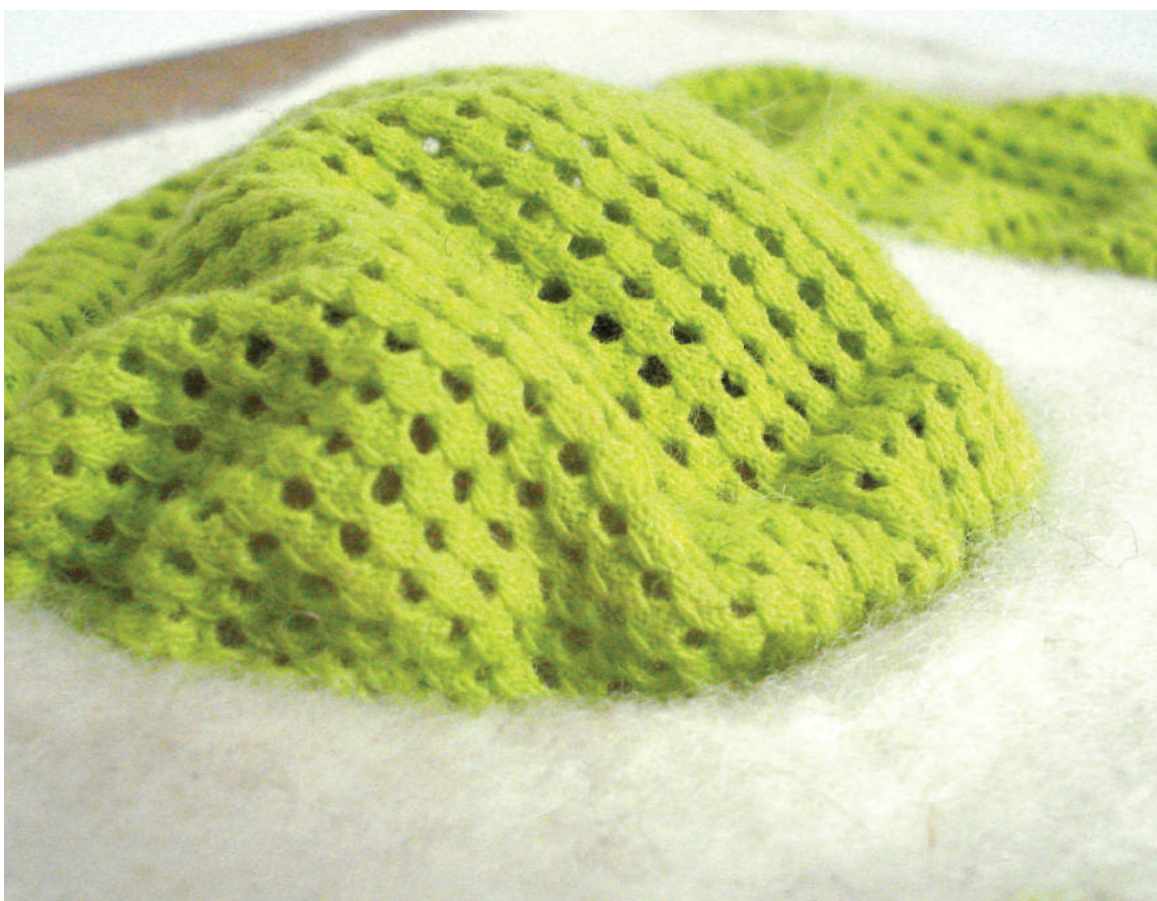
» Los pelos de camélidos son fibras con estructura física y química similares a la fibra de lana. En esta muestra se mezcló este material con blousse.



[15]



[16]



[17]

En las muestras 16 y 17 se trabajó con blouisse de lana mezclado con tejidos de gasa y red. Las fibras de lana al afieltrarse sobre un tejido generan contracciones.

2) Generación de estructuras

» En los ejemplos 18, 19 y 20 se experimentó afieltrar blousse de lana con cartón corrugado y tiras de papel, para ello se realizó una estructura acanalada, que podría ser utilizada para paneles de aislación.



[18]



[19]



[20]

» En la muestra 21 se combinó blousse de lana y lana merino. La muestra fue afieltrada con blousse en el centro y cubierto con lana merino en la superficie externa. Esto le brinda suavidad al tacto y una textura particular.



[21]

3) Moldeo: piezas 3D



» Una de las características más importante del fieltro es la posibilidad de generar volumen y construir piezas 3D a través del moldeo. Directamente se moldean las piezas mientras se afieltra la lana en vez de tener que construir formas con piezas planas mediante uniones.

[22]



[23]



[24]



[25]



Serie Jacarandá. Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina. 2010.
Combinación técnica húmeda y agujado. Foto: INTI-Diseño Industrial.

03 TECNOLOGÍAS Y PROCESOS PRODUCTIVOS

El fieltro: un material que perdura por milenios

La técnica de afieltrado es un arte que ha perdurado por milenios. Su historia data del primer siglo A.C. y persiste viva hasta la actualidad. Los ejemplares más antiguos que se hallaron están relacionados con rituales religiosos, y los siguientes registros de objetos corresponden mayoritariamente a artefactos diarios de las comunidades nómadas.



Las tribus que tradicionalmente han trabajado con el fieltro se concentran principalmente en Turquía y Mongolia. Estas poblaciones suelen vivir en carpas *yurtas*, y su riqueza se mide en relación a la cantidad de ganado que poseen. Las *yurtas* están hechas de fieltro de lana y sirven para cubrirse y protegerse de la lluvia, la nieve y el viento. En el exterior de algunas de estas carpas se observan dibujos simbólicos con bordados en colores estridentes. En su interior, las paredes y los pisos están cubiertos con tapetes de fieltro de lana. También utilizan el fieltro para bolsas y contenedores de transporte -por su resistencia y durabilidad-, y para indumentaria y calzados.

Para estas comunidades el afieltrado es parte de su cultura y uno de sus medios de supervivencia. En Mongolia existen costumbres y rituales que se realizan antes, durante y al finalizar la pieza de fieltro para traer buena suerte a los fielttristas y calidad a la pieza. Cuando terminan un producto de fieltro suelen realizar una celebración en su honor.

[01]

Para mejor comprensión de la técnica hay que tener en cuenta los factores que intervienen en el afieltrado. Por un lado, las fibras de lana difieren entre sí, ya sea por las distintas razas o por la ubicación del vellón en el animal (como vimos en el apartado *Características generales*). Las principales características de la fibra que intervienen en el afieltrado son sus escamas y finura. Cuanto más fina es la fibra más escamas posee, y por lo tanto es menor el tiempo necesario para el afieltrado.

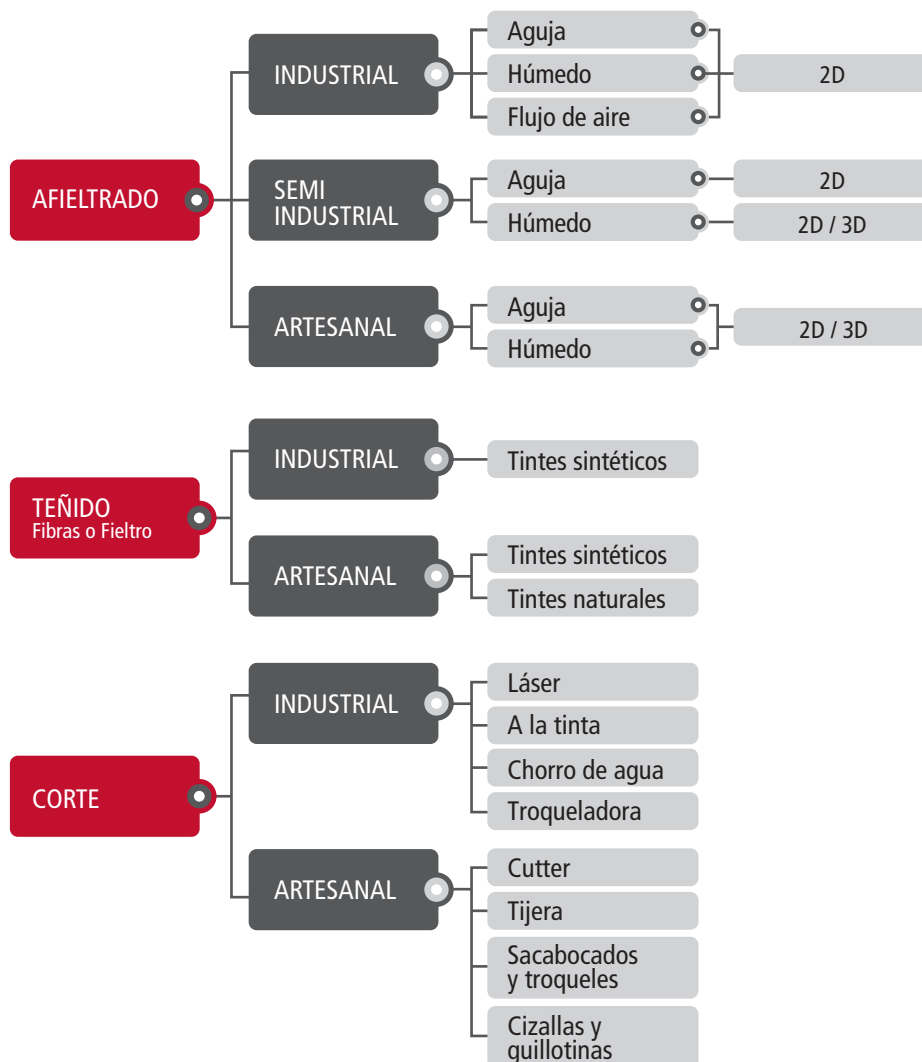
Con respecto a la humedad, cuanto menor cantidad de agua se utilice menos densa será la pieza de fieltro. Se recomienda que la temperatura del agua esté entre los 40° C y los 50° C. El jabón, detergente o solución que se utilice para diluir en el agua debe conservar un pH mayor a 7. La presión ejercida a la pieza condiciona la uniformidad de la misma. En el proceso artesanal, este factor se debe manejar con mayor precaución ya que hay que mantener y ejercer una fuerza constante si se quiere obtener una pieza uniforme.

El método de afieltrado bajo presión y humedad no es el único disponible. También se puede realizar fieltro con la técnica de agujado que, como su nombre lo indica, emplea agujas con ranuras en la punta para encastrar fibras. Dado que es un proceso de afieltrado mecánico, esta técnica no requiere de agua ni de soluciones de jabón para abrir las escamas de la fibra. Con la ayuda de una espuma de poliuretano (que sirve de soporte) se acomodan las fibras que luego se unen mediante el punzado repetitivo. Esta técnica tiene la particularidad de permitirnos realizar dibujos más definidos y de menor tamaño.

Lo interesante de las dos técnicas mencionadas (húmeda y agujado) es que se pueden combinar y complementar para generar nuevas propuestas.

Procesos de producción

El siguiente cuadro ilustra procesos de afieltrado y terminaciones (como el teñido y corte) mediante la utilización de diferentes tecnologías. Como se puede observar, es posible elaborar fieltros tanto mediante producción industrial, semiindustrial y artesanal.



PROCESOS DE PRODUCCIÓN. Elaboración propia.

Afieltrado industrial

La fabricación de fieltros industriales no requiere de muchos pasos ya que después del lavado se carda la lana y queda apta para afieltrarla. Los siguientes esquemas representan los pasos que intervienen en la producción de fieltros industriales.



APERTURA DE FIBRAS

1



CARDADORA

2



AFIELTRADORA

3



FULONA

4



TEÑIDO

5



ENJUAGUE

6



SECADO

7



TROQUELADO

8

1. APERTURA DE LAS FIBRAS. La lana lavada y previamente enfardada pasa por la máquina abridora. Ésta realiza la apertura de fibras. Durante este proceso además se eliminan grandes residuos del lavado.

2. CARDADORA. Continúa con el proceso de limpieza y acomoda las fibras para producir un velo.

3. AFIELTRADORA. Se acomoda el velo de fibras en capas de acuerdo a la densidad deseada. Luego es vaporizado para levantar las escamas de las fibras y una placa lo aplasta. Esta conjunción de presión y humedad sobre las fibras hacen que se afieltren.

4. FULONA. Máquina que continúa con la función de afieltrado. En esta máquina se logran fieltros de alta densidad. Se enrolla el fieltro y se lo golpea con cepos para terminar de afieltrar las fibras.

5. TEÑIDO. Los fieltros se comercializan en crudo (con el color natural de las fibras) o teñidos. En el caso de los fieltros teñidos el proceso se realiza en el paño, no en las fibras. Para este proceso se utilizan colorantes ácidos.

6. ENJUAGUE. Se quitan restos de soluciones con agua. El pasaje por agua fría y caliente ayuda a la estabilidad dimensional.

7. SECADO. Se apoyan los paños sobre cilindros de madera con ventiladores durante dos o tres días.

8. TROQUELADO. Proceso para realizar cortes de piezas acordes al uso final del producto. Este procedimiento es utilizado en aplicaciones de usos industriales (ver capítulo 4, Usos industriales).

Todos los procesos mencionados (excepto el teñido y troquelado) están basados en una visita realizada a la fábrica Caimari S.A. con el objetivo de comprender cómo se realiza la producción industrial de fieltros.

Afieltrado artesanal

Como mencionamos al principio de este capítulo, el afieltrado es una técnica milenaria que hoy en día continúa vigente.

PASOS DE LA TÉCNICA

- » Encimaje y rociado de las fibras.
- » Aplicación de presión.
- » Amasado y golpes.
- » Enjuague y secado.

Estos pasos son generales. Con el transcurso de su experiencia cada fieltrista adopta sus propios métodos. Realiza objetos únicos porque la presión que se ejerza al afieltrar, el tiempo empleado o la uniformidad en el encimaje, nunca será el mismo si se desea reproducir la misma pieza.

Un punto interesante de esta técnica es que nos permite realizar piezas sin uniones ni costuras, y se pueden generar formas 3D (volumétricas) al utilizar moldes que nos sirvan para crear un sinfín de posibilidades formales (como mencionamos en el apartado *Experimentación con el material*, página 48) .

Las siguientes imágenes ilustran el afieltrado de una funda para *notebook*. Se emplearon prefieルトros (ver página 60) para realizar los motivos y se utilizó un molde de goma eva.

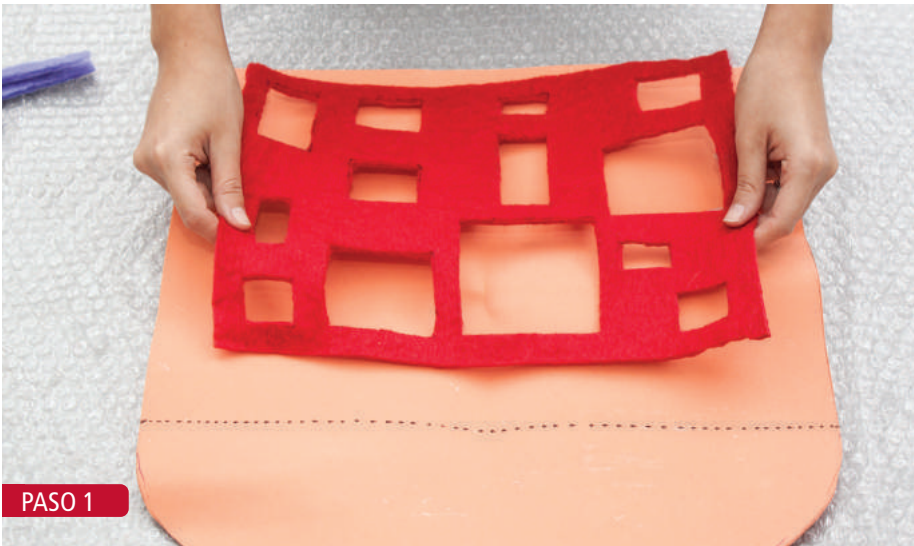
» Elementos necesarios para la actividad. Debemos aclarar que estos elementos son una opción y se pueden reemplazar por otros que estén disponibles y cumplan la misma función o aporten las características necesarias.

MATERIALES

- Goma eva
- Esterilla
- Pluribol
- Cinta métrica
- Tijera
- Jabón
- Agua
- Rociador
- Cepillos cardadores
- Hilo de algodón
- Palo de amasar
- Guantes
- Lana
- Paños de limpieza
- Lienzos

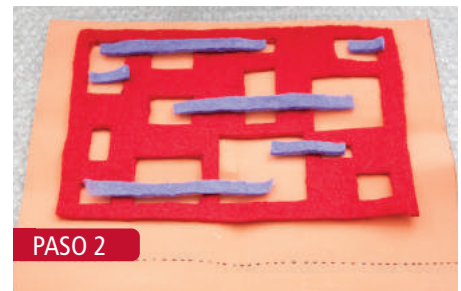


[02]



PASO 1

[03]



PASO 2

[04]



PASO 3

[05]



PASO 4

[06]



PASO 5

[07]



PASO 6

[08]



PASO 7

[09]



PASO 8

[10]

» **Pasos 1 y 2.** Se coloca el molde del estuche sobre el pluribol y luego se agregan los motivos que van a componer su frente (en el caso exhibido se utilizan prefeltros). En la pieza ejemplificada también se marca una línea punteada en el molde, para poder delimitar de qué lado se colocará la tapa del estuche.

» **Paso 3.** Se enciman las fibras sobre el molde, hasta la línea punteada. Deben sobresalir aproximadamente 2 cm de fibras de todos los bordes del molde.

» **Paso 4.** Se disponen las fibras en capas, superponiéndolas primero en sentido vertical y horizontal después (no poner 2 capas seguidas en la misma orientación). La cantidad de capas depende del grosor de fieltro que se desee obtener. Para esta funda se utilizaron 4 capas.

» **Paso 5.** Se rocían las fibras con agua y jabón.

» **Paso 6.** Se acomoda el pluribol sobre la pieza. Se humedece la superficie para facilitar el deslizamiento de las manos. Realizar movimientos circulares ejerciendo presión.

» **Pasos 7 y 8.** Cuando las fibras comienzan a unirse, se da vuelta la pieza junto al molde para continuar afieltrando el lado posterior.



[11]



[12]

- » Paso 9. Del lado posterior del estuche también se pueden colocar motivos para decorar.
- » Paso 10. Se doblan hacia dentro todos los bordes generados en el paso 3.
- » Paso 11. Se enciman las fibras sin dejar bordes (recordar disponer las capas en sentido vertical y luego horizontal).
- » Paso 12. Se repite el paso 6, ejerciendo presión sobre las fibras y realizando movimientos circulares.
- » Paso 13. Cuando las fibras están bien unidas se da paso al amasado. Se coloca la pieza en el pluribol cubriéndola completamente. Luego, se cubre la muestra con una tela.
- » Paso 14. Se ajusta el rollo firmemente. Se recomienda utilizar bandas elásticas o cordones.



[13]



[14]



[15]



[16]

- » Pasos 15 y 16. Se debe amasar con presión constante hacia delante y hacia atrás. El amasado es más efectivo cuando el movimiento llega hasta el antebrazo (de esta manera el peso del torso ayuda a ejercer mayor fuerza para afieltrar de forma efectiva). Luego se desenrolla, se gira la pieza a 90° y se repite el mismo procedimiento. El amasado se debe realizar en todos los sentidos y orientaciones del paño para que se afieltre de forma proporcionada.



[17]



[18]



PASO 17

[19]



PASO 18

[20]



PASO 19

[21]



PASO 20

[22]



PASO 21

[23]

» Pasos 17, 18 y 19. Se quita el molde y se da vuelta la pieza para continuar con el amasado. Este paso se realiza cuando el molde comienza a enrollarse dentro de la pieza, dado que la misma se encoge.

» Pasos 20 y 21. Se humedece y enjabona la pieza para continuar trabajando. Se puede volver a enrollar como en los pasos 15 y 16 o trabajar ejerciendo presión con movimientos circulares (paso 6).

» Paso 22. Se trabaja afieltrando los bordes de la pieza para dar mejor terminación al producto.

» Paso 23. La aplicación de golpes ayuda a terminar de afieltrar y generar una pieza más compacto.

» Paso 24. Es importante recordar que se debe enjuagar la pieza para quitar los excedentes de jabón (que podrían dañar y amarillear la fibra con el transcurso del tiempo).



PASO 22

[24]



PASO 23

[25]



PASO 24

[26]



PRODUCTO TERMINADO

[27]

» *Lavado y cardado*

En el caso de la funda para *notebook* (ejemplificado en las páginas precedentes) se utilizó top de lana, pero si no se dispone de este material será necesario preparar la lana previamente.

En el caso de poseer la materia prima en crudo será fundamental lavarla para que esté en condiciones de trabajarla. Se deberá remover toda la grasa y suciedad del vellón (que en algunos casos llega a ser el 40% del peso). En este proceso se deberán tomar los recaudos necesarios que tienen que ver con la temperatura del agua (la misma debe ser baja), la utilización de detergentes (que no dañen a las fibras), y evitar ejercer movimientos bruscos. De no ser controlados todos estos factores, la fibra será afieltrada en una instancia no deseada.

Una vez lavada la fibra se deberá cardar, ya que si bien el lavado quita en mayor proporción la suciedad, este paso ayuda a eliminar todas las impurezas restantes. El cardado permite desenredar, abrir las fibras y dejarlas aptas para afieltrar.



[28]



[29]



[30]

» *Prefieltros*

Mediante la técnica artesanal húmeda es posible generar dibujos. En el proceso de presión y amasado de la pieza los mismos suelen perder definición, ya que las fibras pueden desacomodarse. Para evitar ésto, es recomendable utilizar *prefieltros* (afieltrado leve de un paño o dibujo sin que las fibras se terminen de unir, para conformar un paño de poca consistencia). Al aplicar los *prefieltros* sobre otra superficie se podrá continuar con el proceso de afieltrado y generar nuevos motivos. Los mismos se podrán preparar previamente para ser utilizados en el momento que uno desee. En Europa, donde la técnica es más popular, existe la demanda de *prefieltros*. Éstos se suelen comercializar, realizados con la técnica de agujas, en diferentes colores y espesores.



[31]



[32]



[33]

» *Actividad de afieltrado. Ergonomía de la actividad. Postura saludable*

Para poder realizar la actividad de afieltrado artesanal, sin sufrir de dolores corporales a causa de prolongados tiempos de trabajo, es útil seguir ciertas recomendaciones que mejoran el desarrollo de la actividad:

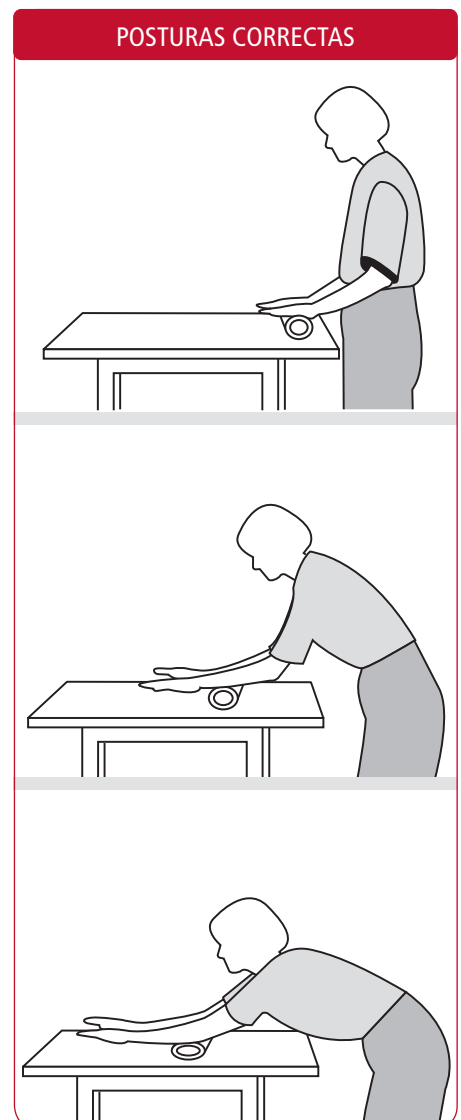
Mesa de trabajo. Es importante verificar que la mesa donde se va a trabajar esté a una altura aproximada a la de las caderas. Esta altura permitirá realizar movimientos de flexión de la parte superior del cuerpo sin generar dolores en la espalda (sobre todo en la región lumbar). Por supuesto que esta altura no es la misma para todas las personas, por lo cual es ideal poder elegir una mesa adecuada para cada caso. Sin embargo, si modificar la altura de la mesa resulta imposible, existe la posibilidad de realizar alguna tarima pequeña para obtener la altura deseada.

Postura comfortable. Además de adecuar la mesa de trabajo, es importante adoptar una postura comfortable durante el afieltrado. Es conveniente tener un apoyo firme, con los pies en el piso separados al ancho de las caderas. También se puede alternar un pie al frente del otro periódicamente, para cambiar la postura. Además puede resultar útil tener un pequeño cajón en el cual apoyar los pies alternadamente para aliviar tensiones en la región lumbar.

Durante el proceso de amasado no hay que inclinarse con la espalda, sino con el torso completo a la altura de la cintura y con un correcto apoyo de los pies. Se recomienda tomar recreos periódicamente para descansar y tratar de realizar ejercicios de elongación entre las sesiones de afieltramiento (para estirar brazos, espalda y piernas).

Durante el proceso de amasado, para aliviar dolores en las manos y muñecas, y evitar posibles sintomatologías (como el Síndrome de Túnel Carpiano característico del movimiento repetitivo de dedos y manos), es recomendable trabajar con los dedos hasta los codos de manera recta. También se puede utilizar el propio peso del cuerpo para realizar presión sobre la lana en vez de utilizar solamente la fuerza muscular de los brazos. Para evitar amasar con el hueso radio del antebrazo hay que rotar el brazo y amasar sobre el músculo de la cara interna del antebrazo. También se puede utilizar el peso del cuerpo sobre el piso con los pies.

Herramientas y equipamiento de protección. Para una mayor protección de la piel es recomendable tener cuidado con los tintes artificiales, utilizar jabones neutros sin colorantes o a base de aceite, y guantes de goma o medias de algodón largas (con perforaciones para pasar los dedos de la mano).

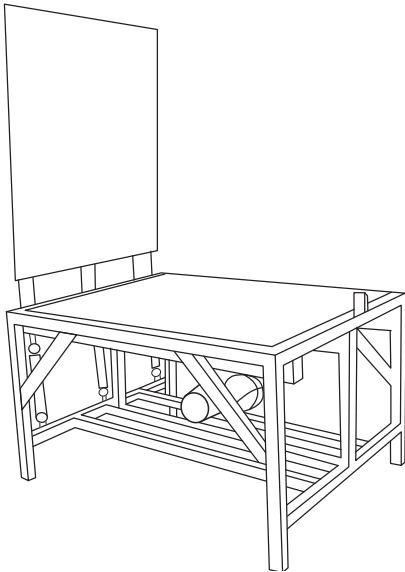


[34]

Afieltrado semi industrial

La técnica de afieltrado artesanal presenta algunas limitaciones a la hora de trabajar con piezas de mayor escala (como tapetes y alfombras) o de reproducir varios productos dentro de un período acotado de tiempo.

Para indagar sobre las tecnologías de afieltradoras semi industriales realizamos un relevamiento a nivel internacional y encontramos que hay varios modelos que optimizan el trabajo. Para profundizar la investigación hicimos una búsqueda de modelos de afieltradoras en el *Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI)*. Allí verificamos la existencia de varios documentos de patentes de afieltradoras que no tienen protección en nuestro país, por lo cual podrían utilizarse libremente.



