

**ESTUDIO DE LOS PROCESOS Y PRÁCTICAS  
DE  
OPTIMIZACIÓN  
EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA  
PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA DE LA  
CIUDAD DE CALI QUE USA COMO MATERIA  
PRIMA  
TEXTILES SINTÉTICOS  
DE ÚLTIMA GENERACIÓN PARA LA  
PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS.**

**Vanesa María Vélez Echeverry**

**Director de proyecto**  
Cristian David Chamorro

**Facultad de artes integradas**  
Departamento de diseño  
Programa académico de Diseño Industrial

**Universidad del Valle**  
**2014**



**ESTUDIO DE LOS PROCESOS Y PRÁCTICAS  
DE  
OPTIMIZACIÓN  
EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA  
PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA DE LA  
CIUDAD DE CALI QUE USA COMO MATERIA  
PRIMA  
TEXTILES SINTÉTICOS  
DE ÚLTIMA GENERACIÓN PARA LA  
PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS.**



**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO INDUSTRIAL**

**ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE GRADO**

La Estudiante VANESA MARÍA VÉLEZ ECHEVERRY Identificada con Cédula de ciudadanía número 38642885 de de Cali y código 200339582, presentó y aprobó su trabajo de grado titulado *"Estudios de los procesos y prácticas de optimización en la industria manufacturera de la pequeña y mediana empresa de la ciudad de Cali que usa como materia prima textiles sintéticos de última generación para la producción de bienes y servicios"*, el cual fue aprobado por el siguiente jurado evaluador:

Jurado Diseñador: Ángel Miguel Uribe Becerra  
Jurado Asesor: Hernán Felipe Silva  
Jurado Experto: Fred Albán

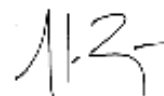
Para constancia de la anterior, se firma en la ciudad de Santiago de Cali, el 31 de marzo de 2014, según Acta 5-2014 del Comité del Programa.



**CRISTIAN DAVID CHAMORRO RODRÍGUEZ**  
Director del Proyecto del Proyecto



**PABLO ANDRÉS LARAMILLO ROMERO**  
Vo. Bo. Director del Programa Académico  
Diseño Industrial



**ANDRÉS REINA GUTIÉRREZ**  
Vo. Bo. Jefe  
Departamento de Diseño

Sandra P. Franco G.

Edificio 382 – Oficina 4028 – Ciudad Universitaria de Meléndez  
Telefax (57-2) 321 2375 – Apartado Aéreo 25360  
Santiago de Cali – Colombia  
programas.diseño@correounivalle.edu.co  
<http://diseño.univalle.edu.co/>



## Agradecimientos

Mi gratitud infinita hacia la mujer más amada que ha estado sin reservas y me ha dado todo en la vida Lucia Echeverry Franco. Corresponde mis agradecimientos amigos, familia, colegas y todas aquellas personas que directa o indirectamente me han acompañado en mi proceso de aprendizaje y quienes han contribuido con sus hechos y palabras para que fuera posible la realidad de este asunto mediante toda la carrera y durante este proyecto de grado.

Reconozco en este trabajo a mis compañeros de estudio y profesores que en el transcurso de la carrera me aportaron sus conocimientos y me brindaron las herramientas para seguir mi vocación profesional, como también reconozco el trabajo arduo de trabajadores y funcionarios del departamento de diseño. ¡Gracias!

Por último pero no menos importante hago un grato reconocimiento a personas que por su constancia y dirección se hace realidad este producto, mi director de proyecto Cristian D. Chamorro por su arraigo y orientación en este proceso, profesor Fred Albán, Mauricio Millán, quienes ofrecieron todo el tiempo y conocimiento necesario para que se culminara satisfactoriamente el proyecto.

Finalmente en todos estos seres esta Dios.  
¡Gracias Totales!