[35]

FELT MAKER

Afieltradora con planchas

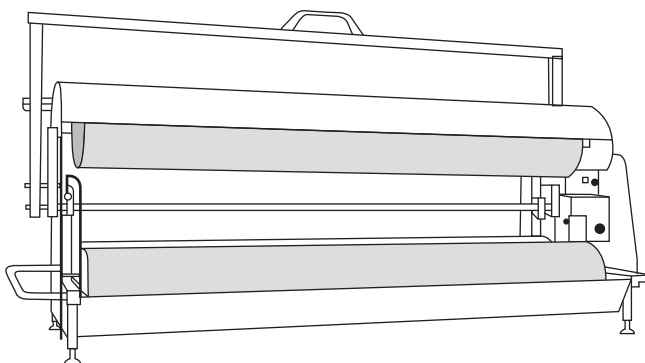
- » Empresa: Minimills
- » Escala de producción: baja
- » Estructura: forma de mesa
- » Accionamiento: eléctrico

» Características: se extiende el velo de lana para ser afieltrado. La plancha ejerce presión y movimiento sobre la pieza y en poco minutos afieltra el paño.

Belfast Mini Mills / Mini Mills Ltd 2005

www.minimills.net

14 Octubre 2008



[36]

CILINDROS

Afieltradora con cilindros

- » Empresa: Snowy Creek Engineering Pty Ltd
- » Escala de producción: baja
- » Estructura: cilindros
- » Accionamiento: eléctrico

» Características: se extiende el paño de fibras sobre el cilindro central. Posee mecanismos de seguridad con mallas y carcasas de protección, controles de velocidades, y dispositivos de paro y arranque. El suministro de agua se realiza mediante un embudo.

Snowy Creek Engineering Pty Ltd 2008

www.snowycreek.com.au

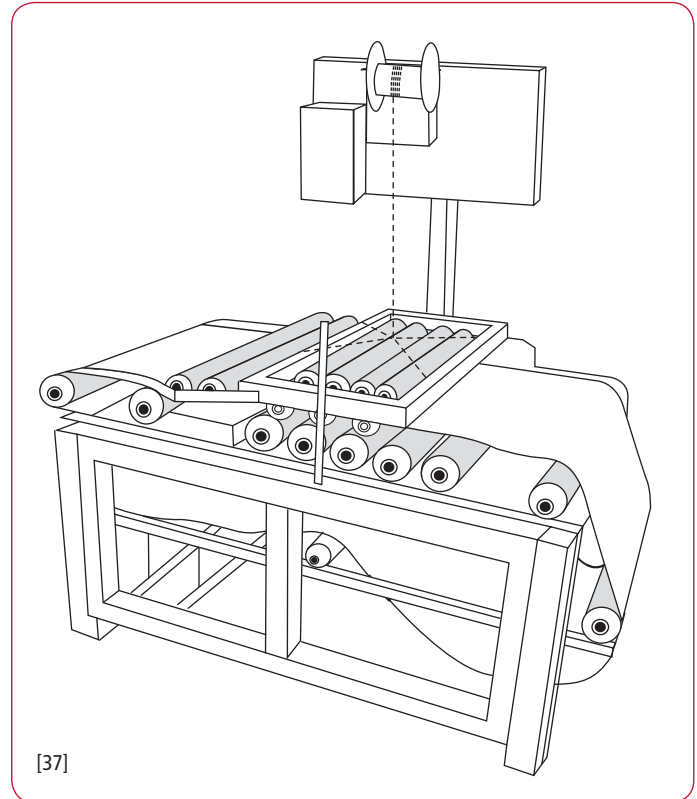
07 Octubre 2008

MESA + CINTA

Afieltradora con cilindros y cinta transportadora

- » Empresa: Snowy Creek Engineering Pty Ltd
 - » Escala de producción: baja
 - » Estructura: mesa y cilindros
 - » Accionamiento: eléctrico
- » Características: el paño se envuelve en una tela y se lo acomoda en la cinta transportadora. Realiza el recorrido en la cinta y pasa por los cilindros rebatibles que afieltran la pieza.

Pufpaff's Fiber Processing
<http://fibermill.yurtboutique.com>
07 Octubre 2008



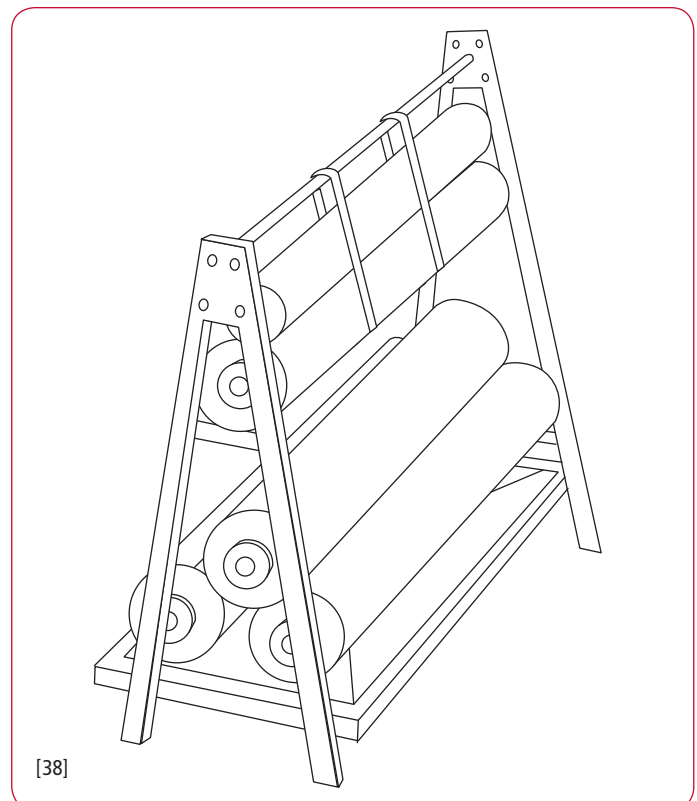
[37]

FELTING MACHINE

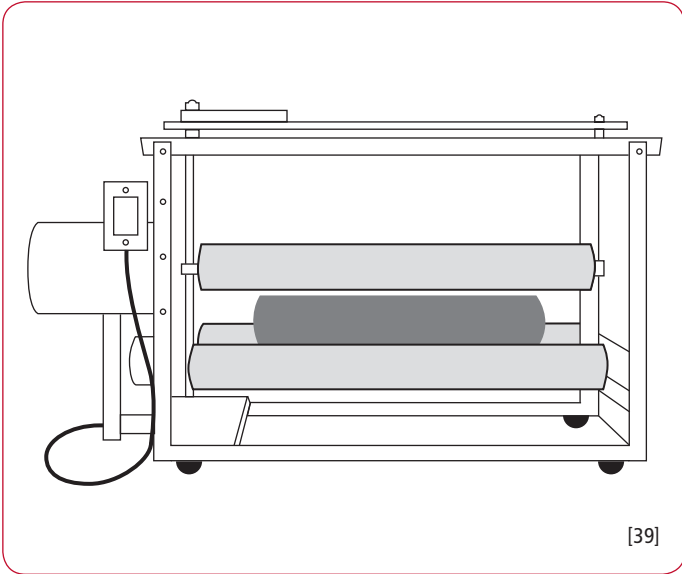
Afieltradora con cilindros

- » Empresa: Roderick Welch Feltworks
 - » Escala de producción: baja
 - » Estructura: cilindros regulables
 - » Accionamiento: manual
- » Características: el paño se acomoda sobre el cilindro central. Los cilindros que lo rodean son regulables para ajustar la presión necesaria. Los cilindros poseen ranuras que brindan textura y ayudan al afieltrado.

Roderick Welch Feltworks
<http://www.rod.4felts.com/>
14 Octubre 2008



[38]

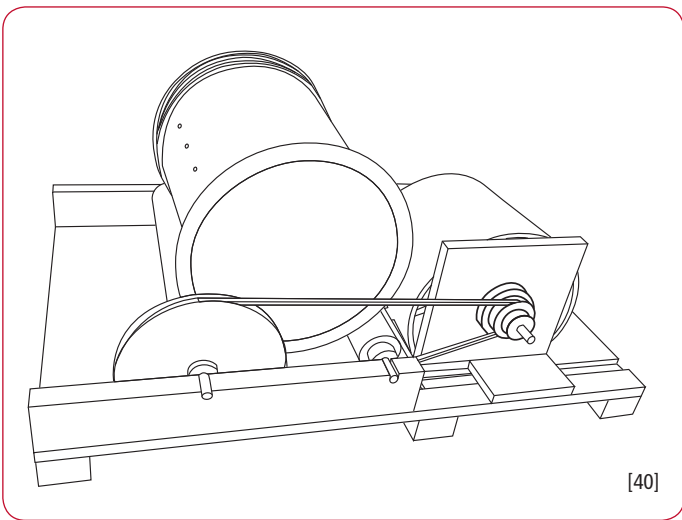


FELT CRAFTS

Afieltradora con cilindros

- » Empresa: Felt Crafts
 - » Escala de producción: baja
 - » Estructura: cilindros
 - » Accionamiento: eléctrico
- » Características: la pieza es afieltrada por los cilindros que ejercen presión. Este modelo es de menor escala que los mencionados.

FeltCrafts
www.minimills.net
22 Octubre 2008



PIEZAS 3D

Afieltradora de piezas 3D

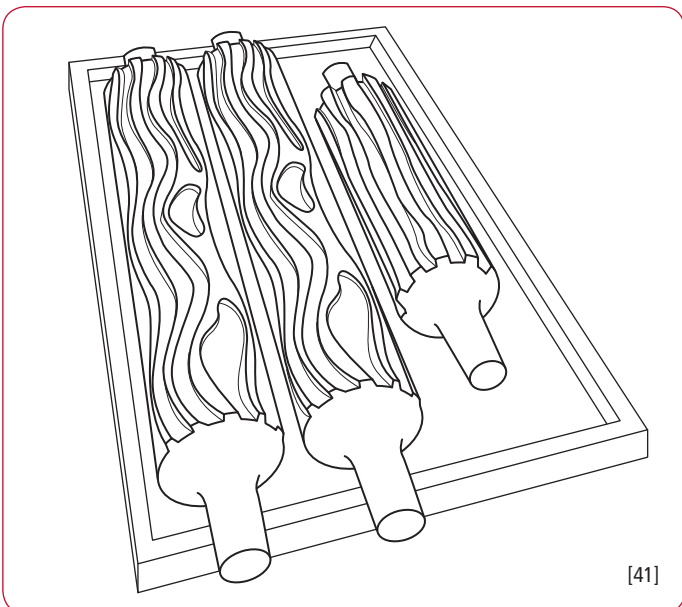
- » Empresa: diseñada por Deborah Loxam-Kohl
 - » Escala de producción: baja
 - » Estructura: tambor
 - » Accionamiento: eléctrico
- » Características: el sistema de agitación de la máquina afieltra la pieza ubicada en el tambor. Se utilizan moldes para generar los objetos tridimensionales.

COMPLEMENTOS

Palos de amasado

- » Empresa: Roderick Welch Feltworks
 - » Escala de producción: baja
 - » Estructura: palos de amasado con ranuras sobre la superficie.
 - » Accionamiento: manual
- » Características: complementan el proceso de afieltrado con la máquina. El amasado con el palo permite llegar a zonas donde la máquina no alcanza.

Roderick Welch Feltworks
www.rod.4felts.com
14 Octubre 2008

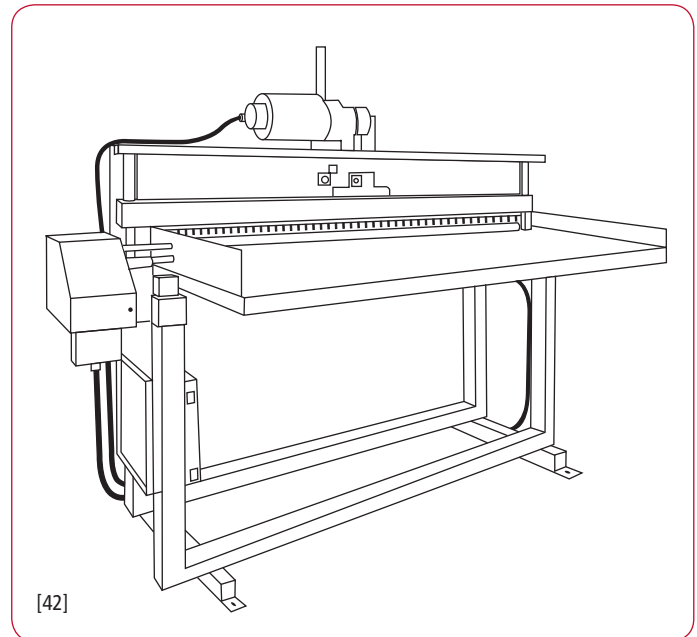


NEDDLE FELTER

Afieltradora con agujas

- » Empresa: Stonehedge Fiber Milling Equipment, Inc.
 - » Escala de producción: baja
 - » Estructura: forma de mesa
 - » Accionamiento: eléctrico
-
- » Características: se acomoda el velo de carda sobre la mesa y es afieltrado por las agujas en pocos minutos.

Stonehedge Fiber Milling Equipment, Inc.
www.fibermillingequipment.com/felter.html
08 Noviembre 2010

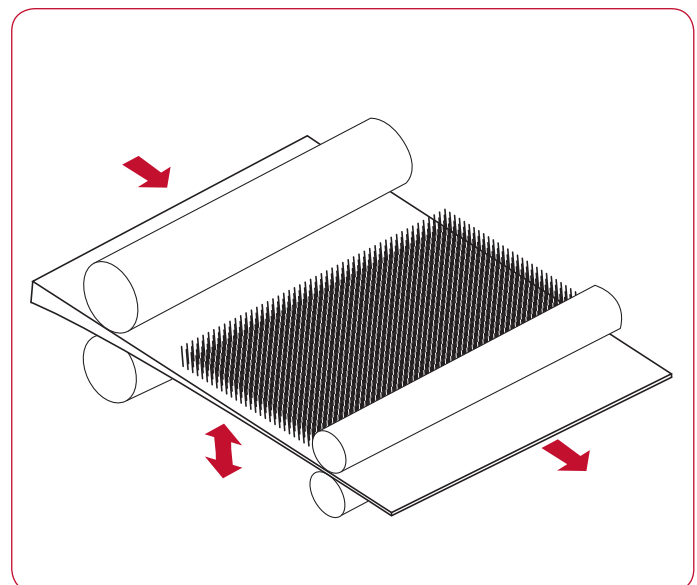


Afieltrado industrial con agujas

La fabricación de no-tejidos con agujas también permite utilizar como materia prima la lana combinada con otras fibras (de origen vegetal, sintético y mezclas). Al ser un proceso mecánico (en la técnica húmeda la acción de afieltrado la producen las escamas de la lana) se pueden diversificar las fibras para obtener un paño. Por lo tanto, los costos son menores y esto revela por qué en los últimos años el fieltro de lana para algunos usos fue reemplazado por no-tejidos sintéticos.

Las agujas se fijan en largas hileras dentro de las máquinas a una densidad que varía desde las 50 hasta 300 agujas por centímetro. Algunas máquinas cuentan con una sola capa de agujas y otras con dos (uno por arriba y otro por debajo de la tela).

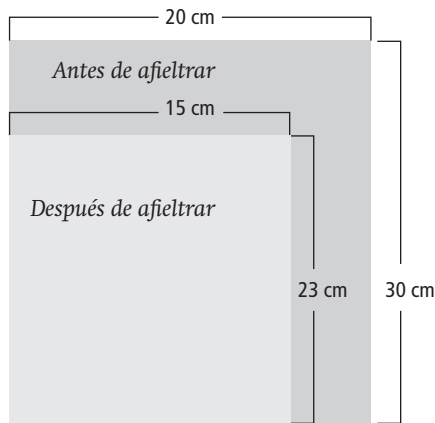
Las agujas atraviesan los velos cardados y los van uniendo, formando una maraña.



Encogimiento de la fibra

A la hora de afieltrar, es importante tener en cuenta que en este proceso se genera un encogimiento de las fibras ya que al unirse unas con otras se contraen y disminuyen de tamaño. Después del proceso de encimaje de las fibras la mayoría de los fieltros disminuyen su tamaño. Cuanto más se la afieltra, mayor es el encogimiento de la pieza.

» Antes de afieltrar el producto es conveniente realizar una muestra. Se toman las medidas del encimaje o del paño en los primeros pasos del proceso y luego se mide la muestra terminada. Las piezas se suelen encoger un 30%.



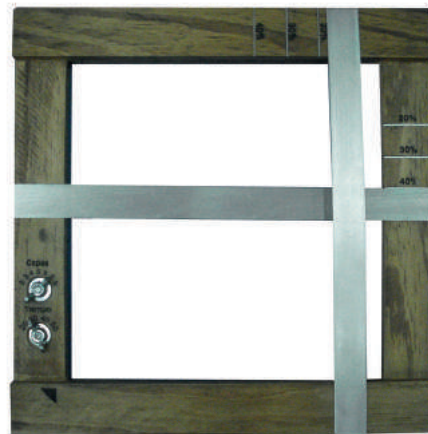
[43]

Esta característica es más notoria en fibras de mejor calidad porque, al tener más escamas y ser más finas, tienen mayor capacidad de afieltrado.

Ante esta característica natural de la fibra, es necesario prever problemas posteriores al afieltrado como por ejemplo que el producto no resulte del tamaño deseado. Las siguientes imágenes muestran herramientas que fueron diseñadas por alumnas de la carrera *Diseño Industrial* de la FADU-UBA, de la cátedra Galán, que permiten realizar una estimación de la contracción que realizan las fibras al afieltrarse y evaluar cuál será la medida de nuestra pieza final.



[44]



[45]

Tecnologías de corte

Luego del afieltrado se pueden aplicar terminaciones de corte de acuerdo al producto final. Hoy en día existen distintas tecnologías de corte.

TIPO DE CORTE	CALIDAD	DISEÑO	COSTOS	
Utiliza la radiación que genera el láser para dar calor a la pieza hasta llegar a una temperatura de fusión. Al mismo tiempo una corriente de gas arrastra el material fundido.	La elección del material determinará la calidad del corte. En el caso del fieltro de lana, el calor que irradia para fundir el material hace desprender olor y generar cenizas.	El proceso no tensiona el material de la pieza, por lo tanto pequeños detalles pueden reproducirse sin reducir la resistencia o deformar partes. Se utiliza un software para transmitir la información a la máquina.	Genera un óptimo aprovechamiento del material porque la sangría de corte es muy reducida. No hay costos de herramientas, es automatizado.	CORTE LÁSER
Un chorro de agua erosiona el material y produce el corte. En el caso de materiales resistentes se agrega al chorro de agua arena abrasiva.	Se pueden realizar desde cortes perfectos a toscos.	Se utiliza un software para transmitir la información a la máquina. Al trabajar en frío no afecta ninguna parte de la pieza.	Los tiempos de cortes pueden variar entre los 15 minutos y las 35 horas, según el tipo de corte y dureza del material. Son factores que determinan los costos. No hay costos de herramientas, es automatizado.	CORTE CHORRO DE AGUA
Proceso en el cual las formas son cortadas por cuchillas de acero.	La calidad del corte es alta y repetible en altos volúmenes. La exactitud también depende del material a ser cortado, si el material posee una superficie corrugada será más inexacto.	La complejidad de los diseños no afecta al costo del troquelado en producción masiva. El tamaño del producto es insignificante porque muchas formas pequeñas pueden ser montadas en una troqueladora.	En sistemas automáticos los tiempos son rápidos y los costos reducidos. En sistemas manuales la producción es de bajo volumen y ligeramente más caras, pero la operación es rápida y necesita pocos ajustes y mantención.	TROQUELADO

TECNOLOGÍAS DE CORTE. Elaboración propia.

Terminaciones

Existen diversas técnicas y terminaciones textiles, plausibles de aplicar al fieltro de lana, que transfieren un nuevo lenguaje estético u otorgan nuevas propiedades al material. La producción de fieltro de lana, y la utilización de terminaciones y procesos superficiales, conducen al desarrollo de un producto que integra el diseño textil y el industrial. Se pueden aprovechar diversos recursos para generar en el material texturas, dibujos y superficies.

- » **Posibilidades de texturas.** El material nos permite experimentar infinitas posibilidades para generar texturas como por ejemplo la combinación con otras fibras, materiales e hilados, o generando volúmenes y fruncidos.

» *Fieltros de lana combinados con pelo de conejo e hilado de alpaca.*



[46]



[47]



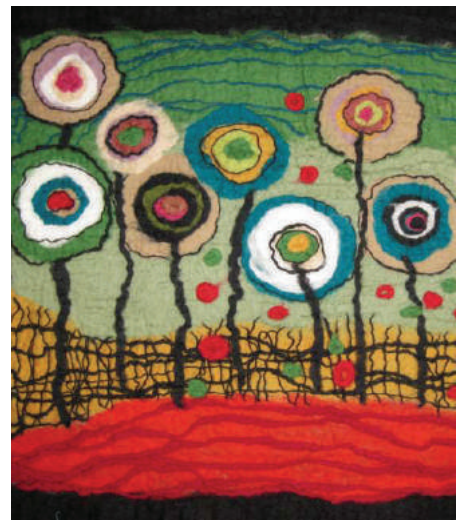
[48]

- » **Color y dibujos.** La fibra de lana, por su estructura química, posee buena capacidad de teñido tanto en vellones como en hilados, prendas y fieltros. Esta versatilidad nos permite elegir el momento más indicado para trabajar con el proceso de teñido.

Se puede teñir en el vellón para luego ser afieltrado o el fieltro ya realizado. Esta elección se debe evaluar de acuerdo al diseño que se quiera realizar. La versatilidad del material nos permite, en el proceso de acomodar las fibras, generar motivos y dibujos mediante distintas técnicas como la de estampado por serigrafía. Mediante agujas de afieltrado se pueden lograr dibujos más definidos y detalles más precisos.



[49]



[50]



[51]



[52]

» *Manos del Uruguay, teñido en fibras y dibujo realizado en encimaje. Las fibras de colores se acomodan al principio del proceso. (Fotos 49 y 50).*

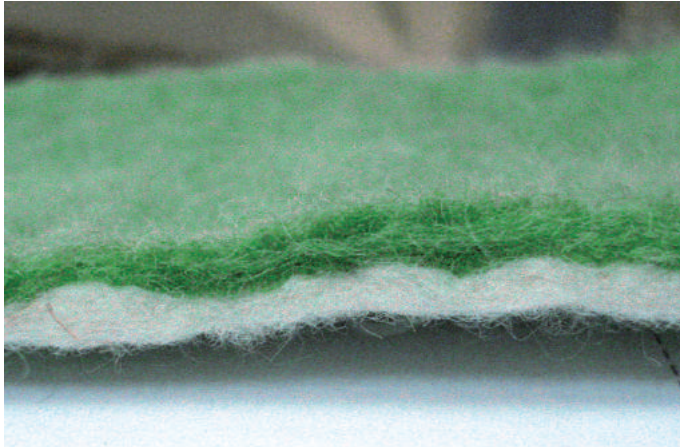
» *Fieltro industrial, dibujo estampado por serigrafía. (Foto 51)*

» *Fieltro industrial sin teñir, motivo afieltrado con agujas, teñido en fibra. (Foto 52)*

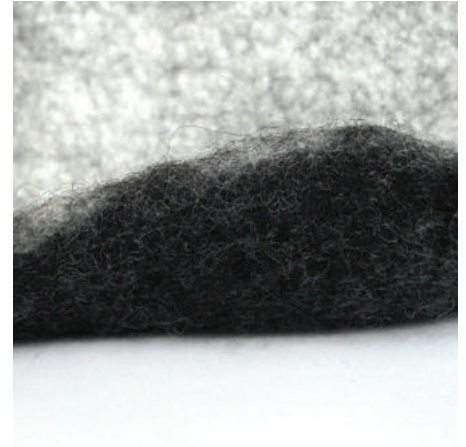
» **Costuras, uniones y bordes.** El fieltro de lana posee la ventaja de que no se deshilacha, característica muy valiosa para la terminación de los productos. De todas formas, el fieltro permite la utilización de avíos, costuras y bordados que pueden emplearse para generar alguna estética particular en los productos.

» Se puede dejar el borde directo como queda después del amasado (Foto 54) o cortarlo y que quede más definido (Foto 53)

» Según las funciones del producto, se pueden aplicar avíos en fieltros artesanales e industriales. (Fotos 55 y 56)



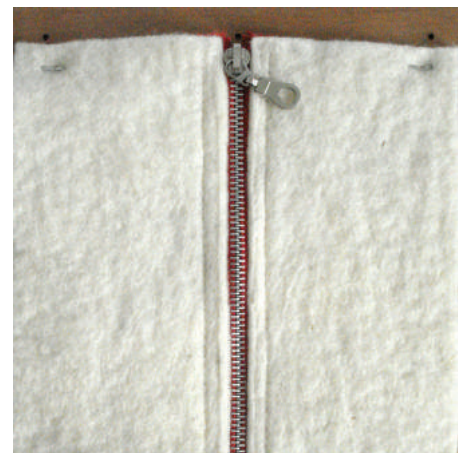
[53]



[54]



[55]



[56]

» Los fieltros (no muy densos) se pueden coser y bordar a máquina con distintas puntadas. (Fotos 57 y 58)

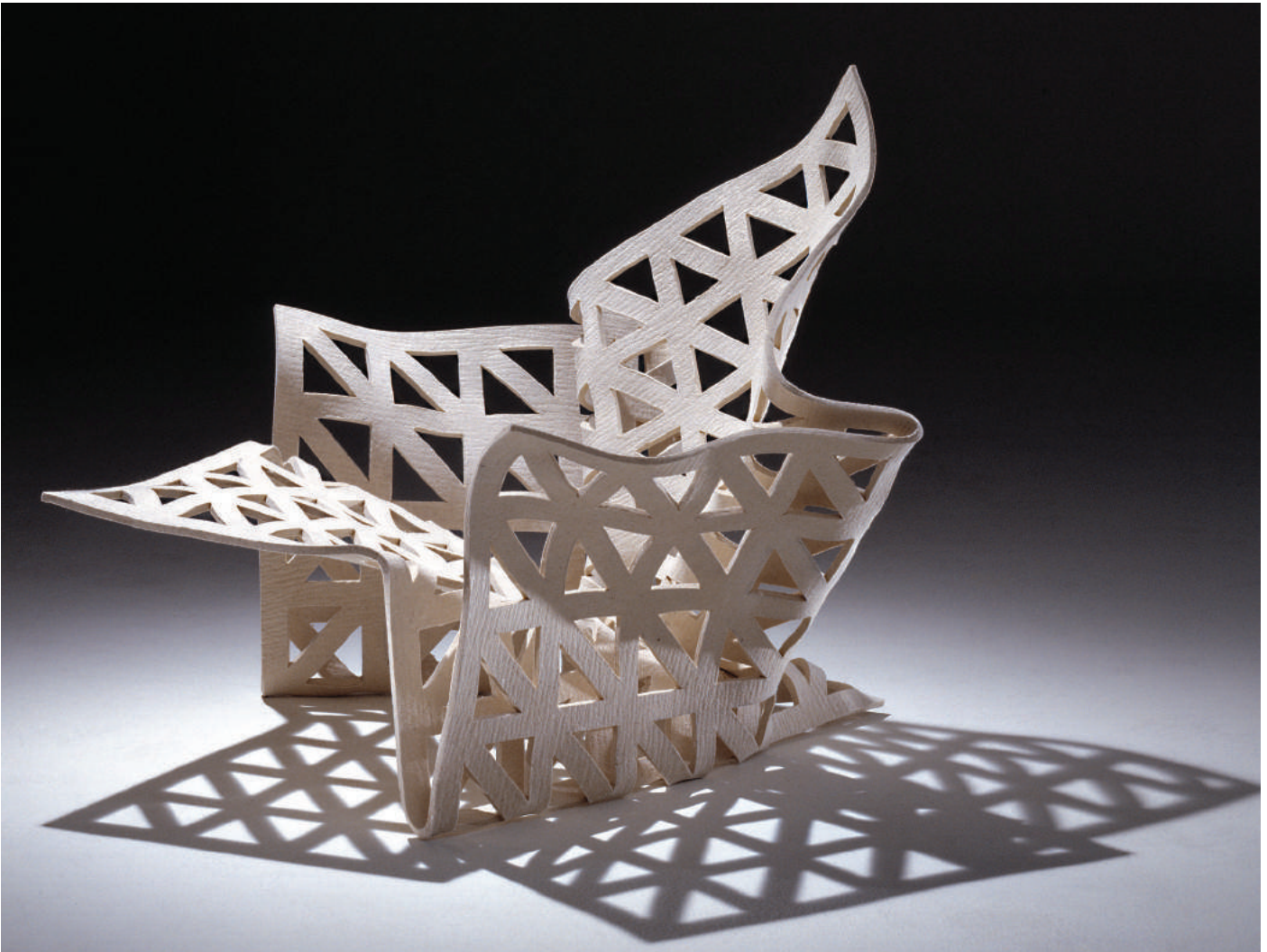


[57]

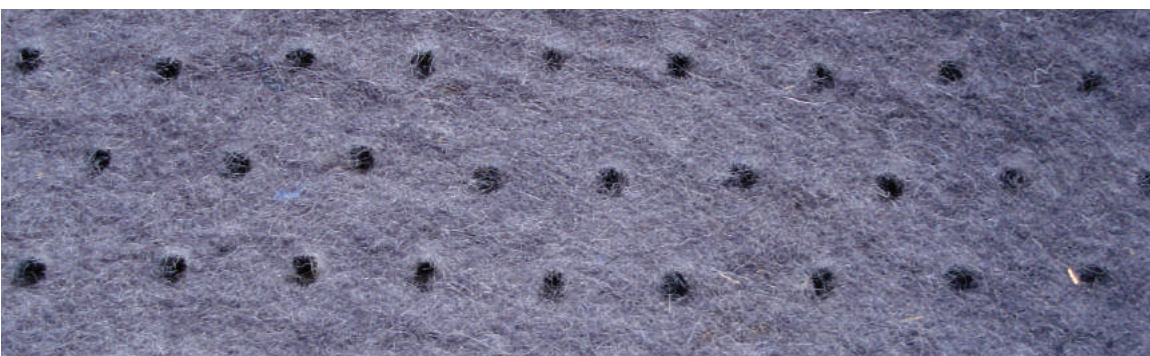


[58]

- » **Calado.** Otra técnica aplicable en el fieltro es el calado. Se lo puede realizar en el proceso de encimaje de las fibras (acomodándolas de manera tal que queden espacios descubiertos y que generen tal efecto) o mediante perforaciones al paño ya afieltrado (donde los troqueles de corte son el medio más conocido industrialmente para ello).