# CONTENIDO

|                                                                                                                                                                                                                      |    |                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------|-----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                  | 11 | <b>CAPÍTULO 2. ESTUDIOS DE CASO</b>                        | 102 |
| <b>CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                                | 12 | 2.1 CONCLUSIONES                                           | 140 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA                                                                                                                                                                                       | 12 | <b>CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE PROPUESTA</b>                 | 144 |
| 1.1.1 Justificación                                                                                                                                                                                                  | 12 | 3.1 Análisis de los resultados                             | 144 |
| 1.1.2 Formulación de la pregunta de investigación                                                                                                                                                                    | 14 | 3.2 Reestructuración conceptual del modelo de optimización | 163 |
| 1.2 OBJETIVOS                                                                                                                                                                                                        | 14 | <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                        | 169 |
| 1.2.1 Objetivo General                                                                                                                                                                                               | 14 | <b>ANEXOS</b>                                              | 173 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos                                                                                                                                                                                          | 14 |                                                            |     |
| 1.3 ESTRATEGIA METODOLÓGICA                                                                                                                                                                                          | 15 |                                                            |     |
| 1.3.1 Muestra                                                                                                                                                                                                        | 15 |                                                            |     |
| 1.3.2 Método                                                                                                                                                                                                         | 15 |                                                            |     |
| 1.4 MARCOS DE REFERENCIA                                                                                                                                                                                             | 17 |                                                            |     |
| 1.4.1 Marco Teórico Conceptual                                                                                                                                                                                       | 17 |                                                            |     |
| 1.4.2 Marco de Referencia Contextual. Desarrollo de la industria textil colombiana: desempeño productivo y económico del sector manufacturero del Valle del Cauca que requiere textiles para su desarrollo comercial | 73 |                                                            |     |

## Lista de Gráficos

Gráfico No.1. Productos con mayor participación porcentual dentro del valor producido por el sector de otros productos textiles, 2008. [En línea] Consultado: [28, septiembre, 2013] Disponible en: [anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones 2011/pag110](http://anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones 2011/pag110)

Gráfico No.2. Producción industrial por departamentos sector de otros productos textiles (2008). p. 110. [En línea] Disponible en: [anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones 2011](http://anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones 2011)

Gráfico No.3. Principales orígenes de las importaciones colombianas del sector de hilados, tejidos y acabados textiles.

## Lista de Diagramas

Diagrama No.1. Etapas del desarrollo técnico según las teorías de Sócrates, Dessauer y Sennett

Diagrama No.2. Poder del Conjunto Técnico

Diagrama No. 3. Estructura simplificada de la cadena textil.

Diagrama No. 4. Índices de producción y ventas del sector textiles

Diagrama No. 5. Sectores industriales con mayor crecimiento para el año 2011

Diagrama No. 6. Participación porcentual de las principales materias primas en el consumo total de materias primas del sector de otros productos textiles

Diagrama No. 7. Importaciones colombianas del sector de textiles.

Diagrama No. 8. Diagrama de procesos de producción por actividad.

Diagrama No. 9. Relación e interacción bajo el criterio de optimización en operaciones de compra, corte y almacenaje.

Diagrama No. 10. Espectro ATR de la muestra de microfibra, lado A.

Diagrama No. 11. Espectro ATR de la muestra de microfibra, lado B.

Diagrama No. 12. Espectro ATR de la muestra de cuerina, lado A.

Diagrama No. 13. Espectro ATR de la muestra de cuerina, lado B.

Diagrama No. 14. Espectro ATR de la muestra de lona, lado A.

Diagrama No. 14. Espectro ATR de la muestra de lona, lado B.

Diagrama No. 15 Sistema integrador de medidas de control y procesos selectivos para el aprovechamiento del material textil

## Lista de Tablas

Tabla 1. Técnicas de fabricación y características de textiles compuestos de alta calidad.

Tabla 2. Clasificación de textiles a partir de películas y recubrimientos en composición

Tabla 3. Propiedades de las fibras más usadas por la industria de manufactura textil

Tabla 4. Comportamiento de las fibras que se utilizan con frecuencia en textiles para prendas de vestir y uso doméstico

Tabla 5. Empresas personas naturales y jurídicas renovadas 2012-2013

Tabla 6. Resumen de la base de datos Cámara de Comercio de Cali

Tabla 7. Reporte sectorial ordenado según desempeño productivo. Reportes sectoriales textiles BPR Benchmark (2011) Anexo 2, paretos sectoriales

Tabla 8. Principales orígenes de importación del sector de textiles

Tabla 9. Importaciones de materia prima en la cadena textil para confecciones 2002-2009