[59]



» Sillón Bless You de fieltro industrial calado, diseñado por Louise Campbell. (Foto 59)

» Fieltro industrial teñido y calado. (Foto 60)

[60]



Alfombra caracolita. Diseñada por Victoria Yoguel. Buenos Aires, Argentina, 2010. Descartes de feltro industrial, teñido artesanal. Foto: Pedro Conalbi.

04 PRODUCTOS

Fieltro: un universo de objetos

Uno de los primeros pasos de esta investigación fue relevar el desarrollo de productos de fieltro a nivel internacional. Como resultado, pudimos dar cuenta de que en nuestro país el mercado de productos realizados con este material es incipiente y presenta interesantes posibilidades de crecimiento. La información recolectada nos permitió además conocer el amplio universo de posibles aplicaciones en productos destinados a diversos rubros y para usuarios con distintas necesidades.

Los numerosos ejemplos de productos en fieltro relevados muestran la existencia de un mercado consolidado en el que el diseño sustentable aparece como un factor cada vez más importante para este tipo de productos. Además de ser amigables con el medio ambiente, los objetos realizados con esta fibra natural mejoran la calidad de vida de sus usuarios y generan un agregado de valor para los productores.

» *Características generales*

Los estilos de vida emergentes valorizan cada vez más los productos elaborados a partir de fibras naturales (por su ciclo de vida y funcionalidad ligada a un mayor confort) por sobre los productos elaborados a partir de fibras artificiales.

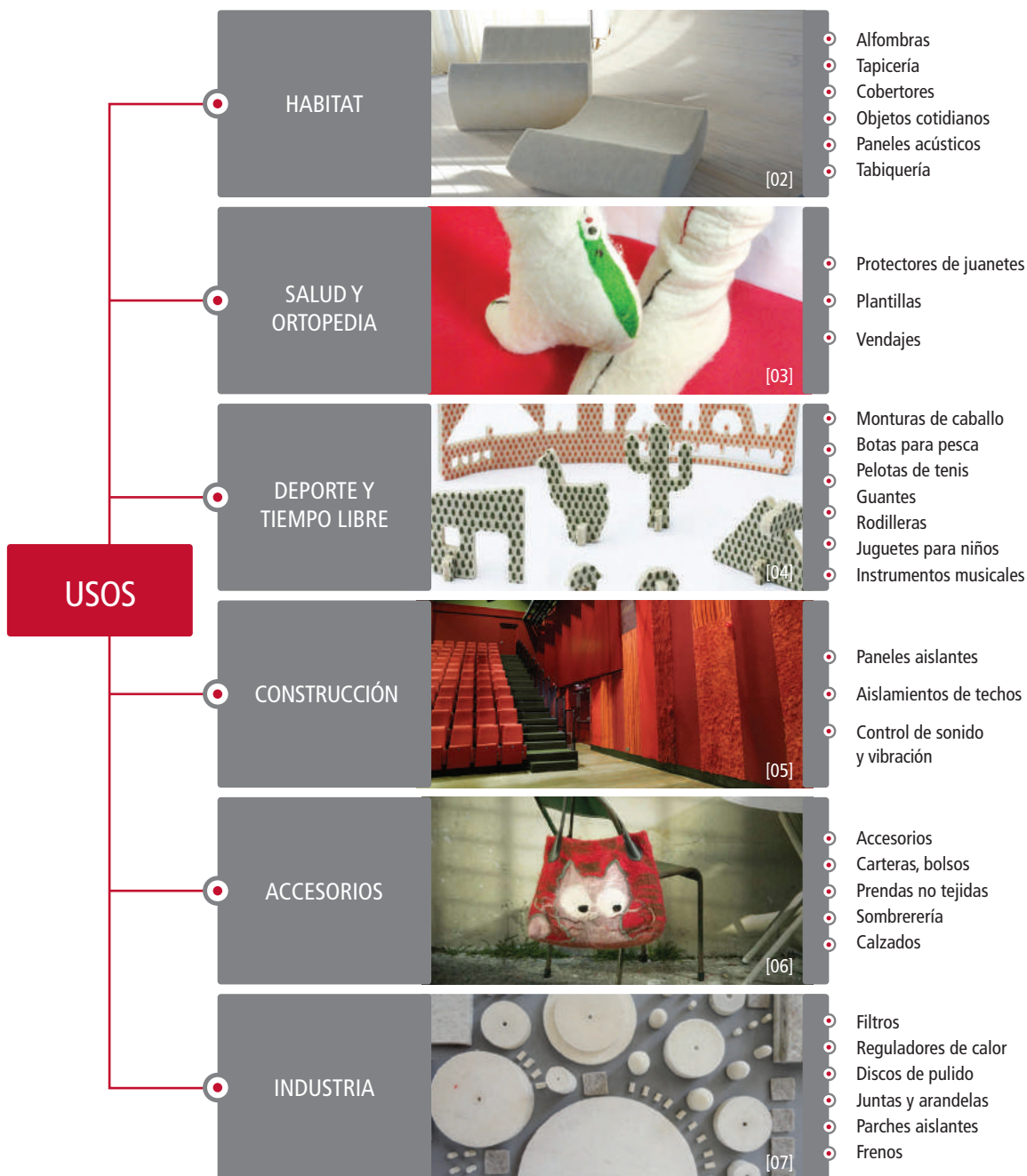


[01]

» "Prince Chair", sillón diseñado por Louise Campbell. Sillón de fieltro industrial y neoprene calado. Invita al usuario a descansar. El uso del material en este tipo de productos genera un nuevo concepto en el rubro de mobiliario.

La lana posee propiedades que, con los tratamientos adecuados (antipolilla, ignífugos, etc.), pueden alargar su ciclo de vida. En este sentido, el fieltro de lana es un material beneficioso: es un recurso renovable y una alternativa para productos que hoy son fabricados con materias primas sintéticas.

Las propiedades de la fibra justifican la elección del material, ya que son aprovechadas para la funcionalidad de los productos. En el diseño de productos, además de tener en cuenta la función, el diseñador articula simultáneamente la forma y el material. Las formas simples facilitan los procesos productivos y la comunicación de las funciones, y como consecuencia también se hace más dinámica la relación entre el producto y el usuario. Hoy en día se estimula la personalización de las funciones del producto para atender a las diversas necesidades de los usuarios.



» *Hábitat*

Podemos incluir a los productos de fieltro dentro de la cultura del diseño sustentable debido a que es un material natural y renovable que proporciona propiedades beneficiosas para los usuarios, y que es elaborado mediante una técnica amigable con el medio ambiente. Promover el diseño de productos dentro de esta cultura implica no sólo crear una alternativa al predominante modelo de obsolescencia programada, sino además incentivar el *consumo conciente*.

Los siguientes son ejemplos de productos de fieltro utilizables en la vida cotidiana. Si bien la variedad de objetos es muy amplia, en este apartado sólo haremos mención a algunos casos que tienen que ver con el hábitat del usuario.



» Se trata de pensar el material en aplicaciones no imaginadas o poco exploradas donde el usuario interactúa cotidianamente. (Foto 08)

» Dentro de los productos del rubro hábitat, el fieltro industrial nos brinda muchas posibilidades. Una de ellas es combinarlo con técnicas de estampado serigráfico. (Fotos 09 y 10)

[08]



[09]



[10]



[12]



[11]



[13]



[14]



[15]

» Se puede usar el material estructuralmente (como en el caso 13 y 14) o como recubrimiento (en el caso 11, 12 y 15). En el primer caso se construye la estructura desde el afieltrado de la pieza, y en el segundo, la estructura es preexistente y se afieltra recubriéndola.

» *Indumentaria y accesorios*

Dentro de la industria textil, la lana es una de las fibras naturales más utilizadas. Generalmente, se la destina a la elaboración de hilados y tejidos para la confección de prendas. En este rubro también cabe otra posibilidad que está menos explorada, la de diseñar indumentaria con fieltros de lana.

Es interesante destacar la particularidad que posee el fieltro de lana de generar prendas sin costuras a partir de la utilización de moldes. Con esta técnica se trabaja la pieza tridimensionalmente y es posible moldearla para conseguir formas que se adapten mejor al cuerpo.

» *Se pueden utilizar fieltros industriales que (a partir de la combinación con estampas y la introducción de otros materiales) cobran posibilidades diferentes, como en el caso de las imágenes 16 y 17.*



» *Otra alternativa para este rubro es la técnica artesanal, donde se logran otros efectos, como la posibilidad de generar formas en el afieltrado adaptables al cuerpo, o los dibujos y combinaciones de colores que no se estampan, sino que forman parte del material y del proceso.*

[16]



[17]



[19]



[18]

» *Usos industriales*

El desarrollo del fieltro sintético desplazó en muchas aplicaciones al de lana pura, debido a su menor costo de producción. Sin embargo, el fieltro de lana se valoriza por sus propiedades y mantiene variadas aplicaciones en industrias tradicionales que requieren de la calidad que aporta el material. En la siguiente imagen se muestran ejemplos de piezas realizadas con fieltros industriales de distintas densidades, troqueladas y torneadas.

» Generalmente los productos en este rubro son burlletes, arandelas, discos, cilindros, poleas, etc., que sirven para tareas de sellado, lubricado de rodamientos, retención de líquidos, amortiguación, pulido y protección superficial, en la industria automotriz, artefactos de iluminación y electrodomésticos, instrumentos musicales, odontología, etc.



[20]

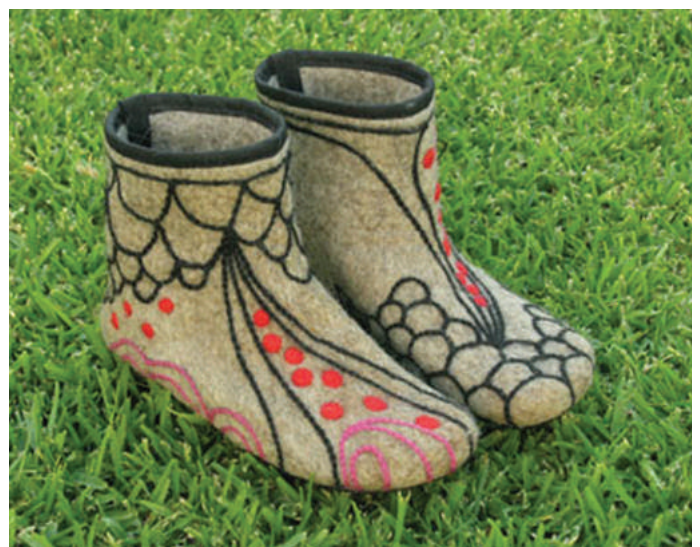
» *Salud y ortopedia*

Es un sector que presenta grandes posibilidades para el diseño porque podría generar mejoras en la capacidad utilitaria de los productos e incrementar su valor. Los productos relevados se caracterizan por centrar sus cualidades en las propiedades del material.

» En el caso de esta aplicación, la propiedad de higroscopicidad que posee la fibra (ver página 41) mantiene la temperatura adecuada en los pies, absorbe la transpiración y humedad generada.



[21]



[22]

» *Construcción*

Dentro de las aplicaciones posibles del material, una es la de aislamiento en el área de la construcción. La lana cardada o afieltrada es una alternativa para el mercado de la bioconstrucción y la arquitectura sustentable, áreas donde el diseño de espacios captó gran interés en la actualidad a nivel internacional. Por sus propiedades, la lana es capaz de regular la temperatura ambiente, de amortiguar sonidos, y resiste mucho tiempo sin dañarse.



[23]

» *Entrada de biblioteca pública en Amsterdam, diseñado por Claudy Jongstra. En este caso, el material se utiliza como elemento decorativo y le da una textura única al espacio.*



[24]

» A diferencia de la imagen anterior, en este caso se utiliza el material dentro de un teatro para que funcione como aislante acústico y térmico, cumpliendo al mismo tiempo un rol decorativo.

CARACTERÍSTICAS

- » La aplicación como paneles aislantes para techos, pisos y paredes reemplazará a materias primas sintéticas como la fibra de vidrio. El cumplimiento con los estándares de calidad internacionales hace que tenga un mejor desempeño que otros materiales.
- » En el caso de aislaciones que se aplican entre paredes de otro material no es necesario utilizar lanas de buena calidad, por lo tanto se pueden aprovechar lanas no utilizables para tejidos.
- » Los espacios que emplean este tipo de aislación ahorran energía porque disminuyen el uso de calefacción. Además, en el proceso de fabricación la energía que se utiliza es menor si lo comparamos con el rendimiento que tiene el producto durante su ciclo de vida.
- » Si bien la lana es más costosa que otros materiales (como los sintéticos), sus propiedades aportan mayor calidad de vida para el usuario.
- » Existen países donde esta aplicación está más popularizada, como son los casos de Inglaterra, Nueva Zelanda, Alemania, España, Francia y Estados Unidos.

» *Tiempo libre y deportes*

Este rubro es uno de los que presenta más versatilidad y podemos encontrar el material en productos tradicionales como las monturas de caballos, complementos para instrumentos musicales, juguetes para niños y protectores para la práctica de deportes, entre otros. Constantemente se crean nuevos objetos, como es el caso de los de la imagen.

Además, como el esparcimiento se prevee como una actividad en crecimiento, las oportunidades se reproducen.



[25]

» *Las rocas de fieltro diseñadas para Molo son objetos que se prestan para distintos usuarios y diversos usos. Desde niños hasta adultos interactúan con las rocas como juguetes o como objetos decorativos.*



Cuenco. Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010.
Volúmenes sobre la superficie mediante moldes y prototipo de máquina afieltradora.
Foto: INTI - Diseño Industrial.



05 DISEÑO

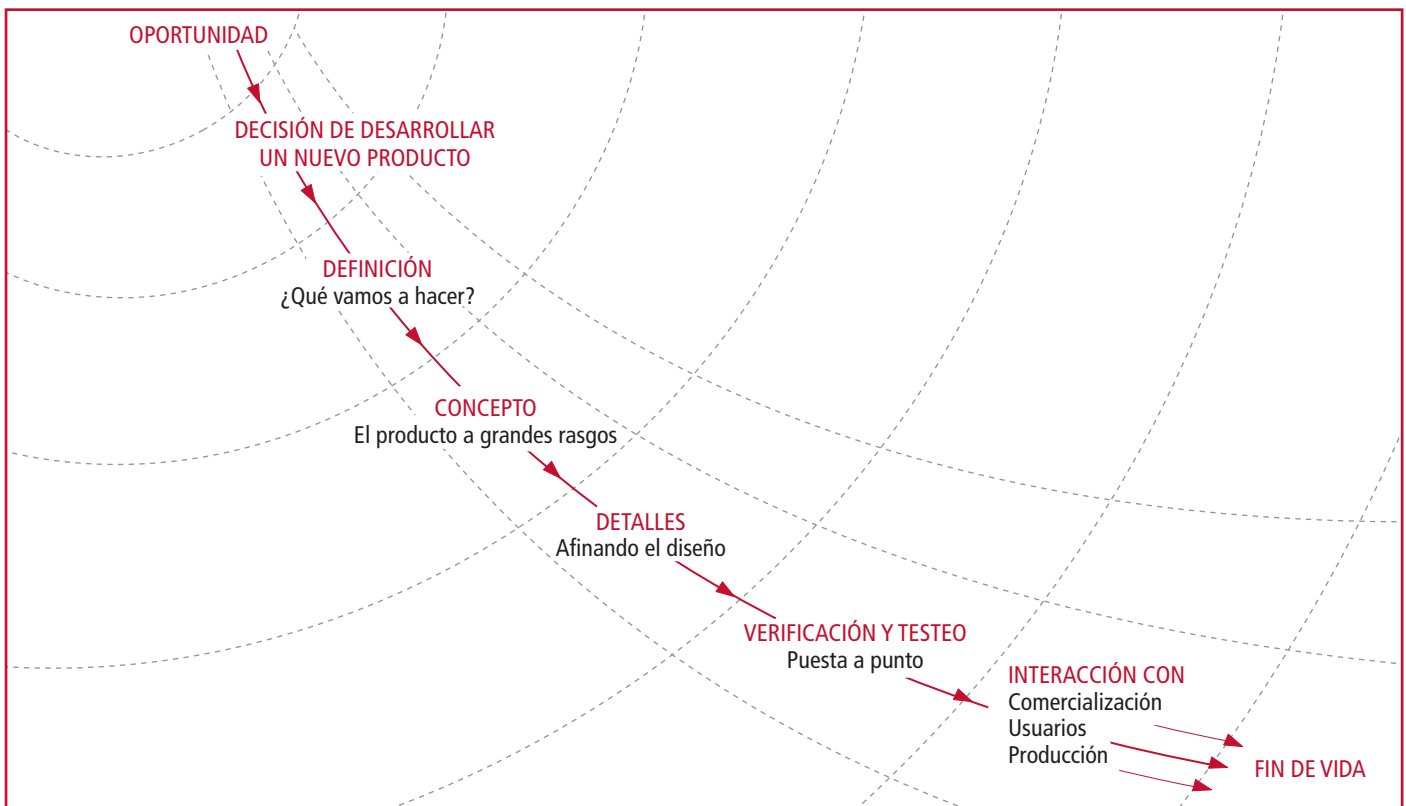
¿Qué entendemos por diseño?

En una aproximación rápida y simplificada podemos decir que diseñar es pensar antes de hacer. Esto, por lo tanto, implica dos acciones: pensar y hacer. Más allá de la envergadura de quien produce y de sus recursos y capacidades, una buena práctica de diseño consiste en identificar las necesidades y anhelos de los usuarios para ofrecer una respuesta adecuada.

Con una visión sistémica e integral, algunos de los aportes que pueden hacerse desde el pensamiento de diseño son:

- » sintonizar con necesidades y demandas de los usuarios;
- » mejorar la visibilidad en el mercado;
- » reducir la relación costo/beneficio;
- » incorporar factores ambientales y sociales;
- » generar una oferta coherente;
- » innovar.

El resultado final de estos aportes es una mejora en el desempeño de quien incorpora estas prácticas.



PROCESOS DE DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS. Elaboración propia.

» *Comprender qué puedo hacer con el diseño*

El diseño es una actividad que cada vez tiene más reconocimiento. Damos a continuación una idea del alcance y de los logros posibles.



[01]

Diseño del producto. Determinar aspectos formales, constructivos, utilitarios, semánticos y otras características del producto que están en contacto con el usuario. Contempla, entre otros, la experiencia de uso, conocimientos técnicos, procesos de fabricación y la estrategia adoptada.

Comunicación del producto. Identifica y hace reconocible al producto con diferentes soportes de comunicación, coherentes entre sí, con el producto y con la imagen de la empresa.

Diseño de imagen corporativa. Representación que tiene el público de la empresa, construida por acciones de comunicación y por las relaciones internas y externas de la organización. Se construye a través de prácticas intencionadas, sintetizadas en una marca gráfica.

Diseño estratégico. Definición de objetivos de largo, medio y corto plazo, con prioridades y metas. Conceptualiza las propiedades materiales e inmateriales del producto, su grado de innovación y el sentido que busca transmitir.

Estas actividades requieren esfuerzos, recursos y compromiso, según la magnitud y profundidad de las intervenciones a desarrollar. La elección está condicionada por las capacidades y la realidad propia. Arribar a pequeños logros representa un aprendizaje y genera confianza para trabajar en proyectos cada vez más complejos.

» *Diferentes maneras de integrar diseño*

Rediseñar. Intervención acotada para lograr mejoras parciales o totales, optimizar costos o actualizarse en función del cambio de gustos y necesidades de los usuarios.

Diseñar productos. Pasar de las ideas a la concreción de productos que amplían la oferta o crean nuevas líneas. Creatividad y técnica motivada por la necesidad de responder a demandas de usuarios, de nuevos mercados, incorporación de materiales o como reacción frente a la competencia, entre otras motivaciones.

Nuevas tipologías de productos. Analizar el mercado y las tendencias de consumo, así como las nuevas tecnologías y su incidencia en la vida de los usuarios, para generar conceptos de productos que contemplen las materias primas, la morfología, la experiencia de uso.

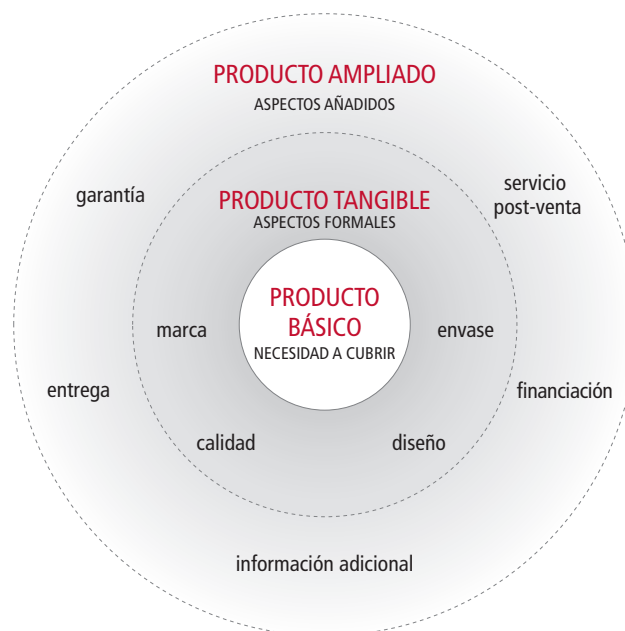
Innovar. Emplear la innovación como método, un modo avanzado de entender al diseño. Ideas que nacen tanto del conocimiento como de la observación de lo cotidiano y del entorno.

Diseño integral. El pensamiento de diseño orienta la estrategia de la empresa, como fuente de innovación y negocios. Integra coherentemente producto, comunicación e imagen corporativa.

Producto ampliado

Concepto de producto¹³. Dentro de los diferentes enfoques para definir al *producto*, hay algunos aspectos que consideramos prioritarios. Una de las dimensiones fundamentales a tener en cuenta en la creación de productos son los usuarios, y en un sentido más amplio los clientes y el mercado. Por otro lado, su complejidad, que excede al simple objeto, incluye muchos aspectos inmateriales pero no por eso menos importantes.

Un producto es mucho más que el objeto concreto resultante de las operaciones directas que puedan llevarse adelante. La estructura productiva (talleres, maquinarias, depósitos, capacidad humana, etc.) será el núcleo que permita producir. Y para que el resultado de este proceso pase a ser un verdadero producto es necesario dar un paso más y rodearlo de una serie de atributos, tanto materiales como inmateriales, que lo posicionen en el mercado.



NIVELES DE PRODUCTOS. (Kotler, et. al, 1996)

EL PRODUCTO ESTÁ FORMADO POR 3 NIVELES

- » **Básico.** Necesidad a la cual se va a dar respuesta. Tiene que ver con la función.
- » **Real.** Al producto básico se suman aspectos tangibles del producto: calidad objetiva, marca gráfica, envase, diseño, señales y mensajes, materiales y terminaciones, morfología, entre otros.
- » **Ampliado o aumentado.** Este tercer nivel incluye los aspectos añadidos al producto real, como son el servicio post-venta, el mantenimiento, la garantía, instalación, entrega y financiación, valor de marca, imagen corporativa, calidad percibida, experiencia de compra, experiencia de uso, entre otros.

¹³ Producto es todo aquello que se ofrece a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que puede satisfacer una necesidad o un deseo; incluye objetos materiales, servicios, personas, lugares, organizaciones e ideas. (Kotler, et. al, 1996)

Escenarios para pensar el producto

Proponemos una visión integral para el diseño de productos, que comprenda los variados factores que lo condicionan y definen. Diseñar y desarrollar un nuevo producto requiere de los aportes de distintas disciplinas, entre las que podemos mencionar al diseño, la ingeniería, el marketing y la comunicación.

Organizar la información permite identificar y conceptualizar los elementos a tener en cuenta. Los aspectos ligados a *Usuarios, Responsabilidad, Materialidad, Tecnológico-Productivos, Comunicación y Consumo*, se interrelacionan y condicionan mutuamente; actúan de manera sistémica, tanto hacia adentro de la unidad productiva como con el entorno.



ESCENARIOS PARA PENSAR EL PRODUCTO. Elaboración propia en base a Becerra, et. al, (2005)

» Esta conceptualización tiene como una de sus fuentes principales el modelo desarrollado por el IMDI del Centro Metropolitano de Diseño en su publicación «Sistema de Producto».



[02]

Estos escenarios para pensar el producto están fuertemente conectados y cohesionados por la estrategia de la empresa, el modo en que se entiende y se internaliza el diseño, el rol asignado a la innovación y la postura frente a los desafíos de la sustentabilidad.

El primero de ellos propone identificar las características de los Usuarios de los productos. Conocerlos para dar una mejor respuesta a necesidades y deseos, sean estos explícitos o latentes.

Usuarios de los productos



[03]

La Responsabilidad que debe asumir toda unidad productiva implica tanto aquellas cuestiones de carácter obligatorio que condicionan y regulan al producto, como aquellas voluntarias. Tanto las que se dan hacia afuera como las que se hacen puertas adentro.

Responsabilidad

La Materialidad del producto combina aspectos tangibles e intangibles, pensados desde su aporte de valor y como constructores de identidad. Se incluyen problemáticas concretas de funcionamiento, como así también la experiencia de uso propuesta.

Materialidad del producto

Los aspectos Tecnológico-productivos giran en torno a la gestión de los procesos necesarios para lograr pasar de una idea a una realidad. Distintas funciones de la unidad productiva son tenidas en cuenta desde la perspectiva del diseño y desarrollo del producto. Se dimensiona la capacidad tecnológica con la que se cuenta o podría contarse. Y el valor del conocimiento y la experiencia adquieren una relevancia especial.

Tecnológico productivo



[04]

La Comunicación se ocupa de las acciones tendientes a identificar y relatar el producto. Trabaja sobre mensajes y destinatarios, busca la coherencia entre las distintas piezas de comunicación, en el marco de una estrategia de marca.

Comunicación

También se focaliza sobre públicos, clientes y nichos, con una mirada más orientada hacia el "mercado" y el consumo y un fuerte peso de la óptica de marketing. Es por ello que tenemos en cuenta el punto de venta, la distribución, la logística y exhibición, etc.

Consumo

Esta organización de la información es muy útil tanto para analizar y evaluar productos existentes, como para planificar nuevos desarrollos.

Caja de herramientas para el diseño y desarrollo de productos

Como vimos al comienzo de este capítulo, el proceso de diseño y desarrollo de producto se inicia con la identificación de una oportunidad. Ese es el punto de partida para tomar la decisión de desarrollar un nuevo producto o rediseñar uno existente, poniendo en marcha diversas acciones, que para un mejor desempeño pueden valerse de algunas de las herramientas que describiremos a continuación.

En las fases iniciales del proceso se suceden dos tipos de actividades: aquellas que abren el espectro, búsqueda de información: datos, antecedentes, etc. para la toma de decisiones, están sucedidas por otras que lo acotan y focalizan, para arribar a definiciones. Una de las herramientas que ayudan a sintetizar, ordenar y priorizar la información analizada para facilitar la toma de decisiones es el armado de un Listado de requisitos.

» Listado de requisitos

Permite dejar asentados los resultados de la fase de *definición* para transferirlas al equipo encargado del diseño. Esta es una de sus primeras actividades, analizar este listado y proponer una versión revisada del mismo.

Organizan la información en grupos, presentada con enunciados breves, claros y concisos. Sirven para plantear las metas a alcanzar, para barrer los puntos de partida del proyecto. Nos sirve de guía durante todo el proceso de diseño y desarrollo del producto.

Aspectos a tener en cuenta al armar un listado de requisitos

- » Oportunidad detectada. Problema a resolver.
- » Impacto deseado, reacción esperada.
- » Marco presupuestario, inversiones previstas.
- » Volúmenes a producir.
- » Costo y precio estimado de venta.
- » Capacidades propias. Experiencias previas.
- » Alcance geográfico.
- » Caracterización de usuarios. Necesidades a satisfacer.
- » Función principal y beneficios del producto.
- » Experiencia de uso. Mejoras a la calidad de vida.
- » Mensaje a transmitir. Medios a utilizar.
- » Tecnologías y herramientas disponibles.
- » Normativa, regulaciones. Programas voluntarios.

» Paneles de caracterización de usuarios

Una de las aspiraciones del que produce y comercializa algún producto es sintonizar con las necesidades y deseos de actuales y, sobre todo, futuros compradores y usuarios. Esto requiere conocerlos para contar con información cualitativa y focalizarse en grupos específicos.

Para ello es recomendable usar herramientas que nos permitan obtener información valiosa, dentro de los recursos y capacidades disponibles. Podemos describir a los consumidores a partir de la información provista por los vendedores, o de la que surja de encuestas a clientes y usuarios. Un mayor conocimiento de sus necesidades y anhelos permitirá desarrollar productos que las satisfagan de mejor manera.

Es recomendable responder estas preguntas de manera descriptiva. Cuanto más profunda sea la búsqueda de información, más ricas y específicas serán las representaciones. Esto nos permitirá caracterizar a nuestros usuarios y encarar el diseño con datos más precisos. Un medio eficaz para sintetizar y comunicar el análisis y valorización de los datos obtenidos es la confección de paneles ilustrativos, estos facilitan el diálogo entre los integrantes del equipo de diseño y con otras personas.

Preguntas orientativas para caracterizar a los usuarios

- » ¿Cuántos años tiene? ¿Estado civil? ¿Con quién vive?
- » ¿Tiene hijos? ¿De qué edad? ¿Viven con él?
- » ¿De qué trabaja? ¿Cuáles son sus ingresos?
- » ¿Cómo es su casa? ¿En qué zona vive? ¿Cómo vive?
- » ¿Quiénes son sus ídolos? ¿Y sus referentes?
- » ¿Cómo pasa el tiempo libre? ¿Qué consume? ¿Qué usa?
- » ¿Qué desea? ¿Qué cosas valora? ¿Qué cosas elige?

Características del contexto de uso del producto

- » ¿Se utiliza en el hogar, en la oficina, en la calle?
- » ¿El uso es público o privado? ¿Individual o colectivo?
- » ¿En una zona urbanizada o rural? ¿En algún lugar específico?
- » Al usarse, ¿en el lugar (puede/debe) haber una, dos o más personas?
- » ¿Interactúa con otras personas en caso de ser necesario?

ESQUEMA ORIENTATIVO PARA EL PANEL

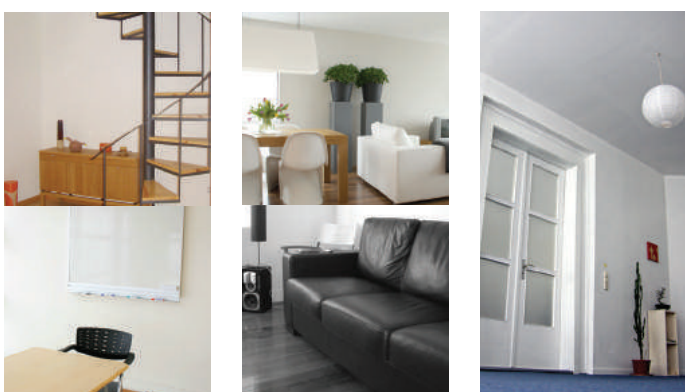


IMAGENES DE LOS USUARIOS

DETALLES DE PRODUCTO

CONTEXTO DE USO

PRODUCTO TERMINADO



[05]

PANEL DE CARACTERIZACIÓN DE USUARIOS. ESQUEMA ORIENTATIVO. Elaboración propia en base a Diseño y creatividad 3. http://diseñoycreatividad3.blogspot.com/2010/06/diacronicosincronicoproyeccion_14.html

Todas las imágenes del "Panel de caracterización de usuarios", salvo las citadas con el número 05 (Producto terminado), fueron tomadas del banco de imágenes www.sxc.hu. [Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2010].

» Mapas de producto

Otra de las herramientas que facilita el diálogo en la búsqueda de las alternativas que mejor se adecúan a los objetivos planteados son los mapas. Son herramientas de visualización, es decir que nos sirven para organizar los productos existentes en el mercado, y de ayuda en el análisis, permitiéndonos detectar las oportunidades para el diseño de nuevos productos.

Dada su característica de *herramienta*, su valor está dado por el potencial que encierra para analizar e identificar oportunidades. Otra de sus particularidades es su carácter dinámico, se puede modificar y ampliar a lo largo del tiempo, transformándose en una fuente de información exclusiva para la toma de decisiones.

PASOS PARA REALIZAR UN MAPA DE PRODUCTO

1) Relevar los productos existentes en el mercado, incluyendo los propios.

Enfocarse en características que permitan establecer comparaciones: tipo de producto, rubro, función, ámbito, características de uso, etc. La cantidad de casos analizados depende del tiempo, el presupuesto, y la cantidad y calidad de información disponibles. En el ejemplo abarcamos productos englobados dentro del rubro *bolsos y contenedores*.

2) Establecer cómo podemos analizar los productos relevados.

Se puede considerar: el precio, cómo se fabricaron, los materiales, el oficio, dónde se venden, la función, etc. Elegir los dos más relevantes y ubicarlos en los ejes. En este mapa los analizamos bajo el criterio *métodos de producción y fabricación* (de artesanal a industrial) sobre un eje, y sobre el otro eje se hizo hincapié en la cantidad de materiales que posee el producto (monomaterial y multimaterial).

3) Construcción y visualización del mapa de producto.

Se ubican los productos en función de los ejes seleccionados. Con los productos ubicados en el mapa podemos observar, por ejemplo, vacíos (oportunidades), superposición (saturación), la posición de los líderes o de los competidores directos, etc.

4) Análisis del mapa de producto.

Este mapa permite, por ejemplo, visualizar la posición en la cual me encuentro, y a la vez poder definir hacia dónde quiero dirigirme. Es decir, *dónde estoy y adónde quiero llegar*.

Los siguientes productos son una muestra representativa de los elementos que analizaremos en el mapa. Como mencionamos, los criterios elegidos para uno de los ejes es el proceso productivo (artesanal e industrial) y para el otro, el criterio se basa en la cantidad de materiales intervinientes en un producto.

	<ul style="list-style-type: none">» Producción artesanal.» Un solo material, lana.
	<ul style="list-style-type: none">» Producción artesanal.» Dos materiales, lana y cierre.
	<ul style="list-style-type: none">» Producción artesanal, utilización de técnicas de bordado y costura.» Tres materiales, lana, botón e hilado.
	<ul style="list-style-type: none">» Producción artesanal.» Se combinaron dos materiales a partir de la generación de la estructura del producto.
	<ul style="list-style-type: none">» Producción semiindustrial, utilización de varias técnicas que involucran herramientas, por ejemplo cosido industrial en las manijas.» Varios materiales, lana, manijas de cuero, cierre, hilados de colores.
	<ul style="list-style-type: none">» Producción industrial con técnica artesanal. Se utilizó fieltro industrial, costura con máquina industrial y serigrafía manual para el estampado.» Varios materiales, fieltro de lana y diversos avíos.
	<ul style="list-style-type: none">» Producción totalmente industrial. Se utilizó fieltro industrial, aplicación de avíos con punzonadora y detalles en troqueles.» Varios materiales, fieltro de lana, diversos avíos y cuero. En este producto se logró una diferente percepción de los materiales.
	<ul style="list-style-type: none">» Producción totalmente industrial. Se utilizó fieltro industrial, aplicación de avíos con punzonadora y detalles en troqueles.» Varios materiales, fieltro de lana, diversos avíos y cuero.

MULTIMATERIAL



[06]



[08]

[07]

[09]



[10]



[11]



[13]

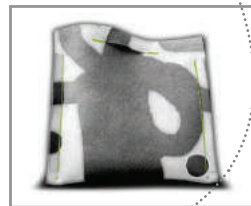


[14]



[12]

B



[15]



[16]



[17]



[20]



[18]



[19]

A



[21]

MONOMATERIAL

PRODUCCIÓN ARTESANAL

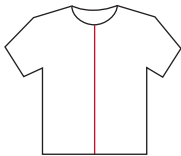

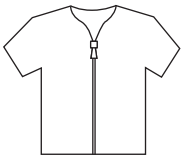

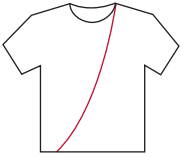
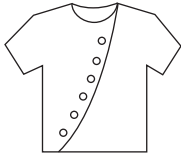
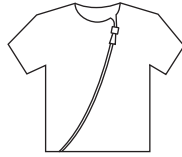
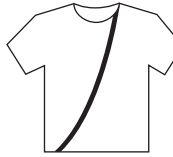
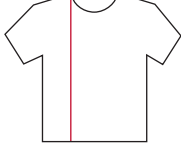
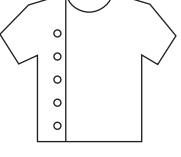
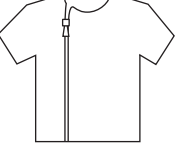
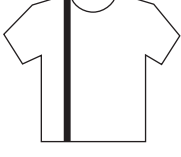
PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

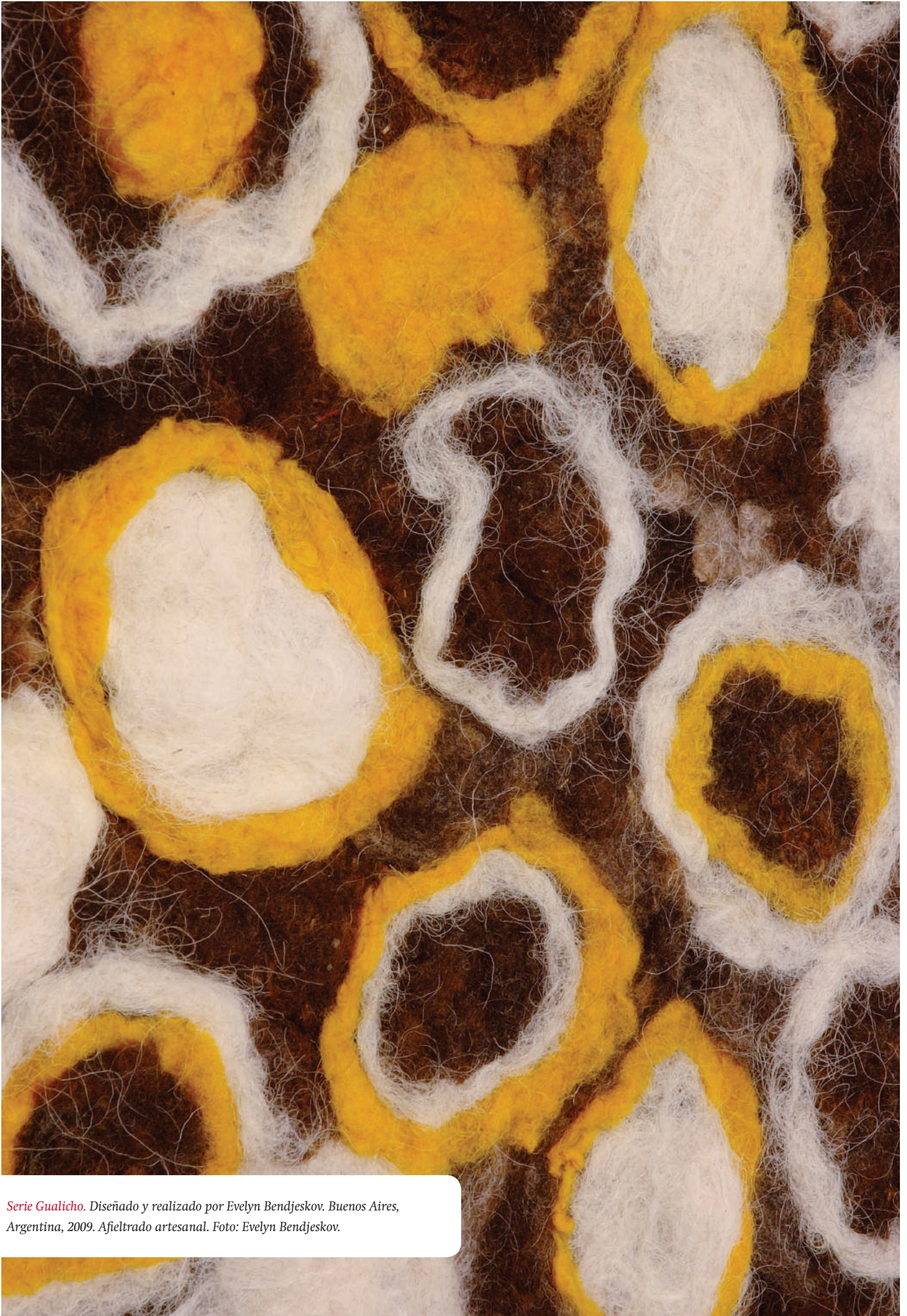
Al observar el mapa podemos notar que dentro del universo de producción artesanal se utilizan uno o pocos materiales. Estos productos los identificamos en el *Grupo A*. Con un segundo criterio de análisis, podemos decir que son productos con una estética más plástica y creativa. En el otro extremo del mapa encontramos el *Grupo C*, que toma como base la producción industrial y le suma la combinación de varios materiales que le aportan valor al producto. Éstos poseen criterios estéticos más conservadores en relación a los demás grupos. En el centro del mapa ubicamos el *Grupo B* conformado por aquellos productos que combinan ambos tipos de producción sumándole algunos materiales. Por lo tanto, podemos ver que estos sectores están poblados de productos. Caso contrario sucede en el sector donde la producción es artesanal y la combinación de materiales es múltiple, podemos ver que hay un vacío de productos y por lo tanto donde se podrían detectar oportunidades para generar nuevos productos.

» *Matriz morfológica*

Tabla de doble entrada que permite generar múltiples variantes a partir de la combinación de alternativas a la resolución de un problema. Su particularidad es el uso de diagramas, esquemas, bocetos e imágenes, es decir trabajar dichas alternativas de manera gráfica.

Para construirla se enumeran, por un lado, distintas funciones, partes o características del producto, y por el otro bocetos o esquemas de posibles soluciones. El cruce de variables genera múltiples opciones, algunas más evidentes, otras novedosas y otras, ridículas. Éstas quedan plasmadas visualmente y con claridad, facilitando la evaluación de alternativas y la toma de decisiones.

ALTERNATIVAS	con botones	con cierre	con velcro
			
			
			



Serie Gualicho. Diseñado y realizado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2009. Afieltrado artesanal. Foto: Evelyn Bendjeskov.

06 MORFOLOGÍA

Ante la percepción de cualquier objeto aparece indiscutiblemente un entendimiento de su configuración espacial, pero también de otras variables que completan la lectura de esa forma. Y en particular en el diseño de productos, es importante que esa forma le *cuenta* al receptor, sea usuario o potencial comprador, qué intenciones trae consigo. Es interesante analizar que esta comunicación que viaja con la *forma* se elabora en torno a cinco variables que la definen: configuración, color, brillo, opacidad-transparencia y textura. Ciertas veces estas variables son intrínsecas de los materiales utilizados, pero en muchos otros casos es el diseñador el que los interviene y define a partir de combinaciones y transformaciones que se dan principalmente en el proceso productivo.

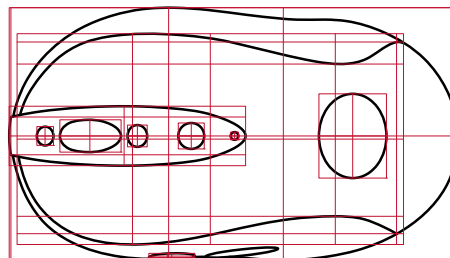
...no hay forma alguna que desnude íntegramente su misterio.
Roberto Doberti.

La fibra de la lana es un caso especialmente interesante para estudiar desde la morfología, ya que con la aplicación de una multiplicidad de técnicas puede abarcar todo el espectro de familias de figuras, y además, al igual que otros materiales naturales, trae consigo otras características, como aroma y temperatura, que la hacen aún más atrayente.

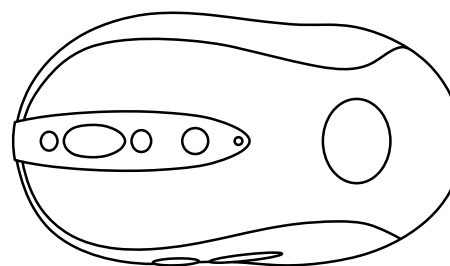
Configuración

Definir a la *forma* a través de estas cinco variables hace que la entendamos de una manera más amplia. En este sentido, la primera de sus variables es la *configuración*, es decir la disposición geométrica del espacio que ocupan u ocuparán los elementos materiales. En palabras del Arq. Roberto Doberti, la *configuración* se elabora mediante dos tipos de estructuras que se complementan:

- » **Estructura abstracta.** Conjunto de elementos que definen las propiedades geométricas fundamentales de la forma. Por ejemplo líneas y/o planos limitantes, centros, ejes o planos de reflexión. La estructura abstracta determina la forma.

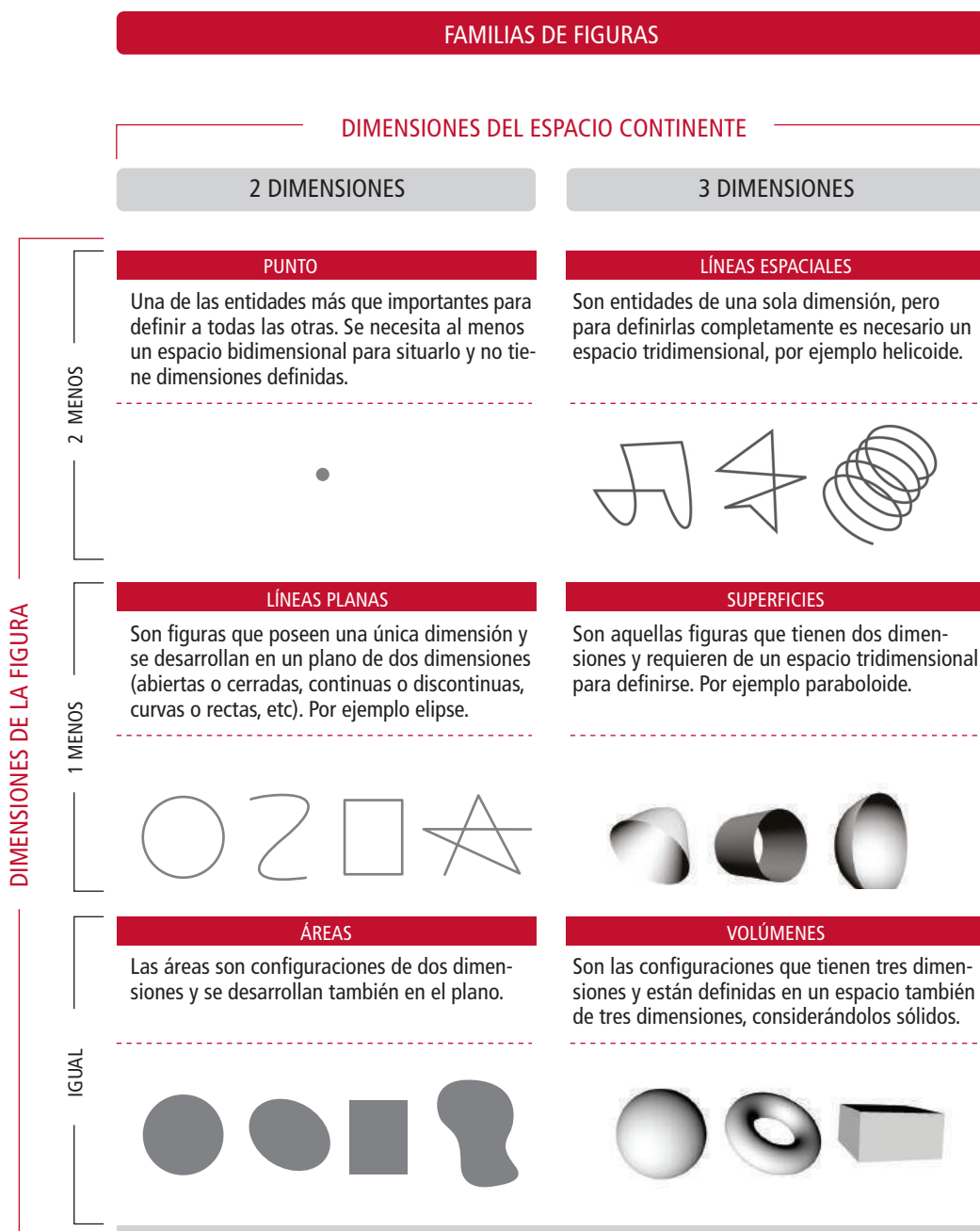


- » **Estructura concreta.** Constituye la forma *real*, la conforma y posibilita su percepción inmediata.



Las configuraciones pueden clasificarse y nombrarse según la cantidad de dimensiones que poseen y la cantidad de dimensiones del espacio que las contiene, lo que permite definir familias de figuras.

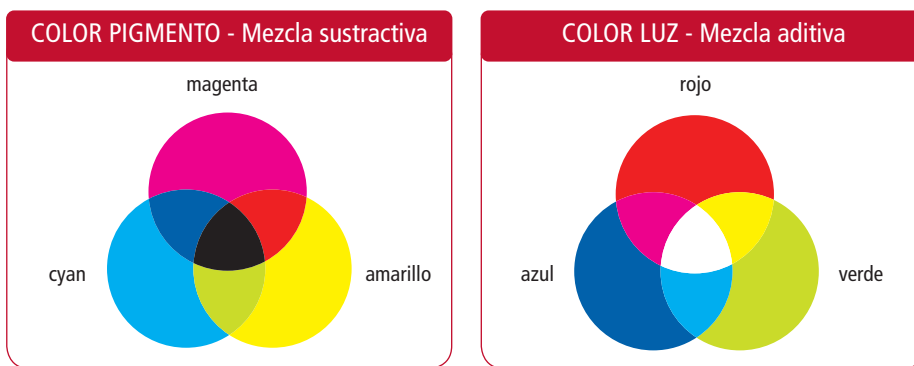
Familias de figuras



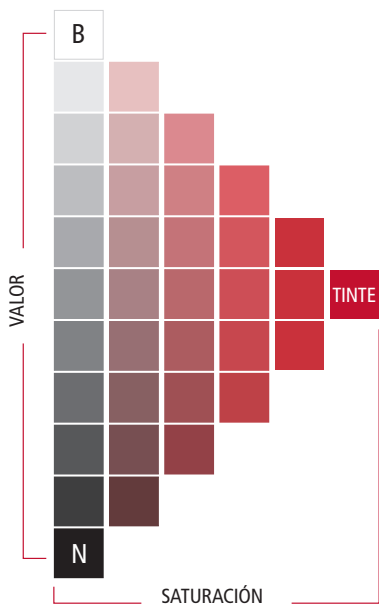
Color

Continuamos con el tratamiento de color que, después de la configuración, es una de las características de la forma que logran captar más la atención, sino la más pregnante¹⁴ de todas. Si vemos un objeto por un instante, y su configuración no es muy simple y ordenada, muy posiblemente comencemos a describirla por el color.

Existen dos formas básicas de combinar los colores: las mezclas sustractivas, a partir de colores pigmento, y las aditivas, o colores luz. Ambas trabajan a partir de tres colores primarios para obtener el resto: cyan, magenta y amarillo en las sustractivas; rojo, verde y azul en las aditivas.



Tinte, valor y saturación son las tres variables más utilizadas para identificar un color.



- » **Tinte o matiz.** Es el nombre específico de cada color (azul, rojo, verde, etc.) y aquello que los diferencia entre sí.
- » **Saturación.** Indica el grado de pureza del color. La desaturación de un color se puede lograr mezclándolo con otros tintes (blanco, negro o grises). De esta manera le quitamos pureza. En nuestro ejemplo la saturación se encuentra representada en el eje horizontal. El tinte rojo alcanza su máxima pureza y definición cuando avanza hacia los cuadrantes derechos del gráfico.
- » **Valor.** Es el nombre que damos a la claridad y oscuridad de los tintes. En el gráfico, el eje vertical representa la escala de valor de grises, que va desde el blanco (mayor luminosidad) hasta el negro (menor luminosidad).