Tabla 10. Matriz de resultados del trabajo de campo

Tabla 11. Matriz de Operaciones

## Resumen

Esta investigación pretende indagar en la industria manufacturera de la pequeña y mediana empresa del sector económico que demanda materiales textiles de última generación para la fabricación de bienes y servicios de interiores y exteriores en la ciudad de Cali. Tiene como objetivo identificar qué tipo de procesos industriales predominan y cómo es su relación con los criterios de aprovechamiento eficiente de los recursos, esto con el fin de redefinir el flujo de producción que deja acciones abiertas hacia resultados críticos que puedan generar un impacto económico y ambiental cuando no hay mecanismos de control y criterios de aprovechamiento en los procesos de producción.

A través del diseño industrial como una herramienta multidisciplinaria, es posible formular fundamentos teóricos y conceptuales, nuevos planteamientos metodológicos que puedan ser incluidos en los sistemas existentes de fabricación bajo los conceptos de optimización y economía, e integrar acciones de reducción y recuperación en el flujo laboral como parte de un proceso selectivo con beneficios económicos y ambientales.

**Palabras clave:** Artesano, Técnica, Tecnología, manufactura, optimización y economía, textiles sintéticos.

**Motivación:** Aprovechamiento óptimo de la materia prima textil, recuperación y criterios económicos viables para el beneficio industrial y ambiental.

*“Del nombre y la forma como condición requerida surge la consciencia. De la consciencia como condición requerida surge el contacto. Del contacto como condición requerida surge la sensación. De la sensación como condición requerida surge el deseo. Del deseo como condición requerida surge el aferramiento. Del aferramiento como condición requerida surge el devenir”*

***Digha Nikaya***

# INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como principio indagar sobre el tipo de procesos y los criterios de optimización que se llevan a cabo en la industria manufacturera que usa para sus bienes y servicios material textil de segunda y tercera generación como recurso y materia prima. Los materiales textiles de segunda y tercera generación son una innovación tecnológica que conlleva procesos industriales de alta complejidad en su elaboración, la manipulación de este tipo de textiles sin medidas de control en los procedimientos de creación de un producto pueden llevar a una dinámica que desencadene pérdida de energía y materia con efectos colaterales en la economía y el medio ambiente.

La aproximación a esta problemática se realiza tomando como marco de referencia teórica los conceptos de técnica y tecnología en los procesos industriales, con el fin de identificar qué tipo de estos predomina y en cuál de ellos existe menor aprovechamiento de la materia prima según sus prácticas metodológicas. En primera instancia se propone evaluar los sectores económicos que consumen textiles de última generación y se delimita el objeto de estudio desde un análisis que determina cuál es el sector más asequible y cuál demanda mayor cantidad de material textil para sus procesos en la industria manufacturera de la ciudad de Cali.

A partir de este contexto, se identifican otras variables que influyen el objeto de estudio, las cuales son sustentadas en información recopilada a partir de análisis de textos y autores pertinentes, salidas de campo, entrevistas, videos y prácticas de laboratorio.

A partir de los resultados de esta indagación en el subsector económico estudiado, y mediante la disciplina del diseño industrial se pretende redefinir con base a la teoría y el desarrollo del método, un flujo productivo sustentado en conceptos de optimización y aprovechamiento que permitan consideraciones de reducción y recuperación en las prácticas de una labor, con el fin de transformar la idea que subestima los residuos y desechos generados en los procesos de transformación del material textil y corregir el sistema, integrando procesos selectivos para el uso eficiente de los recursos y proponiendo criterios de economía, capaces de generar nuevas fuentes de materia prima, para esta u otras industrias, como un beneficio viable de sostenibilidad para reducir el impacto contaminante que generan el mal uso de los residuos sólidos y mejorar la relación con la permanencia de la vida.



# CAPÍTULO UNO

## ASPECTOS GENERALES

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomando como marco de referencia teórico los conceptos de técnica y tecnología en los procesos industriales, se pregunta cómo es posible incluir en los métodos implementados en los procesos industriales de la industria manufacturera de la pequeña y mediana empresa productora de bienes y servicios generados a partir de materiales textiles sintéticos de última generación, criterios de optimización que puedan ser funcionales a partir de nuevas prácticas, aplicadas en una labor económicamente viable y con beneficios ambientales.