¹⁴ Pregnancia. Cualidad de las formas visuales que captan la atención del observador por la simplicidad, equilibrio o estabilidad de su estructura. Definición extraída del Diccionario de la Real Academia Española (RAE).



[01]



[02]



[03]

Cuestiones técnicas aparte, la presencia del color en la naturaleza y en las diferentes culturas resulta mucho más atrapante. La valoración y la resignificación de cada color para el hombre en su contexto histórico y social cobra relevancia.

Cada color lleva consigo un significado que puede variar según las diferentes culturas, con códigos a veces comunes para distintos grupos culturales, pero con significados opuestos para otros. El conocimiento de estas particularidades puede orientar la elección de color en el diseño de productos.



[04]



[05]



[06]



[07]



[08]



[09]

El abanico de colores que puede observarse en el entorno geográfico se ve reflejado en la producción estética de todo grupo social. La naturaleza es una fuente de inspiración constante al hablar de color, además de ser una fuente de pigmentos muy variados. Las tinturas naturales en el teñido de fibras textiles le han brindado a cada cultura una paleta característica. Sin embargo, la elaboración de tintes con elementos vegetales y tierras de cada región para el teñido de la lana es una práctica que se perdió con el tiempo. En este sentido, los colores más característicos de los tejidos mapuches por ejemplo, son el rojo logrado con la yerba relvún y la nalca, el amarillo con el michay, el negro con el barro negro y maqui u hollín, el color marrón o pardo oscuro con el radal y cochayuyo, y el azul oscuro con añil mezclado con bulley y romaza. (Mastandrea, 2007)

Textura

Como apuntamos anteriormente, el entrelazado microscópico de las fibras le otorga una textura particular y azarosa. El diseño de las texturas, a diferencia de otros materiales sintéticos, se puede trabajar con ordenamientos simétricos, punzonados, o con adición y combinación de otros materiales.

[10]



Opacidad - transparencia

Esta variable está determinada por la cantidad de luz a la que es permeable el material. Si bien la lana es naturalmente opaca, permite lograr grados de transparencia u opacidad al variar el espesor del afieltrado o tejido.

[11]



Brillo

Esta variable de la forma refiere a la capacidad de la superficie en cuestión a reflejar la luz que determina que una superficie sea percibida como brillante o mate. Dadas las propiedades de la lana y la manera en como se entrelazan sus fibras, los acabados naturales que se lograrán serán mayormente mate o de bajo brillo. Según su origen, las fibras aportarán mayor o menor brillo. Una forma de obtener piezas con brillo es a partir de la combinación con otros materiales o acabados superficiales.

[12]



Planos de significación de la forma

Las decisiones acerca de estas variables pueden ordenarse en tres planos de significación, y pueden volcarse al producto de manera intencionada para lograr los objetivos planteados.

PLANOS DE SIGNIFICACIÓN DE LA FORMA	FUNCIÓN DENTRO DEL PRODUCTO
Plano Entitativo	Tecnológica y Organizativa
Plano Conductal	Usos y Conductas
Plano Evocativo	Valores, Identidad y Evocación

Estos planos de significación están siempre relacionados entre sí, cualquier decisión que se tome sobre uno de ellos va a afectar de alguna manera a los otros.

- » El **plano entitativo** hace hincapié en las partes del producto, sus entidades, las estrechas relaciones que hay entre ellas y cómo conforman el todo. Puede haber intención de unificar o diferenciar, integrar o desintegrar, destacar o mimetizar, etc. Éstos elementos pueden estar ordenados por una necesidad organizativa del producto (embalado o ensamble del producto, por ejemplo) o bien por una premisa de fabricación.



[13]



- » El **plano conductal** agrupa las características que tienen que ver con el uso del producto, cómo el usuario va a comprenderlo y abordarlo. Cuáles serán las conductas de uso, desde las más guiadas y predeterminadas hasta aquellas inconscientes o accidentales.



[14]

- » En el plano de **significación evocativo** se exploran aquellas decisiones que buscan desencadenar recuerdos, valores, simpatías del producto con el imaginario del usuario. La forma es polisémica¹⁵ pues tiene la capacidad de brindar diversas evocaciones de acuerdo al imaginario individual del receptor.



[15]

Cabe aclarar nuevamente que todos estos planos funcionan en conjunto y estará en nuestras manos la decisión de poner más énfasis en alguno de ellos para buscar un efecto particular en la apreciación del producto, siempre que se mantenga cierto equilibrio.

¹⁵ Polisemia. Pluralidad de significados de una palabra o de cualquier signo lingüístico. / Pluralidad de significados de un mensaje, con independencia de la naturaleza de los signos que lo constituyen. Definición extraída del Diccionario de la Real Academia Española (RAE).

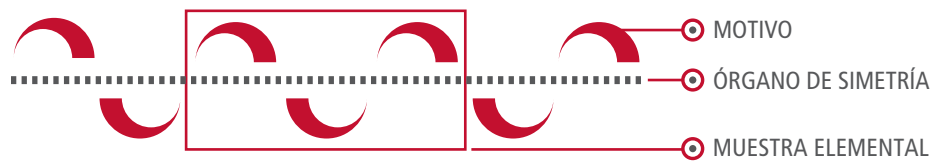
Simetría

La simetría está dada por la relación *bella* de una parte con la otra y de las partes con el todo. Se exterioriza en la repetición de elementos, motivos o actitudes similares. Aporta una idea de orden y sistematicidad, en donde encontramos unidades y leyes que ordenan dicha repetición.

El **elemento mínimo** que se reconoce como unidad es el motivo o módulo, que se repetirá regularmente aplicándole cierta operación.

La **muestra elemental o rapport** presenta la cantidad mínima de motivos, ordenados en torno a un órgano de simetría, que permite identificar esa operación de simetría.

El **órgano de simetría** es una estructura abstracta o concreta (referencias, planos, ejes, líneas, etc.) que permite la organización de los motivos. (Wolf, et. al, 1959)



La **operación** es la repetición de los motivos o *rapports* generados a partir del órgano de simetría.

TIPOS DE SIMETRÍA

Isométrica. Motivos iguales y repetición regular. Motivos idénticos siguen una trama uniforme.



[16]



[17]

Homeométrica. Unidades semejantes, (igual configuración, pero diferente tamaño, por ejemplo) su orden y transformación están guiados por una ley en particular.



[18]

Catamétrica. Los motivos son diferentes pero existe una regla que ordena esa transformación.



[19]

Asimetría. Falta de simetría, no existe ninguna regla, nada que vincule a los diferentes motivos.



[20]

OPERACIONES BÁSICAS DE SIMETRÍA

» **Traslación.** Desplazamiento y repetición del motivo sobre un órgano de simetría.



» **Rotación.** Giro y repetición del motivo alrededor de un órgano de simetría.



» **Reflexión Especular.** Repetición bilateral o espejo del motivo en torno al órgano de simetría.



» **Extensión.** Variación o transformación regulada del motivo a partir de un órgano de simetría.



OPERACIONES COMBINADAS DE SIMETRÍA

» **Extensión Rotatoria.** Variación o transformación del motivo alrededor de un órgano de simetría.



» **Traslación Extensiva.** Desplazamiento y extensión del motivo sobre un órgano de simetría.



» **Reflexión Traslatoria.** Desplazamiento y repetición bilateral o espejo del motivo sobre el órgano de simetría.





Funda. Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010.
Fieltro artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.



07 CONSTRUCCIÓN COLECTIVA

El proyecto tiene en su ADN el imperativo de pasar a la acción, de conocer en el terreno la situación para tomar de allí insumos que lo retroalimenten. Como proyecto de investigación-acción, se plantea un constante ida y vuelta que amplía el espectro para conocer nuevas miradas y se enfoca en aquellos aspectos que, racional o intuitivamente, consideramos relevantes.

La divulgación de los avances del proyecto es un punto clave en el proceso de buscar alternativas para agregar valor a la cadena. Comunicar a diferentes destinatarios las propiedades y el potencial que tiene este material, no sólo para promover el desarrollo local sino también para mejorar la calidad de vida de quienes lo utilizan, fortalece las posibilidades de apropiación del proyecto por parte de los potenciales beneficiarios y del público en general.

En este capítulo nos permitimos contarles las distintas experiencias que compartimos durante el avance de la investigación. Las repercusiones y aportes de todos los actores que estas acciones dispararon permitieron reorientar y entender qué pasa con la lana en diferentes lugares de Argentina. Está claro que este proyecto ya no nos pertenece, sino que es una construcción colectiva de muchas personas de todo el país.

Lanzar las semillas al viento

En ese sendero trazado para diseminar lo que íbamos aprendiendo, lo primero que hicimos fue escribir un artículo sobre las propiedades del material, posibles usos en fieltro, y abrir la polémica de cómo se maneja este recurso en nuestro país (www.inti.gov.ar/prodiseno/pdf/n109_lana.pdf). También presentamos los números de la actividad exportadora, donde se identifica claramente que la lana no es una excepción en lo que hace a la exportación de materias primas con escaso valor agregado. El análisis de las cifras delata que la mayor parte se exporta a países que luego hacen productos en fieltro, los cuales comercializan a precios altos. Para divulgar estos contenidos utilizamos tres herramientas: el boletín informativo del *Programa de Diseño*, el *Noticiero Tecnológico* (herramienta del INTI que usa para compartir y divulgar sus avances con los medios de comunicación) y el *Saber Cómo* (publicación mensual del INTI).

Esta información fue replicada por varios medios¹⁶, tanto en prensa escrita como radial, de distintas regiones del país. Este primer paso fue el termómetro que nos permitió saber que el tema despertaba interés en muchos y variados actores.

- » www.inti.gov.ar/noticiero/noticiero106.htm
- » www.inti.gov.ar/noticiero_patagonico/2010/ntp09.htm
- » www.inti.gov.ar/cordoba/boletin/boletin07/pdf/5-1.pdf

¹⁶ Página 12, La Nación, Clarín, La Mañana de Neuquén, La Opinión de Rafaela, web del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y web de la Red Latinoamericana de Diseño.

Las manos en la masa

Mayo de 2008
Sede Central
del INTI

En mayo de 2008 se dictó el primer taller en la sede central del INTI bajo el nombre de *Oportunidades para la fibra de la lana*. Se buscó transmitir a los participantes parte del conocimiento adquirido durante la investigación, además de explicar la técnica de afieltrado. A partir de entonces se recibieron decenas de consultas desde diferentes regiones del país que pedían replicar la capacitación.

El perfil de los participantes fue muy variado, lo que hizo más rica la experiencia dada la diversidad de sus miradas y experiencias con el tema. Entre los asistentes al taller se encontraban diseñadores industriales, textiles, de indumentaria, estudiantes, ingenieros y antropólogos. También se contó con la presencia de técnicos del INTI y de PROLANA.

Esta diversidad de perfiles permitió tener jornadas de taller muy dinámicas y enriquecedoras.

Lo que se buscó con estos talleres fue fundamentalmente la oportunidad de crear un espacio de encuentro para un público que comparte un mismo interés. Se buscó generar una dialéctica entre la teoría y la práctica. La actividad fue muy enriquecedora porque dio lugar a que los participantes intercambiasen sus experiencias, compartieran información, y comenzasen a armar redes de contacto.

Los talleres que se dictaron con posterioridad al primer encuentro incorporaron al curso una sección dedicada a maquinarias para producir fieltro de manera semiindustrial a partir de la información relevada tanto en INPI (Instituto Nacional de la Propiedad Industrial) como en internet.



[01]

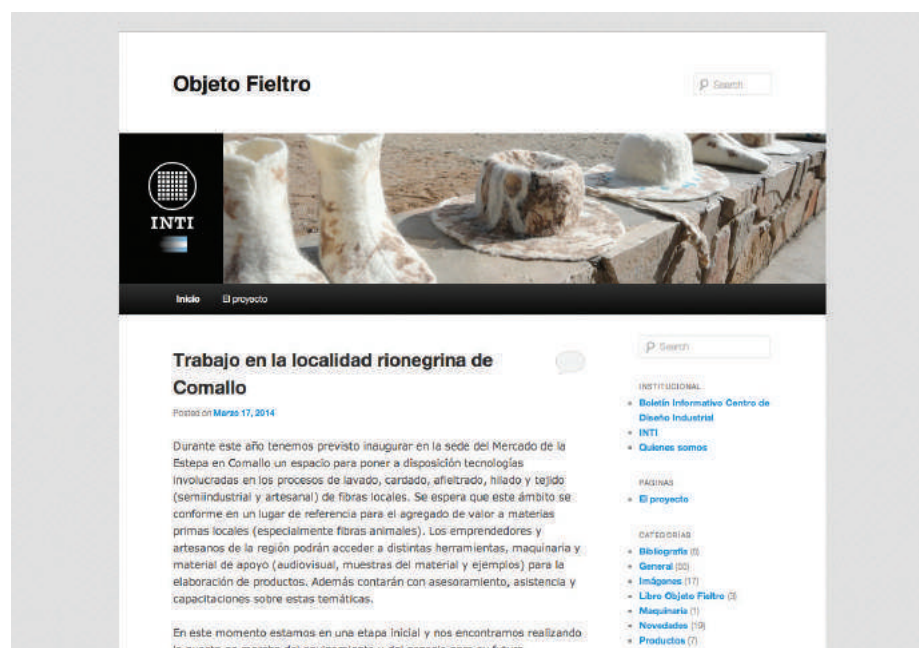
Consolidando redes

Luego de presentar el primer taller en Buenos Aires comenzaron a llegar correos y llamados desde diferentes regiones del país con consultas específicas sobre el tema. La mayoría de los contactos buscaban información sobre proveedores de fieltro industrial y tiendas donde comprar vellones de lana. Durante el taller también se dio una situación similar, donde los asistentes intercambiaron datos de interés sobre el tema.

Mayo de 2009
Creación del Blog
"Objeto Fieltro"

Esta experiencia permitió detectar que una de las grandes dificultades que se presentaba a la hora de trabajar con el fieltro en nuestro país era la gran desconexión que existía entre los actores intervinientes en la cadena. Por ese motivo se decidió crear el Blog *Objeto Fieltro* (<http://objetofieltro.blogs.inti.gob.ar>), un espacio en la red destinado a todas aquellas personas que se quieran adentrar en el mundo del fieltro.

La herramienta del Blog se lanzó oficialmente en Mayo de 2009, y desde entonces ha recibido más de 2300 visitas. La página se renueva semanalmente y ofrece al público información actualizada sobre fieltro. Entre las secciones destacadas tiene un espacio dedicado a la "Bibliografía" donde se publican libros internacionales sobre el fieltro, y otra sobre información general que anuncia eventos internacionales, entre otros. También se ofrece un espacio para que los emprendedores y artistas que trabajan con fieltro puedan presentar sus proyectos y compartirlos en sociedad.



[02]

» *Quilmes: el aprendizaje en tres etapas*

Mayo 2009
Municipio de
Quilmes

Durante el mes de mayo de 2009 el programa “Diseños Al Sur” (DAS) del Municipio de Quilmes nos convocó para realizar el taller de fieltro en el marco de las jornadas de “Diseño Sustentable”. En esta oportunidad decidimos dictar la capacitación en tres etapas con el objetivo de hacer un seguimiento y asistir a los participantes en el desarrollo de productos de fieltro, en la implementación de la técnica y en el aprovechamiento de las características del material para nuevas aplicaciones.

Lo interesante de esta experiencia fue que se generaron nuevos emprendimientos y los asistentes pudieron vender sus productos en una feria realizada en la casa de la cultura de Quilmes en septiembre de ese mismo año. Allí, DAS les facilitó un stand exclusivo para productos de fieltro.

» www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/n135_fieltro_quilmes.pdf

El primer día del taller los alumnos pudieron experimentar con sus propias manos cómo se obtiene el fieltro de lana. Sus vivencias fueron muy disímiles porque algunos alumnos tenían experiencia en el tema y otros desconocían la técnica por completo. Esto propició que se generara un mayor intercambio entre los concurrentes. El segundo, recibieron una disertación sobre las posibilidades morfológicas del fieltro y pudieron conocer la tecnología utilizada en máquinas afieltradoras. A la hora de la práctica, el auditorio fue desafiado a realizar objetos de fieltro en tres dimensiones.

La idea de realizar una capacitación en etapas fue hacer un seguimiento sobre la implementación de la técnica y aclarar cualquier tipo de duda que pudiera surgir al respecto. La experiencia resultó muy enriquecedora y las creaciones de los participantes permitieron evidenciar la gran evolución que hubo clase a clase.



[03]

» *Chos Malal, una nueva experiencia*

El jueves 20 y el viernes 21 de agosto de 2009 la escuela CPEM 80 del Barrio Uriburu resaltaba entre las frías y silenciosas calles de Chos Malal porque más de 50 personas se habían dado cita para asistir al primer taller de fieltro realizado en esa localidad del norte neuquino.

Agosto 2009
Escuela CPEM 80
Chos Malal

El taller lo organizamos en conjunto con el Programa *Mi Pueblo* del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, el municipio local y la unidad de extensión INTI, con el objetivo de allanar el camino para desarrollar a futuro una marca regional (tema que se trabaja desde el municipio). Fue desde esta perspectiva que surgió la iniciativa de realizar el taller como una construcción colectiva y un primer acercamiento en la zona.

A diferencia de los participantes de los talleres de Buenos Aires y Quilmes -donde en su mayoría se trataba de diseñadores, artistas y artesanos que buscaban ampliar sus capacidades en el desarrollo de productos- los de Chos Malal eran pequeños productores y emprendedores que, sin experiencia en la creación de productos, exploraron por primera vez la técnica. En este sentido, uno de los momentos más emocionantes del curso se dio cuando una participante quiso compartir el contenedor que había afieltrado (sin costuras ni uniones) a sus compañeros, y alzó sus brazos para mostrarlo. Espontáneamente todo el salón comenzó a aplaudir y a felicitar a la artesana. Uno de los puntos sobresalientes del material y la técnica es la posibilidad de generar piezas 3D en pocos pasos, característica que dejó entusiasmado al alumnado. El trabajo con el fieltro ofrece la posibilidad de acortar los pasos de la producción porque la lana se carda, se afieltra y se obtiene una pieza sin necesidad de hilar, tejer y confeccionar. De esta manera, el material puede ser utilizado como un complemento dentro de las actividades artesanales.

El eco. Desde nuestro lugar, la experiencia fue muy importante porque fue la primera vez que esta actividad se realizó fuera de Buenos Aires, con productores, artesanos, y en un territorio donde se produce la materia prima. Los testimonios y resultados confirmaron una vez más el interés del público por la temática, que se evidenció en el gran número de participantes que asistieron a las dos jornadas, en una región donde este tipo de acciones son poco frecuentes. La motivación de los participantes fue constante. Una de las actividades más importantes de Chos Malal es la cría del chivo patagónico para consumo de carne y el resto suele quemarse sin darle uso. Esta actividad es replicada en la cría de ovejas, donde también suele darse uso a la carne y descartarse la lana. Por eso, en el fieltro los participantes vieron una alternativa productiva para la zona y para todo ese deshecho. Además, durante el taller, el Municipio consiguió una máquina cardadora para ponerla en funcionamiento y que se pudiera ver cómo es el proceso.

Otro hecho destacable fue que luego del taller los participantes continuaron reuniéndose semanalmente en la escuela -gracias a la buena disposición de las autoridades de esta entidad, que apoyaron desde el comienzo la iniciativa-. A estos encuentros se sumó gente que no pudo asistir al primer taller, y para equiparar conocimientos los que ya habían asistido mostraron al resto en qué consiste la técnica. Los participantes también transfirieron la experiencia a productores de zonas aledañas, y el Municipio les dio la posibilidad de exponer sus productos de fieltro en una muestra realizada en la Casa de la Cultura local.

Abril 2010
Escuela CPEM 80
Chos Malal

Segundo encuentro. Las repercusiones del primer taller hicieron evidente la necesidad de profundizar los conocimientos respecto al desarrollo de productos de fieltro, y esto llevó a dictar un segundo taller en abril de 2010. En este caso lo que se hizo fue brindar herramientas de diseño y comercialización para dichos productos para reforzar y fortalecer los emprendimientos generados.

» www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb11.php



[04]

» Artesanas confeccionando piezas 3D durante el primer taller en Chos Malal.



[05]



[06]

El horizonte de trabajo. Además de los actores mencionados, el INTA local colaboró, y continúa haciéndolo, con el objetivo de fortalecer la cadena de valor lanera (especialmente con las lanas de baja calidad que quedan fuera del circuito tradicional del hilado).

» *En Catamarca*

En septiembre de 2009 fuimos invitados por la Subsecretaría de Agricultura Familiar -Delegación Catamarca- a participar del *II Encuentro Nacional de Hilanderos y Tejedores* que se llevó a cabo en el predio ferial de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. El encuentro reunió a hilanderos y tejedores de diferentes regiones del país. Este marco resultó muy interesante para nosotros porque nos permitió ampliar nuestra mirada de la situación del sector.

*Septiembre 2009
San Fernando del
Valle de Catamarca*

Durante las jornadas se realizaron exposiciones y ferias de productos, números artísticos, charlas y varios talleres. La organización de todo el encuentro abrió las puertas para que el público tomara parte de las actividades, y se armaron espacios para el intercambio de conocimientos entre las delegaciones y asociaciones de artesanos.

En este marco dictamos una charla y se “pusieron sobre la mesa” otras posibilidades de utilizar la lana más allá de los tradicionales tejidos. En esta ocasión, las clases del taller fueron principalmente teóricas. Los participantes no experimentaron con sus manos la técnica de afieltrado, sino que se mostró brevemente cómo realizar un paño y una pieza 3D. Los contenidos se expusieron dos veces consecutivas en el evento. Artesanos y emprendedores pudieron tener una noción sobre el tema para poder experimentar con sus propios recursos e implementarlo en sus actividades productivas.

» www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/n143_catamarca.pdf



[07]

» Luego de una exposición teórica sobre el proyecto, los asistentes pudieron experimentar el paso a paso de la técnica mediante la confección de una pieza.



[08]



[09]

- » **Camino a Belén.** La experiencia en el 2009 nos permitió tener un primer acercamiento con los emprendedores de la provincia y en julio de 2010, junto a la Subsecretaría de Agricultura Familiar, se concretó el taller *Nuevas aplicaciones para la fibra de lana* en la localidad de Belén, Catamarca. Tuvimos el agrado de trabajar con artesanos y emprendedores de Belén y zonas aledañas que, a pesar de las bajas temperaturas, se acercaron a compartir dos jornadas intensas de trabajo. Muchos de ellos se dedicaban al hilado y tejido de lana, y eso permitió trabajar directamente con la lana local.

Julio 2010
Belén, Catamarca

» www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb29.php



[10]

Eco en Antofagasta de la Sierra. Uno de los técnicos de la Secretaría de Agricultura Familiar (que nos acompañó en el encuentro de Belén) volvió a replicar el curso de fieltro ante un grupo de artesanos de la localidad de Antofagasta.

» *Nueva experiencia en Buenos Aires*

Octubre 2010
Sede Central
del INTI

En el mes de octubre de 2010 se dictó, en conjunto con el Centro de Textiles del INTI, una nueva versión del taller. En esta oportunidad, gran parte de los asistentes ya habían tenido contacto con la técnica de afieltrado. Eso resultó muy enriquecedor porque permitió avanzar un paso más (que en otras oportunidades) e indagar sobre diferentes posibilidades que brinda la técnica y el material.

» www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb35.php#bsas

» *Acciones en Córdoba*

Noviembre 2010
Centro INTI
Córdoba

El taller realizado en Buenos Aires (mencionado en el párrafo anterior) también se dictó en la ciudad de Córdoba durante el año 2010.

Se decidió dictar capacitaciones en esta provincia porque -desde que comenzamos con la investigación- fue uno de los lugares desde donde se recibieron mayores consultas y demandas del taller. Además contamos con una referente del INTI que promueve acciones de diseño en la región.

» www.inti.gob.ar/cordoba/boletin/boletin07/pdf/5-1.pdf

Octubre 2011
Dean Funes

En el año 2011 tuvimos la posibilidad de realizar la capacitación en la ciudad de Dean Funes, ubicada a ciento veinte kilómetros de la capital cordobesa. La actividad fue organizada por el INTI, en conjunto con la Municipalidad de Dean Funes y Artesanas textiles del Norte cordobés.

» www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb58.php

Noviembre 2012
San José
de la Dormida

En esta oportunidad la acción se realizó en San José de la Dormida, una localidad de más de tres mil habitantes situada en el norte del territorio cordobés. El taller se llevó a cabo los días 27 y 28 de noviembre en el Centro de Integradores Comunitarios. La demanda surgió del Programa de Desarrollo de Áreas Rurales del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentos de la provincia, quienes detectaron que el fieltro podría ser una opción interesante para aprovechar la lana desechada.

» www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb82.php#2



[11]



[12]



[13]

» *Fieltro en Línea Sur*

El encuentro fue organizado conjuntamente entre INTI-Diseño Industrial y el Programa “Mi pueblo” del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación; y contó con la participación de más de cuarenta artesanos y productores provenientes de diferentes zonas y parajes de la Línea Sur rionegrina, comprendida por el camino entre Bariloche y San Antonio Oeste –en la Costa Atlántica de Río Negro-.

*Mayo 2011
Pilca Viejo*

» www.inti.gov.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb50.php



[14]



[15]



[16]

» Los asistentes compartieron dos días de trabajo intensivo por medio de la modalidad de taller; y ello les permitió desarrollar distintos productos de fieltro, intercambiando sus experiencias y saberes vinculados a la lana y su cadena de valor.

» *Sobre la Puna Jujeña*

Marzo 2012
Alfarcito
y Abra Pampa

La particularidad de la actividad que realizamos en los poblados jujeños de Alfarcito y Abra Pampa fue que en ambos casos se experimentó con los participantes la realización de fieltros mezclando lana de oveja con fibras de llamas, animal típico de estas regiones. Otra apuesta fuerte fue elegir a participantes que pudieran socializar lo aprendido en sus comunidades.

» www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb64.php

Septiembre 2012
Abra Pampa

Entre el 25 y el 27 de septiembre estuvimos en la Estación Experimental Agropecuaria de INTA Abra Pampa realizando la segunda capacitación de fieltro “Nuevas aplicaciones para la fibra de lana. La inclusión de la Unidad Demostrativa de afieltrado y sus posibilidades”. La actividad se llevó adelante en conjunto con el INTA y contó con la participación de técnicos del Programa Camélidos de Jujuy de la Dirección de Desarrollo Ganadero, artesanos que trabajan la lana de llama y oveja en sus diferentes procesos (lavado, hilado y tejido), criadores e integrantes de las distintas comunidades que trabajan en los centros de acopio clasificando las fibras. Durante este segundo encuentro un importante número de los inscriptos ya había participado de la primera capacitación en fieltro realizada en marzo, y ello permitió profundizar los conocimientos sobre la técnica y trabajar con la máquina afieltradora desarrollada por el INTI. En relación a esto último, la experiencia resultó muy enriquecedora porque los participantes realizaron aportes a la máquina (que permitieron generarle mejoras).



[17]



[18]



[19]

» *La Pampa*

En esta oportunidad el taller fue organizado por la Incubadora de Emprendedores de Indumentaria (IDEDI) del Municipio de General Pico y el INTI-La Pampa.

Octubre 2012
General Pico

» <http://objetofieltro.blogs.inti.gob.ar/2012/11/16/nueva-experiencia-en-la-pampa>

» *NEA*

En conjunto con la Subsecretaría de Responsabilidad Social del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y la Oficina de Empleo de la Municipalidad de Curuzú Cuatiá organizamos un taller en la provincia de Corrientes con el objetivo de fortalecer la cadena de valor del fieltro. Durante la capacitación estuvieron presentes más de cincuenta artesanos de distintas ciudades del NEA y NOA; de la comunidad Quomle (qomle'k - Toba); de las localidades de San Cosme, Goya, San Luis del Palmar, Isla Apipé; y de otras provincias como Santiago del Estero y Formosa.

Octubre 2013
Curuzú Cuatiá

» www.inti.gob.ar/noticiero_NEA/2013/ntc68.htm



[20]



[21]

Formación de formadores en el diseño de productos de fieltro

» La red

Las acciones mencionadas generaron una demanda permanente para la réplica del taller en diferentes puntos del país, donde actores locales visualizan a esta herramienta como una oportunidad para innovar en los procesos y los productos que se realizan en sus comunidades -siendo la lana una materia prima local disponible-.

Esta demanda motivó la elaboración de un proyecto en conjunto con la Subsecretaría de Responsabilidad Social del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, para el armado de una red de formadores en la temática del diseño y desarrollo de productos de fieltro.

En este contexto se diseñó el programa de *Formación de formadores en el diseño de productos de fieltro*, que busca transferir los contenidos y la modalidad del dictado de los talleres (combinando actividades en formato presencial y a distancia); y está a cargo de especialistas tanto de diseño industrial y textil como de educación.

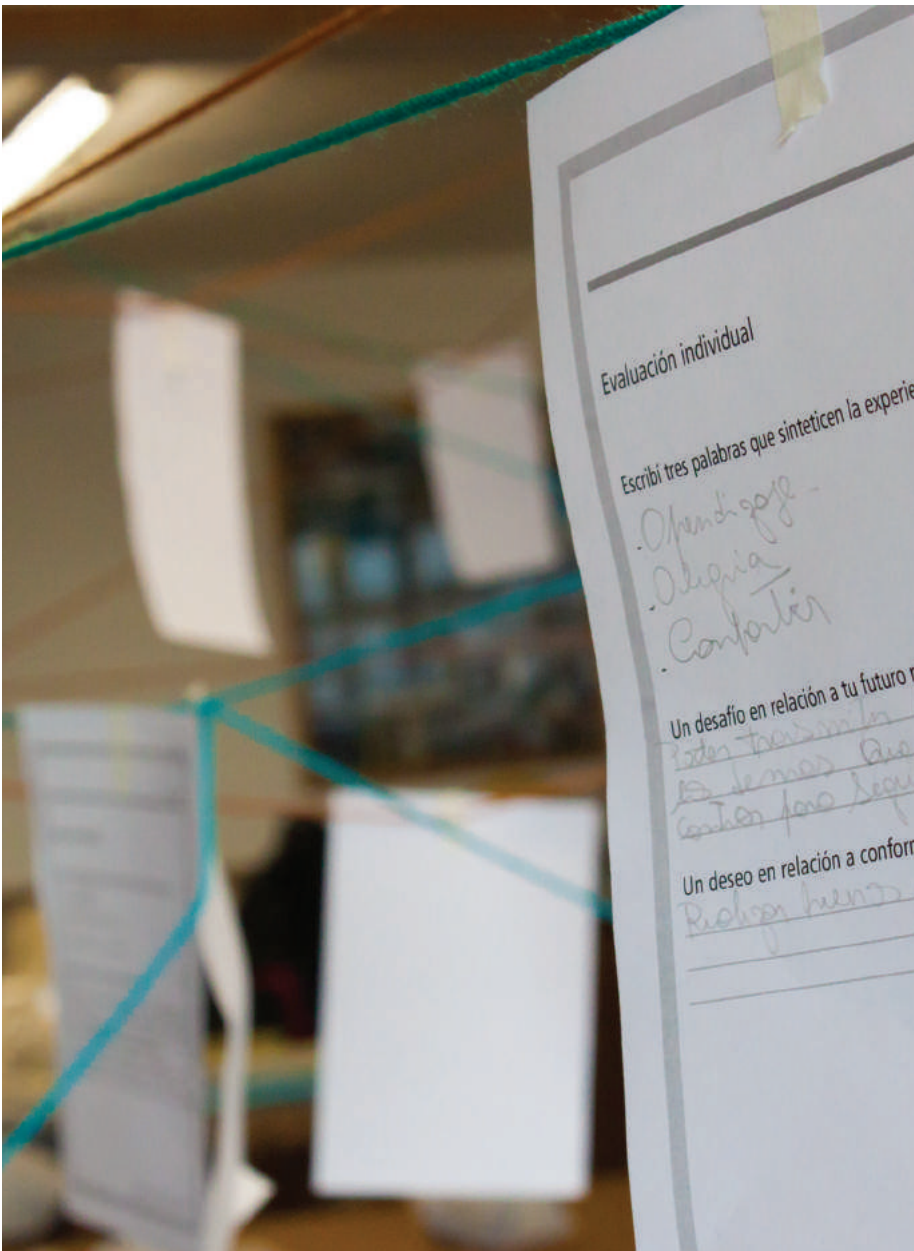
El proyecto tiene como objetivo capacitar futuros formadores, para que puedan desempeñarse como capacitadores en los contenidos específicos de este taller y llevarlo adelante en sus localidades. A su vez, permitirá que se conformen en referentes locales y articulen una red de apoyo para los actores vinculados a la temática. Se busca fortalecer la apropiación colectiva de un saber innovador que pueda aportar al desarrollo local, en tanto puesta en valor de la cadena lanera a partir de un conocimiento tecnológico-social innovador para el contexto.

» La modalidad de trabajo

Se propuso un dispositivo pedagógico semipresencial, alternando el trabajo entre un encuentro presencial intensivo y un campus virtual.

INSTANCIAS DE TRABAJO

- » Reuniones previas y de relevamiento en territorio para seleccionar a los participantes.
 - » Encuentro presencial teórico-práctico de tres días en la ciudad de Bariloche
 - » Seis meses de trabajo a distancia por medio del campus virtual INTI
 - » Prácticas de formación: cada formador define junto a su organización el armado del taller de fieltro en su comunidad, con seguimiento y acompañamiento presencial y a distancia del equipo técnico de INTI-Diseño Industrial y del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.
-



[22]



[23]



[24]



[25]

» Dinámica de evaluación y cierre. (Foto 22)

» A partir de una consigna, los participantes confeccionaron un producto de fieltro aplicando herramientas de diseño. (Foto 23)

» Materiales didácticos: campus virtual y cuadernillo de trabajo. (Fotos 24 y 25)

» *Nuestras tomas de partido pedagógicas*

Posicionarnos desde la formación de formadores implica enmarcarnos en la educación permanente; sosteniendo que los adultos aprenden en diferentes tiempos y espacios a lo largo de toda la vida, y que la misma es un derecho de todos. Los adultos no “llegamos en cero” a una propuesta formativa, lo hacemos desde nuestros recorridos y experiencias previas.

El dispositivo de taller - elegido tanto para la propuesta específica de fieltro “Nuevas aplicaciones para la fibra de la lana” como para la capacitación presencial de los formadores- es un modo de organizar las propuestas de formación, que posee diversas características que le son propias:

- » Posibilita el aprendizaje en el “hacer” y la reflexión sobre la tarea/acción, articulando de este modo la teoría con la práctica, en una retroalimentación permanente.
- » Integra lo grupal y lo subgrupal con lo individual, para el aprendizaje “con otros”.
- » Implica la elaboración de una producción.
- » El formador realiza síntesis integradoras de los diferentes aportes y agrega la información necesaria.
- » La consigna o guía del formador es central para enfocar la tarea a resolver, al igual que la orientación y el acompañamiento a lo largo de todo el proceso de producción.
- » Es el espacio por excelencia en la enseñanza del diseño como disciplina.

La grupalidad y la promoción de los vínculos entre los participantes es un objetivo central en miras del armado y fortalecimiento de la red de formadores de fieltro. En este sentido, se busca el intercambio de las propias experiencias y la valoración de saberes y recorridos de formación previos de los participantes, dado que el conocimiento es entendido como una construcción personal y colectiva.

Las actividades de trabajo propuestas buscan abordar los conocimientos desde “múltiples de puertas de entrada”: dinámicas grupales, afieltrado individual y en subgrupos, exposiciones, ejercicios, videos, entre otros.

Cabe tener en cuenta que la enseñanza siempre implica intenciones de transmisión cultural. En este caso, buscamos potenciar los saberes locales, articulándolos con nuevos conocimientos que permitan el trabajo artesanal con la lana para la realización de productos, en miras de instalar esta técnica localmente aprovechando las materias primas disponibles.

Para el desarrollo de este programa se diseñaron diferentes materiales didácticos complementarios, propuestos como un sistema: cuadernillo teórico práctico, anexo de trabajo, campus virtual, CD con las múltiples filminas, videos a utilizar a futuro en los talleres, y el presente libro. Los materiales se complementan entre sí y acompañan el recorrido de formación, principalmente en los momentos de trabajo a distancia.

Por último, la evaluación de este programa es permanente y busca la reflexión de los actores y docentes a lo largo de todo el proceso.

» *Los contenidos abordados*

Se organizaron los contenidos abordados en tres ejes disciplinares interrelacionados, a partir de la metáfora de tres miradas o enfoques:

Mirada de afieltrador. Es el enfoque de la expertis del artesano y del saber hacer con el material, que se va construyendo con cada nueva pieza realizada.

Mirada de diseño. Hace foco en los productos, sus características y el proceso de “pensar antes de hacer”.

Mirada de formador. Nos acerca a pensar cómo aprendemos los adultos, de qué modo es mejor organizar un taller y nos desafía en el futuro encuentro con el otro/ el participante.

» *Tejiendo la red en las Redes*

*“...la modalidad a distancia suele caracterizarse por su flexibilidad en torno de la propuesta de enseñanza y que hoy, como producto del desarrollo de las tecnologías comunicacionales, se favorecen las interacciones acortando las distancias. Sin embargo, el valor de la propuesta, aun cuando adopte los últimos desarrollos de la tecnología, sigue estando, como en cualquier proyecto educativo, en la calidad de los contenidos y en su propuesta para la enseñanza.”*¹⁷ (Litwin Edith, 2000)

Durante el primer programa realizado (ver “*La primera experiencia: Región Patagónica*”) el campus virtual resultó una herramienta tecnológica clave para mantener el trabajo y la comunicación entre los participantes, dispersos a lo largo de toda la región Patagónica.

Esta herramienta permitió seguir construyendo lazos de intersubjetividad a través de foros para reflexionar sobre la propia experiencia de formación, el vínculo con el material, el trabajo con los marcos teóricos, el acompañamiento en la realización de productos de fieltro, entre otros. Estos “encuentros” no hubiesen sido posibles sin la inclusión de la TICS, en un territorio caracterizado por grandes distancias geográficas.

Con las posibilidades y dificultades que esto implica, como por ejemplo los problemas de conexión por fuertes vientos donde el teléfono se tornó como una alternativa para sostener el vínculo. Sumado al desafío de trabajar con las nuevas tecnologías con participantes que no contaban con muchos conocimientos sobre el tema, buscando acompañar y guiar este recorrido para que pudieran sostener el proceso de aprendizaje.

El trabajo mediado por tecnologías se tornó en un desafío interesante tanto para el equipo docente como para los participantes. Ello permitió que el interés por la temática generara nuevos vínculos con la tecnología en zonas rurales.

» *La primera experiencia: Región Patagónica*

Los participantes. La convocatoria y selección de los participantes del primer programa de formación (realizado en la Patagonia) se definió a partir de la

¹⁷ Litwin, Edith. La educación a distancia, temas para el debate en una nueva agenda educativa. Amorrortu editores, 2000. P12

articulación y el trabajo conjunto con organizaciones locales. En este marco participaron artesanos, emprendedores, referentes territoriales y docentes vinculados a la cadena de valor lanera; que en su mayoría poseían conocimientos previos del afieltrado y eran referentes locales en espacios de participación ciudadana.

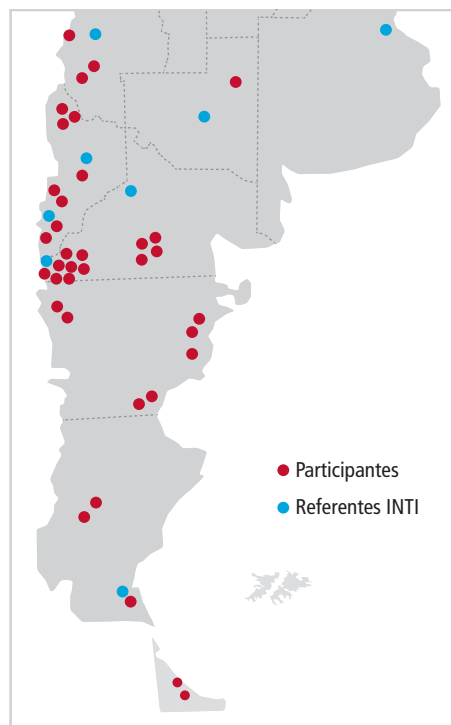
» *Las prácticas: talleres a cargo de las formadoras*

A lo largo del año 2014, para concluir el proceso de formación, los participantes llevaron adelante el taller Nuevas aplicaciones para la fibra de la lana para hacer su primera experiencia docente de este tipo. Esto implicó el armado, convocatoria y coordinación del encuentro.

Se organizaron parejas pedagógicas -con criterios geográficos- que trabajaron de manera conjunta guiadas y acompañadas por los equipos técnicos del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y de INTI-Diseño Industrial. Al finalizar el encuentro se evaluó la propuesta, reflexionando sobre la práctica realizada, cerrando de este modo su proceso de formación y pensando en la realización de futuros talleres en su región.



[26]



[27]

» Ubicación geográfica de los participantes del primer programa de “Formación de formadores en el diseño de productos de fieltro”, realizado entre los años 2013 y 2014 en la Región Patagónica.

Construyendo puentes con la Universidad

Desde que comenzamos con la investigación sobre nuevas aplicaciones para la lana, la temática del fieltro ha ganado cada vez mayor presencia en las universidades nacionales. Con algunas de ellas estrechamos vínculos concretos (como en las experiencias que se describen a continuación) y en otras, si bien no se formalizó un contacto directo, nuestros materiales de difusión sirvieron como fuente de consulta para docentes y estudiantes.

» Metodología

Durante la segunda mitad de 2007, presentamos los primeros avances de investigación ante alumnos de la materia *Metodología aplicada al diseño* de la cátedra de Beatriz Galán de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA). En esa oportunidad, se desarrolló la historia de la tecnología, se problematizó sobre su aplicación -en términos de sustentabilidad-, y su posibilidad de desarrollo tanto a escala artesanal como semiindustrial. Además, se expusieron las características principales del fieltro con el propósito de que los alumnos pudieran realizar investigaciones acerca de aplicaciones del mismo en diferentes escenarios de consumo.

La investigación que realizaron los alumnos durante el cuatrimestre sirvió como un gran refuerzo y aporte de lo que se venía investigando desde *el Centro de Diseño Industrial*.

» www.investigacionaccion.com.ar/catedragalan

» Diseño industrial

En el período del 2009 al 2011 brindamos asistencia a alumnos del último año de la carrera *Diseño Industrial* de la FADU-UBA de la cátedra de Beatriz Galán, quienes en su proyecto de tesis trabajaron con el fieltro en diseños de apropiación colectiva.

La actividad se enmarcó en el trabajo final de la materia, pudiendo los alumnos desarrollar un tema propio o elegir alguno de los propuestos por la cátedra. Entre estos últimos, podían optar por la elaboración de productos (componentes de decoración), y revestimientos con aplicación de fieltro bajo la coordinación de Raquel Ariza, directora de *INTI-Diseño Industrial*.

Durante el primer año de asistencia, cinco grupos se aventuraron a trabajar con el tema del fieltro. Las alumnas *Ayelén Allende* y *Carla Golbek* desarrollaron una línea de estuches para vinos -personalizados para bodegas-. *Sofía Bonardi* y *Gabriela Levy* elaboraron un sistema adaptable de fieltro para proteger y contener instrumentos en el traslado y reposos intermitentes. *Diego González King* y *Bianca Mozzon* propusieron un mobiliario modular que permite generar diferentes configuraciones del sistema con la misma unidad. *Mariana La Nasa* y *María Emilia Pezzati* no sólo diseñaron productos para el mate -como un aislante para mantener el agua caliente de la pava y un yerbero- sino que también armaron herramientas de medición para afieltrar. Por último, *Julián Ortiz* y *Walter Reiner* armaron un banco matero que contiene en su interior un espacio de guardado.

» Productos para el mate. Mariana La Nasa y María Emilia Pezzati. (Foto 28)
Herramientas de medición para afieltrar. (Foto 29)



[28]

» Banco matero. Julián Ortiz y Walter Reiner. (Foto 30)

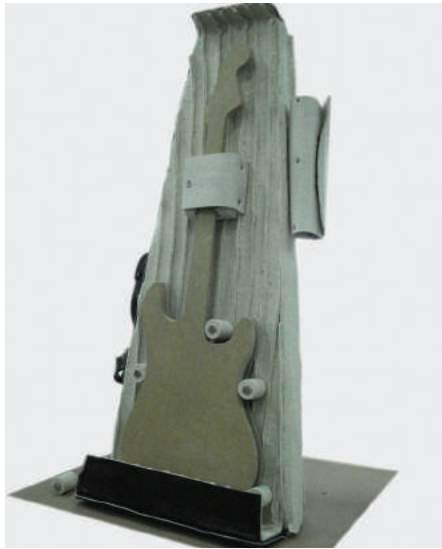


[30]

» Sistema para proteger y contener instrumentos. Sofía Bonardi y Gabriela Levy. (Foto 31)



[29]



[31]

» Mobiliario modular. Diego González King y Bianca Mozzon. (Foto 32)



[32]

» Línea de estuches para vinos. Ayelén Allende y Carla Golbek. (Foto 33)



[33]

Desde esta materia también se realizaron talleres de trabajo con fieltro en el “Hospital Psicoasistencial Interdisciplinario José Tiburcio Borda”, en el marco del Proyecto “Diseño y salud mental. Desarrollo de emprendimientos de salida laboral basados en diseño y nuevas tecnologías” -junto con otras cátedras de la Universidad de Buenos Aires-. Como su nombre lo indica, uno de los objetivos principales de este proyecto tiene que ver con crear emprendimientos laborales para favorecer la reinserción social de personas en situación de vulnerabilidad psicosocial.

» <http://ceprodide.com.ar/publicaciones/publicaciones-especiales/ubanex-diseno-y-salud-mental.pdf>

» *Diseño Interior*

Desde el año 2010 estamos articulando con la materia de “Diseño Orientado B” del cuarto año de la Licenciatura en Diseño de Interiores de la Universidad de Belgrano. En este marco, los alumnos han desarrollado diferentes productos para espacios de interiores utilizando al blousee como material principal. Se les sugirió particularmente que diseñaran espacios teniendo en cuenta la versatilidad del material en distintas posibilidades de uso y, a su vez, el espacio proyectado debía concebirse como una expresión propagandística de dicho material.

Reflexión final
Nuevo panorama en Argentina:
el fieltro ya es un tema visible

El panorama en Argentina en relación al tema “fieltro” ha cambiado notoriamente desde el 2008, año en que comenzamos a dictar los talleres sobre la temática. Desde entonces hemos percibido un creciente interés sobre el tema, demanda de capacitaciones, consultas, muestras y exposiciones en todo el país. Tomando en cuenta este contexto decidimos realizar la presente publicación y el programa de formación de formadores en fieltro, para avanzar en una mayor difusión de la técnica y pasar a una nueva etapa del proyecto de investigación.

Entendemos que el material fieltro ya es reconocido en el mercado nacional y que ahora debemos focalizar nuestro trabajo en indagar sobre los requisitos necesarios para su producción a mayor escala.



Colores. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2009.
Muestra afieltrada con descartes de lana hilada del tejido realizado en la fábrica de alfombras de Catamarca. Foto: INTI-Diseño Industrial.

GLOSARIO

- » **Ácido:** sustancia que puede actuar como un donador de protones (iones hidrógeno).
Cita: Teoría de Brønsted y Lowry, 1923
- » **Acondicionamiento y clasificación del vellón recién esquilado.** Se busca obtener vellones libres de contaminantes y limpios, y evitar la lana coloreada o manchada por orina y restos de otros materiales. Mediante la separación de fibras se obtiene la lana vellón (extraída del costillar, paleta, cuartos, lomo, cuello y pecho del animal) y la lana no vellón (extraída de la barriga, garras y cabeza del animal). Dichos vellones a su vez se clasifican según las clases de lana, para asegurar uniformidad para los procesos posteriores. Ver **Lana vellón**, **Lana no vellón**. Más información en página 39.
- » **Afieltrado, técnica húmeda.** Técnica textil milenaria que consiste en formar fieltros de lana en base a la capacidad fieltrante de la fibra.
Las fibras de lana son sometidas a la acción de presión + humedad + calor para ser unidas en un paño llamado fieltro. Este proceso puede realizarse tanto artesanalmente como industrialmente. Ver **Afieltrado, Técnica seca o con agujas**. Más información en páginas 56 a 59.
- » **Afieltrado, técnica seca o con agujas.** Técnica textil que genera un paño de fieltro mediante procesos mecánicos. El método es mediante el punzonado con unas agujas especiales para esta técnica que poseen ranuras en las puntas. Ver **Afieltrado, Técnica húmeda**. Más información en página 65.
- » **Álcali.** Solución acuosa de una base soluble. Se denomina base a una sustancia que puede actuar como aceptor de protones (iones hidrógeno). Cita: Teoría de Brønsted y Lowry, 1923
- » **Blousse.** Subproducto del proceso de peinado de las fibras de lana. La máquina peinadora paraliza y peina las fibras para continuar con el proceso de hilatura. Las fibras que no son aptas para hilar quedan separadas del resto, y constituyen el *blousse*. Más información en página. 16, 27, 42.
- » **Capacidad fieltrante de las fibras de lana.** Se evidencia al someter las fibras a la acción de frotamiento en un medio cálido y húmedo, por lo cual se obtiene como resultado la unión de dichas fibras.

El calor ablanda las fibras y facilita la unión, que es favorecida por la disposición de las escamas que se encastran unas a otras, e impide el deslizamiento de las fibras, cohesionadas de manera irreversible. Más información página 42.
- » **Cardado de lana.** Proceso que consiste en el pasaje de las fibras de lana por la máquina cardadora, la cual cuenta con cilindros con púas contrapuestas que giran a distintas velocidades. De este modo se quitan restos de impurezas, y se separan y desenredan las fibras ya lavadas, lo que resulta en un velo de fibras regular o "velo de carda". Este proceso también se puede realizar manualmente, para lo cual se utilizan cepillos cardadores. Ver **Velo de carda**. Más información en página 60.

- » **Carbonizado.** Método para eliminar materia vegetal de la fibra de lana. Se impregna la lana con una solución de ácido sulfúrico o ácido clorhídrico y mediante un secado posterior, se carboniza la celulosa y las cenizas pueden eliminarse mecánicamente. Cita: Bigorra Llobet.
- » **Co-extrusión.** La extrusión de materiales es un proceso industrial donde los materiales son prensados y moldeados mediante presión y empuje por un conducto (por ejemplo, plásticos o aluminio). La posibilidad que brinda este proceso es la variedad de secciones transversales que se puede generar en el material. La co-extrusión es la combinación de dos o más materiales en este proceso.
- » **Diseño.** Proceso integral que consiste en identificar las necesidades y anhelos de los usuarios para ofrecer una respuesta adecuada, más allá de la envergadura de quien produce y de sus recursos y capacidades. *Más información en capítulo 05.*
- » **Encimaje de fibras.** Proceso en el que se acomodan las fibras antes de afieltrar. Disposición de mechas de lana (agrupaciones de fibras) en capas superpuestas (una encima de otra), en las cuales se intercalan la orientación de las mismas (en sentido vertical y horizontal) sobre la superficie en la cual se trabajará. Para conseguir un fieltro uniforme, las mechas deben poseer cierta regularidad. Cuanto mayor cantidad de capas de fibras, más grueso será el fieltro final. Esta es la etapa donde se pueden generar los dibujos. *Ver Mecha de lana. Más información en página 57.*
- » **Encogimiento.** Contracción y disminución de tamaño de las fibras superpuestas como resultado del proceso de afieltrado. *Más información en página 66.*
- » **Ergonomía.** "... ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort".
Cita: Definición de Asociación Española de Ergonomía.

A través de la aplicación de los conceptos y metodologías que brinda la Ergonomía, se busca comprender los aspectos que influyen en la interacción de las personas con su contexto y los productos que las rodean en el desarrollo de las actividades cotidianas -educación, trabajo, recreación, entre otras-, en pos de una optimización de su calidad de vida y la mejora del desempeño de los sistemas de los cuales forman parte.