Para tal fin, se toman como referentes empíricos cuatro establecimientos dedicados al uso de textiles en la ciudad de Cali, entre los años 2013 y 2014.

#### 1.1.1 Justificación.

Diversas actividades del sector manufacturero demandan el uso y consumo de materiales textiles; estos son concebidos como una solución ideal a la necesidad humana básica de cubrir o proteger. Estas actividades son aquellas dedicadas a suplir las necesidades de consumo para el bienestar y cohesión social del individuo, a través de sistemas de representación que construyen el estilo de vida de una sociedad.

Debido a la presencia de un enfoque dirigido a actividades dedicadas al desarrollo de productos que requieren materiales textiles destinados a las necesidades cotidianas y superfluas del bienestar, la presente investigación identifica un conjunto de actividades encargadas de la producción de bienes para

adecuaciones de interiores en hogares y oficinas, exteriores de establecimientos y autopartes para carrocería. Este subsector se destaca por un creciente uso de otros materiales textiles de origen artificial y sintético que ocupan el 25% de la materia prima más consumida dentro de la industria y abarcan el 19.4% de la materia prima más consumida, procedente de las importaciones y relaciones comerciales que sostiene el país en sus movimientos económicos.

El crecimiento registrado en la producción y ventas en estos subsectores depende de diversos factores, por ejemplo, necesidades superfluas que son alentadas por la aceptación e incidencia en la vida cotidiana de los individuos y cuyas actividades suplen necesidades de consumo permanente como la producción de artículos para el hogar, o aquellas dedicadas a la instalación en interiores y exteriores de oficinas, carros y viviendas; productos indispensables para los quehaceres cotidianos, el confort del trabajo y las relaciones interpersonales. En el 2011, la tendencia de consumo en Colombia reveló una creciente de 9.4%, para productos de este clase, el movimiento productivo del sector textil y manufacturero, parece dirigirse principalmente a este grupo de consumo que demanda productos de todo tipo, ocupando el catorceavo lugar entre las 26 actividades más sobresalientes de la industria colombiana con el 3.87% del crecimiento productivo del país.

En el contexto actual, los procesos tecnológicos han influenciado las propiedades de los materiales, de esta manera, los niveles de composición de los nuevos textiles, permiten un funcionamiento más satisfactorio en la industria. Así mismo, las formas de producción le han otorgado diversas

cualidades que pasan de la elaboración de un producto procedente del orden natural a la fabricación de fibras sintéticas y artificiales que sobrepasan la calidad en condiciones elevadas del entorno y de las propias proyecciones humanas; los textiles de composición sintéticas más usados en la industria son los poliésteres y fabricados a partir de soluciones de poliuretano y cloruro de polivinilo. Los textiles de origen artificial y sintético usados para estas manufacturas registraron cifras de 4.1% publicadas por la EAM-DANE para el 2008, del uso de materiales compuestos por cloruro de polivinilo, fibras de poliéster y plastificantes con un 3.4% entre sus compuestos textiles, y materiales como resinas poliolefínicas (de polipropileno), con un 19.5% como parte de las materias que le constituyen. Para el sector manufacturero del país, la demanda de estos productos depende de las importaciones y relaciones comerciales que sostiene con países del continente asiático, europeo y americano; para abastecer la industria se importan tejidos con fibra artificial y sintética, tejidos planos sintéticos, hilados sintéticos de poliéster-nylon y fibras de otras composiciones que representan el 23.5% de la materia prima importada .

El empeño por hacer este proyecto se basa en la demanda de polímeros sintéticos que existe en el mercado: 53.000 millones anuales, cifra que incluye las fibras textiles sintéticas y artificiales derivadas de composiciones poliméricas que demandan gran cantidad de energía para su síntesis y proceden de recursos de renovación lenta. El Valle del Cauca ocupa el tercer lugar en la producción industrial que usa este tipo de materiales provenientes, por lo general, de países extranjeros que exportan sus materias; después del largo trayecto de su uso convencional, quedan residuos o desechos

de este material, reconocido como parte de los residuos sólidos que puede llegar a generar una empresa. A falta de metodologías y estrategias de la industria para su proceso de reducción o eliminación, el incremento de este material como un desecho, implica un problema a largo plazo por la contaminación atmosférica en suelos, fuentes hídricas y liberación de sustancias volátiles nocivas debido a sus componentes. La existencia de esta problemática, lleva a considerar cuál es el método correcto para simplificar su existencia y reducir el impacto que como residuo de composición sintética presente diferentes industrias, puede generar al hombre y el medio ambiente.

En este sentido, es necesario tomar iniciativas que enriquezcan las acciones procedimentales con criterios conceptuales aplicados a los tipos de producción de estos sectores económicos, transformando el grado de practicidad en una labor de carácter técnico para convertirlo en un sistema que usa todos los recursos. Esta investigación permite entonces diagnosticar y elaborar propuestas, basadas en los conceptos de optimización y economía que puedan respaldar las acciones relacionadas con la reducción, recuperación y reutilización de desperdicios como mecanismos de control que transforman los procesos en la fuente y ayuden a mejorar las condiciones actuales, mediante nuevos planteamientos de carácter sistemático en los procesos, teniendo en cuenta el uso eficiente de los materiales, beneficios de incentivos económicos y ambientales a través de la disminución de residuos y el cambio de su disposición final.

### 1.1.2 Formulación de la pregunta de investigación

¿Qué tipo de procesos predominan en la industria manufacturera de la pequeña y mediana empresa de la ciudad de Cali que usa materiales textiles sintéticos de última generación y cuáles son sus prácticas de optimización y economía?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo General

Identificar qué tipo de procesos técnicos y tecnológicos predomina en la industria manufacturera de la pequeña y mediana empresa de la ciudad de Cali que usa materiales textiles sintéticos de última generación para su producción e identificar cuáles son sus prácticas de aprovechamiento bajo los conceptos de optimización y economía.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar en la industria caleña cuál es el sector económico perteneciente a la pequeña y mediana empresas que demanda en sus procesos industriales materiales textiles de alta calidad para la construcción de sus productos.
- Identificar la labor de manufactura y sus métodos en las diferentes empresas dedicadas al uso de los textiles y determinar qué tipo de procesos técnicos o tecnológicos se relacionan con sus procesos de producción.
- Establecer cuáles son las prácticas en la labor y los criterios de aprovechamiento de los materiales y recursos en los procesos productivos de las empresas.

- Proponer prácticas que permitan condiciones adecuadas durante la labor para el aprovechamiento de los recursos y mecanismos de control que respalde métodos con beneficios económicos y ambientales.

## 1.3 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### 1.3.1 Muestra

Criterios de selección de los casos de estudio

Para realizar el trabajo de campo de esta investigación, se tomaron como referentes empíricos cuatro micro o pequeñas empresas de la ciudad de Cali. Los casos de estudio fueron seleccionados a partir de la caracterización del sector económico, basándose en información obtenida a través de la Cámara de Comercio de la ciudad de Cali y los datos anexos en la Tabla de Sub Selección Número que proporcionan el tamaño de la empresa, el lugar y cantidad por código. Este índice laboral reveló un cierto dinamismo de la industria textil en dichos subsectores económicos que permitió identificar la intensidad productiva de las actividades.

Las empresas estudiadas se eligieron de acuerdo a los siguientes criterios:

- Ser una micro o pequeña empresa
- Estar ubicada en la ciudad de Cali
- Que la fibra textil de la materia sea de procedencia artificial o sintética

- Que el material textil que usan como materia prima sea de procedencia artificial y sintética de segunda y tercera generación

- Que los materiales tengan propiedades de calidad sobresalientes, con características como: resistencia a la abrasión, resiliencia, elasticidad, volumen, resistencia a la luz solar, antiestáticas, repeler bacterias depurativas, no inflamables, contra abrasión, aislantes de la suciedad y posibilidades de elongación (esfuerzo –deformación).

- Que involucre mano de obra directa en sus procesos productivos.

- Que se reconozca el oficio de tapicería en la reconstrucción de estos enseres.