- » **Esquila.** Actividad que se realiza para extraer el vellón. El vellón que se consigue de este proceso es un conjunto de fibras que se mantienen unidas por un ligero entrecruzamiento (producido por el rizado de la fibra y la materia grasa que la recubre), por lo tanto puede enrollarse y desenrollarse porque conserva la forma de la piel del animal. *Ver Vellón de lana. Más información en página 40.*
- » **Escamas.** La superficie externa de la fibra de lana está recubierta por minúsculas escamas que están ubicadas como tejas. Son un factor relevante en el afieltrado de las fibras, ya que son las que permiten el encastramiento y cohesión. Las lanas más finas y rizadas (tienen las escamas

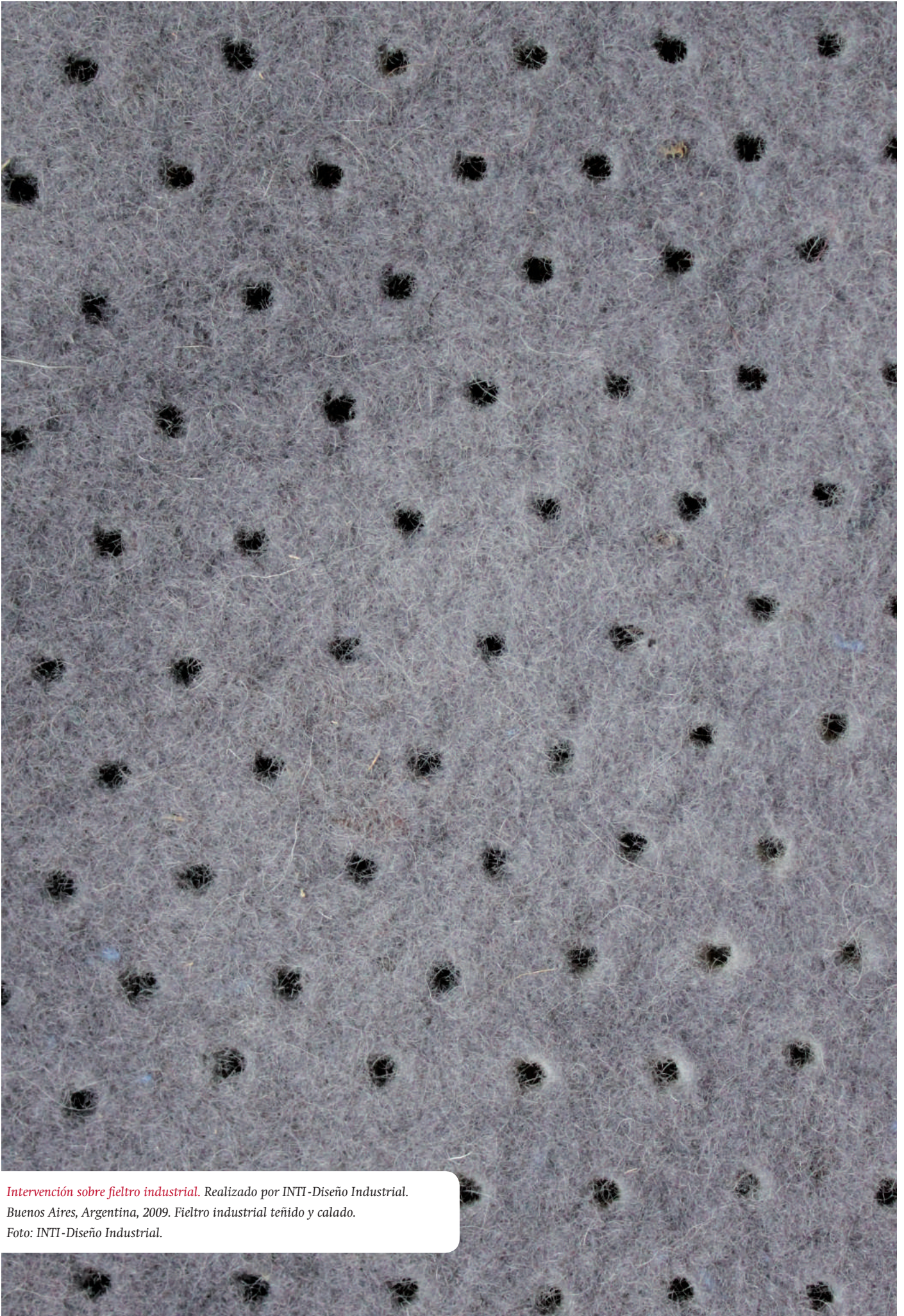
- más pequeñas y numerosas) afieltran mejor que las más gruesas y con poca ondulación. En las fibras de baja calidad las escamas son poco visibles, están más adheridas y el brillo aumenta semejándose más al pelo. *Ver Capacidad fieltrante. Más información página 38 y 42.*
- » **Fibra textil.** Todo pelo, fibra, filamento y hebra (natural o elaborada expresamente por el hombre) que pueda ser susceptible de ser hilada por el proceso denominado hilatura. *Ver Filamento.*
 - » **Fieltro.** Paño no-tejido realizado a partir de la fibra de lana. Las fibras son adheridas por el proceso de afieltrado mediante la secuencia de presión + humedad + calor. *Ver Capacidad fieltrante y Afieltrado, técnica húmeda. Más información en página 42.*
 - » **Fieltro nuno.** Técnica que une las fibras de lana con la estructura de un tejido. Mediante la acción de presión + humedad + calor. Se combinan los dos materiales, lo que origina una única pieza debido a la compresión del tejido generado por el afieltramiento de las fibras.
 - » **Filamento.** Materia en forma de hilo. *Ver Fibra textil.*
 - » **Hilatura.** Proceso para obtener hilados. Las operaciones básicas de este proceso se pueden resumir en la paralelización de fibras para formar una mecha que luego será estirada para aplicarle torsión y, de esta manera obtener hilados. *Ver Peinado de lana.*
 - » **Lana no vellón.** Son fibras no aptas para usar, debido a que son extraídas de partes del animal donde las fibras se encuentran muy dañadas. Entre ellas: barriga, garras y cabeza, en las cuales las fibras son muy cortas, están contaminadas y son ásperas. *Ver Lana vellón.*
 - » **Lana vellón.** Término que se utiliza para denominar el vellón extraído del animal apto para usar. Las características de las fibras de lana varían en un individuo según la zona del cuerpo de donde se extrae el vellón. Estas fibras se extraen de: el costillar (parte más representativa), paleta (fibras más finas), cuartos (fibras más gruesas), lomo (en esta zona el vellón es afectado por la acción del medio, el clima por ejemplo), y el cuello y pecho (fibras muy cortas y con posibilidad de que estén contaminadas). De estas zonas se obtienen fibras aptas para la producción. *Ver Lana no vellón.*
 - » **Lanolina.** Sustancia grasosa que despiden las fibras de lana en el lavado. Al decantar el agua utilizada en el proceso, la materia terrosa desciende al fondo de las bateas y la materia grasosa que contiene la lanolina flota. Esta sustancia, procesada mediante métodos químicos y mecánicos, es destinada a distintos usos entre los cuales la cosmética y farmacéuticos son los más populares.
 - » **Mecha de lana.** Agrupaciones de fibras en un "atado o manojo". El espesor y forma de la mecha depende fundamentalmente de la raza.
 - » **Moldes.** En la técnica de afieltrado, las fibras de lana pueden ser dispuestas sobre diferentes moldes, los cuales ayudan a obtener la forma deseada. Dichos moldes pueden ser tanto

planos (bidimensionales), como volumétricos (tridimensionales).

Un ejemplo de moldes tridimensionales son los cuencos donde un globo o una esfera de telgopor pueden ser utilizados como molde. Otra alternativa para generar una pieza 3D es partir de un molde plano o plantilla. [Ver Piezas 2D y 3D](#). Más información en páginas 51 y 57.

- » **No-tejido.** Se constituye por velos de fibras o filamentos orientados direccionalmente o al azar. Se consolida por proceso mecánico (fricción) y/o químico (adhesión) y/o térmico (cohesión), o combinaciones de estos.
En la fabricación de no-tejidos pueden ser utilizadas fibras naturales o sintéticas. Algunos ejemplos de este tipo de telas son: entretelas (para forrería de sastrería), telas de uso quirúrgico (las empleadas para realizar barbijos), paños de limpieza, telas para la industria automotriz (generalmente las utilizadas en los techos de los autos) y telas para uso de higiene (las que se encuentran en los pañales), entre muchas aplicaciones más.
- » **Peinado de lana.** Orienta completamente las fibras en una misma dirección (las deja “paralelas”), y elimina todo rastro de impurezas. Separa las fibras cortas (*blousse*), deja una mecha regular y lista para la preparación a hilandería. [Ver Hilatura](#).
- » **pH.** Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es ácida, y de 7 a 14, básica. Cita: Diccionario de la Real Academia Española (RAE).
- » **Piezas 2D y 3D.** Cuando a partir de la técnica de afieltrado se pueden realizar objetos que no poseen volumen y son planos, nos referimos a piezas 2D por desarrollarse mayoritariamente en dos dimensiones. Su estructura es plana como por ejemplo: paños, bufandas, alfombras, paneles de aislación, tapices. En cambio, las piezas 3D son volumétricas y requieren un espacio tridimensional para definirse. Dentro de esta categoría podemos incluir cuencos, distintos tipos de contenedores, mobiliario, sombreros, sacos, calzado. Un punto interesante de esta técnica es la posibilidad de generar piezas 3D afieltradas, por medio de moldes. [Ver Moldes](#).
- » **Polisemia.** Pluralidad de significados de una palabra o de cualquier signo lingüístico. / Pluralidad de significados de un mensaje, con independencia de la naturaleza de los signos que lo constituyen. Cita: Diccionario de la Real Academia Española (RAE).
- » **Prefieltros.** Afieltrado leve de un paño o dibujo sin que las fibras se terminen de unir, lo cual genera un paño de poca consistencia. Los prefieltros se pueden aplicar sobre otra superficie para luego continuar afieltrando. [Ver Afieltrado, técnica húmeda](#). Más información en página 60.
- » **Pregnancia.** Cualidad de las formas visuales que captan la atención del observador por la simplicidad, equilibrio o estabilidad de su estructura. Cita: Diccionario de la Real Academia Española (RAE).
- » **Producto.** Todo aquello que se ofrece a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que puede satisfacer una necesidad o un deseo; incluye objetos materiales, servicios, personas, lugares, organizaciones e ideas. Cita: Kotler y Armstrong, 1996. Más información en capítulo 04 y 05.

- » **Tejido.** Estructura flexible y plana resultante del entrelazamiento de hilados o hilos que mediante el sistema de tejeduría utilizado pueden ser “tejidos planos” (entrelazamiento de un conjunto de hilos de urdimbre y trama) o “tejidos de punto” (entrelazamiento de un hilo consigo mismo).
- » **Teñido.** Proceso que consiste en proporcionar a los textiles (tejidos, fibras, hilados) un nuevo color mediante una sustancia llamada colorante.
- » **Tinte.** Sustancia que colorea un material. En este manual hacemos referencia al teñido de fibras de lana. El tinte tiene que tener afinidad con la fibra para la cual se pueden utilizar tintes químicos (como los colorantes ácidos) o tintes naturales.
- » **Tintes naturales.** Todo aquel tipo de materia extraída de distintas fuentes de la naturaleza como vegetales, frutos, minerales e incluso animales para ser utilizados como tinte.
- » **Top de lana.** Producto resultante del proceso de peinado de lana. Es una cinta regular de fibras de aproximadamente 6 cm de diámetro. Se comercializa bajo esta denominación y sirve de materia prima para hilar o afieltrar. [Ver Peinado de lana.](#)
- » **Serigrafía.** Técnica de impresión que reproduce imágenes y documentos sobre diversos materiales (papel, tela, metal, cerámica y fieltro de lana en este caso). El procedimiento consiste en hacer pasar la tinta a través de una gasa tensada en un marco (shablón) en contacto con el objeto que se va a imprimir. El paso de la tinta se bloquea mediante una emulsión, dejando libre la zona que se desea estampar.
- » **Usuario.** Son aquellos para quienes se crean los productos o servicios; son los destinatarios del diseño y la conformación de las características físicas y tangibles.
- » **Velo de carda.** Manta de fibras de lana resultante del proceso de cardado. [Ver Cardado de lana.](#)
- » **Vellón de lana.** La lana que crece sobre el animal forma el vellón. [Ver Esquila.](#)



*Intervención sobre fieltro industrial. Realizado por INTI-Diseño Industrial.
Buenos Aires, Argentina, 2009. Fieltro industrial teñido y calado.
Foto: INTI-Diseño Industrial.*

IMÁGENES

INTRODUCCIÓN A LA SEGUNDA EDICIÓN

Página

- 20 N° 01 y 02. **Afieltradora semiindustrial**. Realizado por INTI. Buenos Aires, Argentina, 2013. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 03. **Planos de la afieltradora**. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2013. Foto: INTI-Diseño Industrial.

01. DISEÑO Y DESARROLLO LOCAL

- 26 N° 01. **Top de lana teñido**. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Teñido con colorantes ácidos. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 02. **Tintes naturales: paleta de colores**. Realizada por María Córdoba. Córdoba, Argentina, 2008. Fibras de lana teñidas con cochinilla, cedro, índigo y cebolla. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 27 N° 03 y 04. **Lavalán. Máquina peinadora y blousse**. Cooperativa Lavalan. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 28 N° 05. **Felt Rocks**. Diseñado y realizado por Molo Design. Vancouver, Canada, 2005. Fieltro de lana con fibras de descarte. Foto: Molo Design. www.molodesign.com
- 29 N° 06. **Fieltro industrial**. Muestras facilitadas por Caimari S.A. Buenos Aires, Argentina, 2008. Fieltro industrial de distintas densidades. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 07. **Fardos de lana**. Galería de imágenes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). [Fecha de consulta: 13 septiembre 2010]. Disponible en: www.inta.gov.ar
- 30 N° 08. **Bolso Míau**. Diseñado por Manos del Uruguay. Montevideo, Uruguay 2008. Afieltrado artesanal, confeccionado con forro interior y asas de cuero. www.manos.com.uy. Foto: Manos del Uruguay.
- 31 N° 09 y 10. **Línea Leva. Posafuentes y posavazos**. Diseñado por Silo. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro de lana. Foto: INTI-Diseño Industrial. www.silofieltro.daportfolio.com
- 32 N° 11 y 12. **Productos para mate**. Diseñado por Mariana La Nasa y María Emilia Pezzati. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
N° 13. **Línea Riel. Panera**. Diseñado por Silo. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro de lana. Foto: Silo. www.silofieltro.daportfolio.com
- 34 N° 14. **Oveja**. Diseñada por Claudia Ortega, OGA Objetos con Huella. Buenos Aires, Argentina, 2009. Fieltro industrial troquelado. Foto: INTI-Diseño Industrial. www.edicodesign.com.ar/oga/home.htm
N° 15. **Mobiliario modular**. Diseñado por Diego González King y Bianca Mozzon. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
N° 16. **Funda para notebook**. Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, 2009. Fieltro artesanal, fibras teñidas, dibujos generados por hilado de alpaca y descarte de pelos de alfombra de lana. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 35 N° 17. **Mediapocket**. Diseñado por Josh Jakus. Berkeley, Estados Unidos. www.joshjakus.com

02. UN MATERIAL NOBLE

- 38 N° 01. **Microscopio**. Vista microscopio. Fibra de lana. INTI Textiles.
N° 02. **Arreo**. Norte Neuquino, Argentina 2010. Foto: Lic. Paulo Romero, trabajador social INTA Chos Malal.
- 42 N° 03. **Taller "Nuevas aplicaciones para la fibra de lana"**. INTI Parque tecnológico Miguelete. Buenos Aires, Argentina, 2010. Actividad práctica. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 44 N° 04. **Confort**. Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro técnica húmeda y agujado sin uniones. Foto: Altana Films.

-
- 44 N° 05. **Tríada, apoya pava**. Diseñado por Planar Objetos. Buenos Aires, Argentina, 2009. Fieltro industrial y estampado con tintas al agua. Foto: WATIO-Planar Objetos. www.planarweb.com.ar
- N° 06. **Base de descanso atardecer**. Diseñada por Victoria Yoguel. Buenos Aires, Argentina, 2010. Carrera de Diseño Textil de la FADU-UBA. Materia Diseño y Producción textil, cátedra Nirino. Foto: Pedro Conalbi.
- N° 07. **Funda para notebook**. Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2009. Fieltro artesanal, dibujos generados por hilado de alpaca y descarte de pelos de alfombra de lana, teñido de fibras artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 45 N° 08. **Estuches para vinos**. Diseñado por Ayelén Allende y Carla Golbek. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
- N° 09. **Ambientación para bar**. Diseñado por Melisa García. Buenos Aires, Argentina, 2010. Carrera de Licenciatura en Diseño de Interiores de la Universidad de Belgrano. Materia Diseño Orientado, cátedra Feltrup.
- N° 10. **Cell + led carpet para Land Rover LRX**. Diseñado por Lama Concept, www.lamaconcept.nl Foto: Land Rover.
- N° 11. **Fibra de lana**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 47 N° 12. **Materiales compuestos**. Realizada por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 48 a 50 N° 13 a 21. **Muestras materiales compuestos**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 51 N° 22. **Línea Granel. Contenedores**. Diseñado por Silo. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro de lana. Foto: INTI-Diseño Industrial. www.silofieltro.daportfolio.com
- N° 23. **Esferas de fieltro**. Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2007. Afieltrado artesanal, *blousse*, agujado. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 24. **Cuenco**. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 25. **Exploraciones con blousse**. Córdoba, Argentina, 2010. Pruebas realizadas en el Instituto de Diseño de la Universidad Católica de Córdoba. Foto: Marcela Coppari.

03. TECNOLOGÍAS Y PROCESOS PRODUCTIVOS

- 53 N° 01 Foto tomada del banco de imágenes www.sxc.hu. [Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2010].
- 56 a 59 N° 02 a 27. **Afieltrado artesanal**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 60 N° 28. **Lana de esquila**. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 29. **Cardado manual**. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 30. **Cardadora**. Taller "Nuevas aplicaciones para la fibra de lana". Escuela C.P.E.M 80. Chos Malal, Neuquén, Argentina, 2009. Cardado semiindustrial de lana local. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 31 a 33. **Prefieltros**. Taller "Nuevas aplicaciones para la fibra de lana". INTI Parque tecnológico Miguelete. Buenos Aires, Argentina, 2010. Actividad práctica. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 61 N° 34. **Muestra de posturas saludables**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010.
- 62 a 65 N° 35 a 42. **Afieltradoras semiindustriales**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010.
- 66 N° 43. **Muestra**. Realizada por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 44 y 45. **Herramientas de medición para afieltrar**. Diseñadas por Mariana La Nasa y María Emilia Pezzati. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
- 68 N° 46 y 47. **Muestras Terminaciones**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 48. **Mural, Día Internacional del fieltro 2009**. Diseñado por Evelyn Bendjeskov y alumnos. Buenos Aires, Argentina, 2009. Combinación técnica húmeda y agujado. Foto: INTI-Diseño Industrial.

- 69 N° 49 y 50. **Paleta de colores y tapiz "Bosque encantado"**. Diseñado por Manos del Uruguay. Montevideo, Uruguay, 2009. Afieltrado artesanal, técnica húmeda. www.manos.com.uy Foto: Manos del Uruguay.
N° 51 y 52. **Muestras Terminaciones**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 70 N° 53 a 58. **Costuras, uniones y bordes**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- 71 N° 59. **Bless you**. Diseñado y realizado por Louise Campbell. Dinamarca, 1999. Fieltro industrial. www.louisecampbell.com. Foto: Erik Brahl.
N° 60. **Calado**. Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.

04. PRODUCTOS

- 73 N° 01. **Prince Chair**. Diseñado por Louise Campbell y realizado por HAY. Dinamarca, 1999. Fieltro industrial y neoprene. www.louisecampbell.com. Foto: Erik Brahl.
- 74 N° 02. **Confort**. Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro técnica húmeda y agujado sin uniones. Foto: Altana Films.
N° 03. **Botas**. Diseñadas por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2008. Afieltrado artesanal. Técnica húmeda y agujado. Foto: INTI Diseño-Industrial.
N° 04. **Encastre Puna**. Diseñado por Planar Objetos, Ana Lisa y Kom. Buenos Aires, Argentina, 2010. Juego de encastre de doble funcionalidad con el escenario de la Puna del Norte argentino. Realizado en fieltro de lana ovina estampado con tintas al agua. www.planarweb.com.ar. Foto: Planar.
N° 05. **Teatro Nijverdal**. Diseñado por Claudy Jongstra, arquitecto Claus en Kaan. Hellendoorn, Holanda, 2007. www.claudyjongstra.com
N° 06. **Bolso Miau**. Diseñado por Manos del Uruguay. Montevideo, Uruguay 2008. Afieltrado artesanal, confeccionado con forro interior y asas de cuero. www.manos.com.uy Foto: Manos del Uruguay
N° 07. **Usos industriales**. Productos facilitados por Fieltros Argentinos S.A. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI Diseño-Industrial.
- 75 N° 08. **Eggflat**. Diseñado por Josh Jakus. Berkeley, Estados Unidos. www.joshjakus.com
N° 09 y 10. **Funda para almohadón y tría da apoya pava**. La misma se promueve el reuso de materiales textiles para su relleno. Diseñado por Planar Objetos. Buenos Aires, Argentina, 2009 Fieltro industrial y estampado con tintas al agua. www.planarweb.com.ar. Foto: WATIO.
- 76 N° 11. **Floor perch**. Mesa de café, revistero y puff al mismo tiempo de fieltro industrial y aluminio. Diseñado por Mickus Projects. California, Estados Unidos, 2008. www.mickusprojects.com. Foto: Mickus Projects.
N° 12. **Malabar Thonnet**. Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2008. Afieltrado artesanal. Foto: Evelyn Bendjeskov y Marina Ojea.
N° 13. **Línea Granel. Lapicero**. Diseñado por Silo. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro de lana. www.silofieltro.daportfolio.com. Foto: Silo.
N° 14. **Llaveros**. Diseñados por Hey Sign y realizado por Textil Cut. Troqueles de fieltro industrial. www.hey-sign.de / www.textilcut.de Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 15. **Potencia**. Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2010. Afieltrado artesanal. Foto: Evelyn Bendjeskov.
- 77 N° 16. **Cartera**. Diseñada y realizada por Claudia Ortega, OGA Objetos con Huella. Buenos Aires, Argentina, 2009. Cartera de fieltro industrial. www.edicodesign.com.ar/oga/home.htm. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 17. **Mamuschka**. Diseñado por Planar Objetos. Buenos Aires, Argentina, 2008. Set de bolso, cartera y monedero. www.planarweb.com.ar. Foto: WATIO.
N° 18. **Sombrero**. Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Afieltrado artesanal. Buenos Aires, Argentina, 2009. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 19. **Pollera Suecia**. Diseñada por Manos del Uruguay. Montevideo, Uruguay, 2007. Afieltrado artesanal. www.manos.com.uy. Foto: Manos del Uruguay.
- 78 N° 20. **Usos industriales**. Productos facilitados por Fieltros Argentinos S.A. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.

- 78 N° 21. **Plantillas**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Afieltrado artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 22. **Botas**. Diseñadas y realizadas por Oveja Llena, objetos en fieltro. Buenos Aires, Argentina, 2009. Afieltrado artesanal. Foto: Oveja Llena.
- 79 N° 23. **Biblioteca Pública en Amsterdam**. Diseñado por Claudy Jongstra, arquitecto Jo-Coenen & Co Architecten. Amsterdam, Holanda, 2007. www.claudyjongstra.com
- 80 N° 24. **Teatro Nijverdal**. Diseñado por Claudy Jongstra, arquitecto Claus en Kaan. Hellendoorn, Holanda, 2007. www.claudyjongstra.com
- 81 N° 25. **Rocas de fieltro**. Diseñadas por Stephanie Forsythe y Todd MacAllen, producidas por Molo Design. Canadá, 2005. Para realizar estas rocas se utilizan los descartes de la fabricación de discos de pulido de fieltro de lana. Foto: Molo Design.

05. DISEÑO

- 84 N° 01. **Manos del Uruguay**. Montevideo, Uruguay 2008. www.manos.com.uy. Fotos: Manos del Uruguay
- 87 N° 02. **Confort**. Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina. 2010. Fieltró técnica húmeda y agujado sin uniones. Foto: Altana Films.
- N° 03. **Packaging para reutilizar**. Diseñado y realizado por Oveja Llena, objetos en fieltro. Buenos Aires, Argentina. Sobres de algodón con cierre estampado con tintas al agua. www.ovejallena.com.ar. Foto: Oveja Llena.
- N° 04. **Etiqueta en estuche para vino**. Diseñada por Ayelén Allende y Carla Golbek. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
- 89 N° 05. **Relief Chair**. Silla. Diseñado por Mickus Projects. California, Estados Unidos, 2009. www.mickus-projects.com. Foto: Mickus Projects.
- 92 N° 06. **Cartera**. Taller "Nuevas aplicaciones para la fibra de lana". INTI Parque tecnológico Miguelete. Buenos Aires, Argentina, 2010. Actividad práctica. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 07. **Morral**. Diseñado por Mauro Bianucci, Carga Bags. Buenos Aires, Argentina, 2007. Fieltró industrial, cuero y avíos de metal. www.cargabags.com. Foto: Gustavo Pfaffendorf.
- N° 08. **Bolso**. Diseñado por Mauro Bianucci, Carga Bags. Buenos Aires, Argentina, 2006. Fieltró industrial, cuero y avíos de metal. www.cargabags.com. Foto: María Mayer.
- N° 09. **Cartera**. Diseñada y realizada por Claudia Ortega, OGA Objetos con Huella. Buenos Aires, Argentina, 2009. Cartera de fieltro industrial con descarte del proceso de troquelado de cuero. www.edicodesign.com.ar/oga/home.htm. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 10. **Cartera**. Diseñada y realizada por Claudia Ortega, OGA Objetos con Huella. Buenos Aires, Argentina, 2009. Cartera de fieltro industrial. www.edicodesign.com.ar/oga/home.htm. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 11. **Cartera gruesa con bolas de fieltro**. Diseñada por Celia Mikkelsen, ArteFieltrós. Buenos Aires, Argentina 2010. Afieltrado artesanal. www.artefieltrós.com. Foto: ArteFieltrós.
- N° 12. **Mamuschka**. Diseñada por Planar Objetos. Buenos Aires, Argentina, 2008. Set de bolso, cartera y monedero. www.planarweb.com.ar. Foto: WATIO.
- N° 13. **Bolso Miau**. Diseñado por Manos del Uruguay. Montevideo, Uruguay, 2008. Afieltrado artesanal, confeccionado con forro interior y asas de cuero. www.manos.com.uy. Foto: Manos del Uruguay.
- N° 14. **Cartera**. Taller "Nuevas aplicaciones para la fibra de lana". Municipio de Quilmes. Diseñada por Stella Grandi. Buenos Aires, Argentina, 2009. Actividad práctica. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 15. **Bolso**. Diseñado por Woolfelt by pinic. Buenos Aires, Argentina, 2008. Fieltró industrial estampado. www.woolfeltbypinic.com. Foto: Woolfelt by pinic.
- N° 16. **Monedero**. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 17. **Funda para notebook**. Diseñada y realizada por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2009. Fieltró artesanal, dibujos generados por hilado de alpaca y descarte de pelos de alfombra de lana, teñido artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.
- N° 18. **Cartera con pirinchos coloridos**. Diseñada por Celia Mikkelsen, ArteFieltrós. Buenos Aires, Argentina, 2010. Afieltrado artesanal. www.artefieltrós.com. Foto: ArteFieltrós.
- N° 19. **Bolso Miau**. Diseñado por Manos del Uruguay. Montevideo, Uruguay 2008. Afieltrado artesanal, confeccionado con forro interior y asas de cuero. www.manos.com.uy. Foto: Manos del Uruguay.

- 92 N° 20. **Cartera**. Diseñada y realizada por Cecilia Dorado. Buenos Aires, Argentina, 2009. Fieltro artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 21. **Cartera. Serie gualicho**. Diseñada por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2007. Afieltrado artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.

06. MORFOLOGÍA

- 98 N° 01 a 05. Fotos tomadas del banco de imágenes www.sxc.hu. [Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2010].
99 N° 06. **Atardecer en San Luis**. Foto: Cecilia Dorado.
N° 07. **Flores**. Foto: Tomás Benasso.
N° 08 y 09. **Purmamarca y Salinas Grandes**. Foto: Cecilia Dorado.
100 N° 10 y 11. **Muestras textura, opacidad y transparencia**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 12. **Airbus**. Diseñado por Lama Concept, www.lamaconcept.nl. Foto: Airbus France.
101 N° 13. **Bolso**. Diseñado por Mauro Bianucci, Carga Bags. Buenos Aires, Argentina, 2006. Fieltro industrial, cuero y avíos de metal. www.cargabags.com. Foto: María Mayer.
102 N° 14. **UM carry**. Diseñado por Josh Jakus. Berkeley, Estados Unidos. www.joshjakus.com
103 N° 15. **Little Field of Flowers**. Diseñada por Studio Tord Boontje y realizada por Nani Marquina. Alfombra tejida a mano con fieltro industrial teñido. España, 2006. www.tordboontje.com. Foto: Albert Font.
104 N° 16. **Base de descanso atardecer**. Diseñada por Victoria Yoguel. Buenos Aires, Argentina, 2010. Carrera de Diseño Textil de la FADU-UBA. Materia Diseño y Producción textil, cátedra Nirino. Foto: Pedro Conalbi.
N° 17. **Alfombra caracola**. Diseñada por Victoria Yoguel. Buenos Aires, Argentina, 2010. Carrera de Diseño Textil de la FADU-UBA. Materia Diseño y Producción textil, cátedra Nirino. Foto: Pedro Conalbi.
N° 18 y 19. **Muestras**. Realizadas por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
105 N° 20. **Rocas de fieltro**. Diseñadas por Stephanie Forsythe y Todd MacAllen, producidas por Molo Design. Canadá, 2005. Para realizar estas rocas se utilizan los descartes de la fabricación de discos de pulido de fieltro de lana. Foto: Molo Design. www.molodesign.com

07. CONSTRUCCIÓN COLECTIVA

- 108 N° 01. **Taller en Sede Central del INTI**. Buenos Aires, Argentina, 2008. Foto: INTI-Diseño Industrial.
109 N° 02. **Blog Objeto Fieltro**. Buenos Aires, Argentina, 2014.
110 N° 03. **Taller en Municipio de Quilmes**. Buenos Aires, Argentina, 2009. Foto: INTI-Diseño Industrial.
112 N° 04 y 05. **Taller en Chos Malal**. Neuquén, Argentina, 2009. Foto: INTI-Diseño Industrial.
113 N° 06. **Taller en Chos Malal**. Neuquén, Argentina, 2009. Foto: INTI-Diseño Industrial.
114 N° 07. **Taller en San Fernando del Valle de Catamarca**. Catamarca, Argentina, 2009. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 08 y 09. **Predio II Encuentro Nacional de Hilanderos y Tejedores**. Catamarca, Argentina, 2009. Foto: INTI-Diseño Industrial.
115 N° 10. **Taller en Belén**. Catamarca, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
116 N° 11. **Taller en Sede Central INTI**. Buenos Aires, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 12. **Taller en Sede INTI-Córdoba**. Córdoba, Argentina, 2010. Foto: INTI-Diseño Industrial.
N° 13. **Taller en San José de la Dormida**. Córdoba, Argentina, 2012. Foto: INTI-Diseño Industrial.
117 N° 14 a 16. **Taller en Pilca Viejo**. Río Negro, Argentina, 2011. Foto: INTI-Diseño Industrial.
118 N° 17 a 19. **Taller en Alfarcito**. Jujuy, Argentina, 2012. Foto: INTI-Diseño Industrial.
119 N° 20 y 21. **Taller en Curuzú Cuatiá**. Corrientes, Argentina, 2013. Foto: INTI-Diseño Industrial.
121 N° 22 a 25. **Formación de formadores en el diseño de productos de fieltro. Región Patagonia**. Río Negro, Argentina, 2013. Foto: INTI-Diseño Industrial.
124 N° 26. **Formación de formadores en el diseño de productos de fieltro.Región Patagonia**. Río Negro, Argentina, 2013. Foto: INTI-Diseño Industrial.

- 126 N° 27. **Ubicación geográfica de participantes.** Argentina, 2013.
 N° 28 y 29. **Productos para el mate y herramienta de medición para afieltrar.** Diseñadas por Mariana La Nasa y María Emilia Pezzati. Buenos Aires, Argentina, 2009. FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
 N° 30. **Banco matero.** Diseñado por Julián Ortiz y Walter Reiner. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
 N° 31. **Sistema para proteger y contener instrumentos.** Diseñado por Sofía Bonardi y Gabriela Levy. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
 N° 32. **Mobiliario modular.** Diseñado por Diego González King y Bianca Mozzon. Buenos Aires, Argentina, 2009. Carrera de Diseño Industrial de la FADU-UBA. Materia Diseño Industrial V, cátedra Galán.
 N° 33. **Estuches para vinos.** Diseñado por Ayelén Allende y Carla Golbek. Buenos Aires, Argentina,

CARÁTULAS

- 04 **Volúmenes.** Realizados por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro artesanal con volúmenes generados a partir de costuras. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 08 **Líneas y pliegues.** Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010. Afieltrado artesanal con hilado de alpaca para las líneas. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 10 **Alforzas.** Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro artesanal, alforzas realizadas por técnica de afieltrado. Teñido con anilinas. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 12 **Nuno.** Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2009. Afieltrado artesanal combinando fibras de lana con tejido de gasa. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 18 **Bordado.** Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2014. Fieltro semiindustrial, realizado con blousse. Bordado a mano con hilos de algodón. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 22 **Telaraña blanco y negro.** Diseñada por Victoria Yoguel. Buenos Aires, Argentina, 2010. Carrera de Diseño Textil de la FADU-UBA. Materia Diseño y Producción textil, cátedra Nirino. Foto: Pedro Conalbi.
 36 **Piezas 3D.** Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010. Generación de volúmenes mediante moldes y prototipo de máquina afieltradora. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 52 **Serie Jacarandá.** Diseñado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2008/09. Técnica húmeda. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 72 **Alfombra caracolita.** Diseñada por Victoria Yoguel. Buenos Aires, Argentina, 2010. Carrera de Diseño Textil de la FADU-UBA. Materia Diseño y Producción textil, cátedra Nirino. Foto: Pedro Conalbi.
 82 **Cuenco.** Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010. Volúmenes sobre la superficie mediante moldes y prototipo de máquina afieltradora. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 94 **Serie Gualicho.** Diseñado y realizado por Evelyn Bendjeskov. Buenos Aires, Argentina, 2007. Afieltrado artesanal. Foto: Evelyn Bendjeskov.
 106 **Funda.** Diseñado y realizado por Raquel Ariza. Buenos Aires, Argentina, 2010. Fieltro artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 128 **Colores.** Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2009. Muestra afieltrada con descartes de lana hilada del tejido realizado en la fábrica de alfombras de Catamarca. Foto: INTI-Diseño Industrial.
 134 **Intervención sobre fieltro industrial.** Realizado por INTI-Diseño Industrial. Buenos Aires, Argentina, 2009. Fieltro industrial teñido y calado. Foto: INTI-Diseño Industrial.

TAPA

Círculos. Realizado por Cecilia Dorado. Buenos Aires, Argentina, 2010. Pliegues en forma de círculos, afieltrado artesanal. Foto: INTI-Diseño Industrial.

CITAS

01. DISEÑO Y DESARROLLO LOCAL

- Elkington, John. *Cannibals with Forks: The triple bottom line of 21st century business*. Oxford, UK: Capstone Publishing, 1997.
- Tischner, Ursula y Charter, Martin. *Sustainable product design, Sustainable solutions: developing products and services for the future*. Londres : Greenleaf, 2001. ISBN 1874719365. P.118, 120-121.
- Tischner, Ursula, Schmincke Eva, Rubik Frieder. y Prösler Martin. *How to do EcoDesign? A Guide for Environmentally and Economically Sound Design*. Frankfurt a.M., 2000.
- United Nations Environment Programme. *Life Cycle Management: A Business Guide to Sustainability*. UNEP, 2007. ISBN 978-92-807-27772-2. P. 12. Disponible en: www.unep.org/pdf/dtie/DTI0889PA.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. *Diseño para la Sostenibilidad : Un enfoque práctico para economías en desarrollo*. PNUMA, 2007. 128 p. ISBN: 978-92-807-2915-3. P. 66-67, 111-115. Disponible en: www.d4s-de.org

02. UN MATERIAL NOBLE

- Bigorra Llobet, Pedro. *Tintura y acabados: el ramo del agua*. En: *Temas tratados en el primer ciclo de conferencias sobre Proceso Textil de la Lana*. Vol 4. Barcelona, 1965. 53p.
- Hollen, Norma, Saddler, Jane y Langford, Anna. *Introducción a los textiles*. 5a ed. México : Grupo Noriega Editores, 1992. P. 14 - P. 33
- Maluf, Eraldo y Kolbe, Wolfgang. *Datos técnicos para la industria textil*. 2a ed. rev. y ampl. San Pablo : Instituto de Investigación Tecnológica del Estado de San Pablo : Asociación Brasileira de la Industria Textil y de la Confección, 2003. P. 2
- Manzini, Ezio. *La materia de la invención: materiales y proyectos*. Barcelona : CEAC, 1986. P 80-81. ISBN 978-8432956218.
- Perinat, María de. *Las fibras naturales de origen animal III*. Cap. 5. *Tecnología de la confección textil*. EDYM, 2007. ISBN 978-84-88615-10-7.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). *De qué está hecha la lana y principales características textiles* [en línea]. [Fecha de consulta: 08 noviembre de 2010]. Disponible en: www.inta.gov.ar/ Desarrollo y evaluación de una metodología de esquila desmanada secuencial en ovinos [en línea]. [Fecha de consulta: 30 marzo 2010]. Disponible en: www.inta.gov.ar/chubut/info/documentos/lana/eds_t.htm
- Prolana. *Manual de acondicionamiento de lanas* [en línea]. 2006. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2010]. Disponible en: www.prolana.gov.ar. P. 13

03. TECNOLOGÍAS Y PROCESOS PRODUCTIVOS

- Johnson, N.A.G. y Russell, I.M. *Advances in wool technology : woodhead publishing in textiles*, 2009, n°72. ISBN 978-1-84569-332-9. P 138.

05. DISEÑO

- Becerra, P y Cervini, A. *En torno al producto, diseño estratégico e innovación PYME en la Ciudad de Buenos Aire*, IMDI-CMD, Buenos Aires, 2005. P. 25-31
- Kotler, P. y Armstrong, G. *Mercadotecnia*. México: Prentice-Hall, 1996. 6a ed. 826 p. ISBN 968-880-590-4. P 326

Diseño y creatividad 3. Análisis diacrónico y sincrónico. [en línea]. [Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2010]. Disponible en: http://disenoycreatividad3.blogspot.com/2010/06/diacronicosincronicoproyeccion_14.html

06. MORFOLOGÍA

Mastandrea, María. Telar Mapuche. Buenos Aires : Guadal, 2007. P. 35.

Wolf, K. L. y Kuhn, D. Forma y simetría. Buenos Aires : EUDEBA, 1959. P. 9 -15, 30-35.

07. CONSTRUCCIÓN COLECTIVA

Litwin, Edith. La educación a distancia, temas para el debate en una nueva agenda educativa. Amorrortu editores, 2000. P 12

BIBLIOGRAFÍA

- Ariza, Raquel y Ramírez, Rodrigo. Herramientas para mejorar la gestión del diseño en PyMES. Buenos Aires : INTI-Programa de Diseño, 2007.
- Ariza, Raquel, Shakespear, Ronald y Kogan, Hugo, et al. El diseño en la cadena de valor. Buenos Aires : CommTools, 2007. 84 p. ISBN 978-987-1262-09-0
- Ariza, Raquel y Yoguel, Victoria. Anteproyecto: Desarrollo sustentable: Oportunidades de agregar valor a la cadena lanera. Buenos Aires : INTI-Programa de Diseño, 2007. 41 p.
- Arnheim, Rudolf. Arte y percepción visual: Psicología del ojo creador. Madrid : Alianza, 1997. ISBN 84-206-7003-0.
- Becerra, Paulina y Cervini, Analía. Entorno al producto: diseño estratégico e innovación Pyme en la Ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires : CMD : IMDI, 2005.
- Beillerot, Jacky. La formación de Formadores. Colección Formación de Formadores. Buenos Aires: Co- edición: Novedades Educativas- UBA, 2006.
- Best, Kathryn. Management del diseño: estrategia, proceso y práctica de la gestión del diseño. Barcelona : Parramón, 2007. 215 p. ISBN 978-84-342-3270-9.
- Brown, Susan, Dent, Andrew and Martens, Christine, et al. Fashioning felt. New York : Cooper-Hewitt, National Design Museum, 2009. 138 p. ISBN 978-0-910503-89-1.
- Camilloni, Alicia; Litwin, Edith, et al. Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos Aires: Paidós, 2008.
- Colom Cañellas, Antonio J.; Sarramona i López, Jaume. Educación No Formal. Madrid: Editorial Ariel, 1998.
- Csiro, Ian M. Russell. Wool as a natural renewable fibre. En: Advances in wool technology. Editado por Johnson, Nigel A. G. y Russell, Ian M. Cambridge : The Textile Institute : Woodhead Published Limited, 2009, cap.3. (Woodhead Publishing in Textiles ; 72)
- Csiro, Ron D. Enhancing wool products using nanotechnology. En: Advances in wool technology. Editado por Johnson, Nigel A. G. y Russell, Ian M. Cambridge : The Textile Institute : Woodhead Published Limited, 2009, cap.10. (Woodhead Publishing in Textiles ; 72).
- Doberti, Roberto. Especialidades. Buenos Aires : Ed. Infinito, 2008. 320 p.
- Ferry, Gilles. Pedagogía de la formación. Colección Formación de Formadores. Buenos Aires: Co- edición: Novedades Educativas- UBA, 2004.
- Finn, Niall y Csiro, Raymon W. Advances in the manufacture of nonwoven wool. En: Advances in wool technology. Editado por Johnson, Nigel A. G. y Russell, Ian M. Cambridge : The Textile Institute : Woodhead Published Limited, 2009, cap.6. (Woodhead Publishing in Textiles ; 72).
- Fundación Prodintec. Diseño industrial: guía metodológica Prédica. Asturias : Fundación Prédica, 2006.
- Fundación COTEC. Diseño e innovación: la gestión del diseño en la empresa. Madrid : COTEC, 2008.
- Garófalo, Juan y Marino, Patricia. Fibras textiles argentinas. Buenos Aires : INTI-Centro de Investigaciones Textiles, 1981.
- Hollen, Norma, Saddler, Jane y Langford, Anna. Introducción a los textiles. 5a ed. México : Grupo Noriega Editores, 1992. 359 p.
- INTI-Programa de Diseño. Herramientas de diseño para Pymes del sector muebles. Buenos Aires : INTI Programa de Diseño : ASORA, 2009. Fasc. 1 al 6.
- Instituto Nacional de la Propiedad Industrial. Servicio de búsqueda de antecedentes. Máquina afieldadora: patentes nacionales e internacionales. Buenos Aires : INPI, 2009.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Plan estratégico del INTI. Elaborado sobre la reflexión y los aportes de centenares de trabajadores del Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Buenos Aires : INTI, 2008. 40 p.
- Ivañez Gimeno, José M. La gestión del diseño en la empresa. Madrid : Mc.Graw-Hill, 2000. 473 p. ISBN 84-481-2836-2.
- Johnson, Jorie. Feltmaking and wool magic: contemporary techniques and beautiful projects. 3a ed. Quarry Books, 2006. ISBN 978-1592532759.
- Kotler, P. Y Armstrong, G. Mercadotecnia. México : Prentice-Hall, 1996. 6a ed. 826 p. ISBN 968-880-590-4.
- Lidwell, W., Holden, K. y Butler, J. Principios universales de diseño. Barcelona : Blume, 2005. 215 p. ISBN 978-84-8076-532-9.
- Litwin Edith. La educación a distancia, temas para el debate en una nueva agenda educativa. Amorrortu editores, 2000.
- Link, Pablo. Lavadero de lana. Buenos Aires, 1948.

- Maluf, Eraldo y Wolfgang, Kolbe, Datos técnicos para la industria textil. 2a ed. rev. y ampl. San Pablo : Instituto de Investigación Tecnológica del Estado de San Pablo : Asociación Brasileira de la Industria Textil y de la Confección, 2003.
- Manzini, Ezio. Artefactos: hacia una ecología del ambiente artificial. Madrid : Celeste Ediciones, 1992. 206 p. ISBN 84-87553-24-9
- Martínez, Enrique. Hacer donde no hay. La construcción de tejido industrial en las regiones pobres del país. Buenos Aires : INTI, 2010. Debates para honrar el Bicentenario, 3. 24 p. 96774-82-7.
- Miao, M. Hight-performance wool blends. En: Advances in wool technology. Editado por Johnson, Nigel A. G. Y Russell, Ian M. Cambridge : The Textile Institute : Woodhead Published Limited, 2009, cap.12. (Woodhead Publishing in Textiles ; 72).
- Plan de Competitividad de la Empresa Valenciana. Mapa de producto. Valencia : PCEV, 2006. 60 p. ISBN 978-84-611-5500-2.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Diseño para la Sostenibilidad: un enfoque práctico para economías en desarrollo. PNUMA, 2007. 128 p. ISBN: 978-92-807-2915-3. Disponible en: www.d4s-de.org
- Quarante, Danielle. Diseño industrial 2: Elementos básicos. Barcelona : Centro Internacional de Investigación y Aplicaciones de la Comunicación, 1992. 228 p.
- Rupérez, José Ángel. Apuntes para la sostenibilidad N° 2: Ecodiseño, necesidad social y oportunidad empresarial. Fundación Ecología y Desarrollo, 2008. Disponible en: http://archivo.ecodes.org/pages/publicaciones/archivos/apuntes_sostenibilidad/n2.pdf
- Santos, Lidia. El aprendizaje en el adulto. Buenos Aires: Ediciones UBA, 2000
- Scott, Robert G. Fundamentos del diseño. México D.F. : Ed. Limusa, 2002. ISBN 968-18-3322-8.
- Tellier-Loumagne, Françoise. The art of felt: inspirational designs, textures and surfaces. Londres : Thames & Hudson, 2009. 309 p. ISBN 978-0-500-28731-6.
- Thompson, Rob. Manufacturing processes for design professionals. Londres : Thames & Hudson, 2007. 528 p. ISBN 978-0-500-51375-0.
- Tonelli, Luigi. Tecnología textil. Fibras textiles: hilatura. Barcelona : Editorial Científico Médica, 1952.
- Ulrich, K y Eppinger, S. Diseño y desarrollo de productos. México : Mc.Graw-Hill, 2004. 406 p. ISBN 978-970-10-6936-3.
- United Nations Environment Programme. Design for sustainability: a step-by-step approach. UNEP, 2009. ISBN 92-807-2711-7. Disponible en: www.d4s-sbs.org
- Viladás, Xénia. Diseño rentable: diez temas a debate. Barcelona : Index Book. 213 p. ISBN 978-84-96774-82-7.
- Víñolas Marlet, Joaquim. Diseño Ecológico: hacia un diseño y una producción en armonía con la naturaleza. Art Blume : 2005. ISBN 84-95939-08-8.
- White, Chistine. Uniquely felt. North Adams: Storey Publishing, 2007. 331 p. ISBN 978-1-58017-673-6.

Cortes de precisión [en línea]. [Fecha de consulta: 16 noviembre 2010].

Disponible en: www.cortesdeprecision.com.ar

Ecodesign: a promising approach to sustainable production and consumption. [Fecha de consulta 10 de diciembre de 2010]. Disponible en: www.ivt.ntnu.no/ipm/und/fag/TMM4145/ecodesign/theory/theory_frames.htm

EcoHabitat [en línea]. [Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2010].

Disponible en: www.ecohabitat.org/index.html

International Wool Textile Organisation. Lana: cambie a un ambiente más sano y más seguro [en línea]. [Fecha de consulta: 09 noviembre 2010]. Disponible en: www.iwto.org

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). De qué está hecha la lana y principales características textiles [en línea]. [Fecha de consulta: 08 noviembre de 2010]. Disponible en: www.inta.gov.ar

Nangong Zhongbang Wool Felt. [en línea]. [Fecha de consulta: 17 noviembre 2010].

Disponible en: www.hifelt.com

Prolana. Manual de acondicionamiento de lanas [en línea]. 2006. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2010]. Disponible en: www.prolana.gov.ar

Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de enero de 2011]. Disponible en: <http://rae.es/rae.html>

Sheep Wool Insulation [en línea]. [Fecha de consulta: 14 diciembre de 2010].

Disponible en: www.sheepwoolinsulation.ie

Vereinigte Filzfabriken AG. [en línea]. [Fecha de consulta: 17 noviembre 2010]. Disponible en: www.vfg.de

DATOS ÚTILES

FIELTROS INDUSTRIALES

- » **AS – fieltros industriales S.A**
Avenida Triunvirato 2948 - (1879)
Quilmes, Buenos Aires.
+54 (011) 4250-2630
fieltrosindustriales@hotmail.com
- » **Fieltros Argentinos S.A**
Monroe 5702 - (1431)
Capital Federal, Buenos Aires
+54 (011) 4523-4053
fieltros@fieltrosarg.com.ar
- » **Fieltro Pol.**
Juan B. Justo 3226 - (1702)
Ciudadela, Buenos Aires.
+54 (011) 4647-2008
fieltropol@hotmail.com
www.fieltropol.com.ar

VELLÓN DE LANA

- » **MiLana**
Av Scalabrini Ortiz 1062
Capital Federal, Buenos Aires
+54 (011) 4772-0898 / 4777-1346
4778-1777
- » **Hilarte**
Av Scalabrini Ortiz 966
Capital Federal, Buenos Aires
+54 (011) 4776-1467 / 4774-9672
- » **Lanas Naturales**
Av. Scalabrini Ortiz 926
Capital Federal, Buenos Aires.
+54(011) 4778- 1698
- » **Miguel Alberto Morales**
Trelew, Chubut
+54 (0280)154666970
miguelmorales_2000@hotmail.com
- » **Señales del Sur**
Fanny Newbery 361,
Bariloche, Río Negro.
+54 (0294) 4420194 / 154597743
maribadel@hotmail.com
- » **Gustavo Telesca**
Av. Santa Fe 2597 piso 1
Capital Federal, Buenos Aires.
+54 (011) 1558471664
gustavotelesca@fibertel.com.ar
- » **Lanas de la Patagonia**
Pasteur 609,
Capital Federal, Buenos Aires
+54 (011) 4952-8089
- » **Cooperativa Lavalan**
Lavadero de lana
Conesa 1727, Piñero
Avellaneda, Gran Buenos Aires.
+54 (011) 4878-0062
lavalan@lavalan.com.ar
- » **Cooperativa de Productores Laneros Limitada CO PRO LAN**
Rodríguez Peña 850.
Curuzú Cuatiá, Corrientes.
+54 (03774) 424173

PÁGINAS WEBS

INSTITUCIONES, ORGANIZACIONES, ASOCIACIONES

- » Ministerio de Industria: www.industria.gob.ar
- » Ministerio de Desarrollo Social: www.desarrollosocial.gov.ar
- » Instituto Nacional de Tecnología Industrial INTI: www.inti.gob.ar
- » Blog objeto fieltro: objetofieltro.blogs.inti.gob.ar
- » Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA: www.inta.gov.ar
- » Instituto Nacional de la Propiedad Industrial INPI: www.inpi.gov.ar
- » Prolana: www.prolana.gov.ar
- » International Wool Textile Organisation IWTO: www.iwto.org
- » Australian Merino Wool Industry: www.wool.com
- » Felt United: www.feltunited.com
- » Fashioning felt: exhibitions.cooperhewitt.org/Fashioning-Felt
- » Fine Fiber Press & Studio: www.finefiberpress.com
- » Año internacional de las fibras naturales: www.naturalfibres2009.org/es/index.html
- » Material Connexion: www.materialconnexion.com
- » Cátedra galán, FADU-UBA: www.catedragalan.com.ar - www.tallergalan.com.ar
- » Centro de Artes Aplicadas y Diseño Bendjeskov: www.evelynbendjeskov.com.ar
- » International Feltmakers Association: www.feltmakers.com
- » Agency for Sustainable Design Cologne: www.econcept.org
- » Centre for Sustainable Design, University for the Creative Arts: www.cfsd.org.uk
- » Federación Lanera Argentina: www.flasite.com

PRODUCTOS

- » Andoo jp: www.andoo.jp
- » Anne Kyyrö Quinn: www.annekyyroquinn.com
- » Carga: www.cargabags.com
- » Claudy Jongstra: www.claudyjongstra.com
- » EDICO: www.edicodesign.com.ar/oga/home.htm
- » Felt Studio: www.feltstudio.com
- » Fielros Celia Mikkelsen: www.artefielros.com
- » Josh Jakus: www.joshjakus.com
- » Hey-Sign: www.hey-sign.de
- » Lama: www.lamaconcept.nl
- » Louise Campbell: www.louisecampbell.com
- » Manos del Uruguay: www.manos.com.uy
- » Mickus Projects: www.mickusprojects.com
- » Molo: www.molodesign.com
- » M&K Filze GmbH: www.filzfabrik.de
- » Oveja Llena: www.ovejallena.com.ar
- » Planar Objetos: www.planarweb.com.ar
- » Silo: www.silofieltro.daportfolio.com
- » Termofitex: www.termofitex.com
- » Tord Boontje: www.tordboontje.com
- » Vereinigte Filzfabriken AG: www.vfg.de
- » Woolfelt: www.woolfeltbypinc.com

INTI-DISEÑO INDUSTRIAL. ASOCIADOS

PROMOTORES

- » Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI)
- » Ministerio de la Producción del Gobierno de la Pampa
- » Ministerio de Desarrollo Social de la Nación - Programa Mi Pueblo
- » Secretaría de Cultura de la Nación
- » Unión Industrial Argentina (UIA)
- » Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA)
- » Instituto de Desarrollo Comercial de Mendoza (IDC)
- » Universidad Nacional de Mar del Plata Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño (UNMDP-FAUD)
- » Universidad Nacional de San Juan Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño (UNSJ-FAUD)
- » Asociación de Diseñadores en Comunicación Visual de la Provincia de Buenos Aires (ADCV)
- » José M. Alladio e hijos S.A.
- » Colección SACIF
- » Egidio Valentín Giuliani S.A.

BENEFACTORES

- » INTA. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar
- » Universidad Nacional de La Plata Facultad de Bellas Artes (UNLP-FBA)
- » Red Académica Argentina de Carreras de Diseño en las Universidades Nacionales (DISUR)
- » Consumidores Libres
- » Belluccia, Raúl
- » Bernatene, Rosario
- » Blanco, Ricardo
- » Canale, Guillermo
- » Di Bartolo, Carmelo
- » Fontana, Rubén
- » Galán, María Beatriz
- » Hiba, Juan Carlos
- » Kogan, Hugo
- » Lebediker, Adrián
- » Leiro, Reinaldo
- » Memelsdorff, Frank
- » Muñoz, Patricia
- » Olavarría, Martín
- » Pattini, Andrea
- » Rey, José
- » Simonetti, Eduardo
- » Viladàs, Xènia
- » Yoguel, Gabriel

ADHERENTES

- » Universidad Nacional de Misiones / Facultad de Arte y Diseño
- » Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires (BaDiseño)
- » Municipalidad de Chos Malal
- » Defensoría del Pueblo. Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- » Asociación Civil para la Difusión de la Creatividad en el Diseño
- » Cohan, Adrián
- » Legaria, Hugo

» *Para consultas*
INTI-Diseño Industrial

(54 11) 4724 6387
diseno@inti.gob.ar

Se permite el uso de esta obra bajo los términos de una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>)

cc by-nc-nd incluye los siguientes elementos:

by - Se debe dar crédito al creador

nc -Sólo se permiten usos no comerciales de la obra

nd- No se permiten derivados o adaptaciones de la obra



El presente libro nos ofrece una perspectiva para la búsqueda de oportunidades en el diseño de productos mediante la técnica de afieltrado, que den respuesta a necesidades y construyan valor a partir de la potencialidad del material, más allá de los límites de la cadena lanera.

Presenta los resultados del trabajo realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) entre los años 2007 y 2014 y está pensado como un manual para que cada lector pueda elegir el tema de su interés y abordarlo sin la necesidad de seguir un orden cronológico de lectura. Estas actividades están siendo acompañadas por el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.

Los temas abordados son: diseño sustentable, propiedades del material, tecnologías y procesos productivos, ejemplos de productos, herramientas para el proceso de diseño y morfología. Además, comparte una reseña de las experiencias de trabajo en los talleres exploratorios realizados en diferentes regiones del país.

www.inti.gob.ar

0800 444 4004

consultas@inti.gob.ar



INTI



Ministerio de
Desarrollo Social
Presidencia de la Nación

Sede Central: Avenida General Paz 5445
B1650KNA San Martín, Buenos Aires, Argentina
Teléfono: (5411) 4724-6200/6300/6400

Sede Retiro: Leandro N. Alem 1067 7º piso
C1001AAF Capital Federal, Argentina
Teléfono: (5411) 4313-2130

ISBN 978-950-532-214-5