Bajo estos parámetros, se seleccionaron cuatro establecimientos ubicados en la ciudad de Cali, en diferentes estratos socioeconómicos que cumplen con las características detalladas, estos son : Tapicería Toro autos, dedicado a la tapicería y mantenimiento de interiores para vehículos, Tapizados Toro, enfocado en el tapizado de muebles de residencia y oficina, Decoraciones Ángel, que se dedica a la reparación y re tapizado de muebles para el hogar y Tenso Diseño, encargado de diseñar y producir de tenso estructuras, lonas tensadas, toldos, pérgolas y cubiertas para exteriores e interiores.

### 1.3.2 Método

Metodológicamente, se realizaron visitas previas a cada una de los establecimientos. Una vez generado un clima de confianza, se aplicó una entrevista semiestructurada como instrumento para la recolección de información. El objetivo

consistía en plantear un dialogo en el que el visitado - trabajador o encargado del lugar-, pudiera brindar información acerca de los procesos manufactureros en los cuales usara materia prima textil para el desarrollo de sus bienes y productos. Esta información fue complementada con el uso de la observación como técnica de investigación que permitió evidenciar la manera como se desarrolla el desempeño de la actividad como aporte al sector económico.

Para el registro de las entrevista se usaron medios como fotografía, video y audio, con el fin de dejar constancia de las visitas y las observaciones que se hicieron en cada caso.

Por su parte, la entrevista semiestructurada, se orgaizó a partir de tres de tres tipos de información a obtener:

1. Información descriptiva (preguntas descriptivas): decir, describir, ejemplo y experiencia.
2. Información explicativa (Preguntas de contraste): tipos, clases, etapas, diferencias, conceptos, posibles explicaciones sobre la causa o situaciones.
3. Información interpretativa (Preguntas estructurales): opiniones, sentimientos, creencias y costumbres sobre el objeto de estudio o situación.

Las preguntas tienen un orden que en algunos casos fue modificado, de acuerdo al grado de información y flexibilidad de la visita, la disposición del entrevistado, el recorrido por la instalación y la accesibilidad a la actividad en cuestión.

Para empezar, se hizo un reconocimiento de la actividad con el fin de crear, de acuerdo a lo observado, una situación natural y cotidiana con el fin de entender y animar al entrevistado a expresar su opinión con sinceridad. Luego se procedió a formular las preguntas más puntuales: nombre del

entrevistado, empresa, cargo, sector económico al que pertenece y como está registrado en la Cámara de Comercio para corroborar que cumpliera con las características del sector seleccionado. Para la recopilación de información más detallada se realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los productos que realiza en esta empresa?
2. ¿Cómo se genera el producto?
3. ¿Cuál es su capacidad de producción?
4. ¿Cuál es su cadena productiva y sus procesos?
5. ¿Qué recursos y materia prima utiliza?
6. ¿Cómo funcionan las maquinas?
7. ¿Cuál es la interacción con el operario?
8. ¿Cuál es la misión y visión en la empresa y cuál es el medio que va usar para cumplirlas?
9. Según su experiencia en el proceso de desarrollo, ¿cuál es el proceso que genera más uso de material y cuál más desperdicio, con qué frecuencia se generan?
10. ¿Qué es para usted un residuo?
11. ¿Qué hace o piensa hacer con ellos?
12. ¿Qué sabe acerca del material que usa?

Con estas preguntas, se pretendió categorizar la información que se pudiera reunir. Lo más importante de la entrevista fue identificar, a través de preguntas descriptivas (1 a la 4), qué nivel productivo y qué tipo de procesos se manifestaban en estas actividades y cuál podría ser su relación con los conceptos de técnica, tecnología y procedimientos artesanales. En segundo lugar, se formularon preguntas explicativas y de contraste (5 a la 8), con las cuales se pretendía reunir información sobre tipos, situaciones y

conceptos que se presentaban en cada actividad alrededor de sus recursos y la forma de interacción con los trabajadores.

Todo esto en busca de la relación que en este tipo de actividades se presenta entre la labor y los conceptos de economía y optimización de los recursos. Finalmente, se hicieron las preguntas interpretativas (9 a la 11) las cuales pretendieron conocer el tipo de opinión y costumbres que tienen los operarios de estas actividades respecto a conceptos como el residuo y los procesos de desecho dentro de la actividad en la que se desempeñan. al tiempo que conforma gran diversidad de sectores productivos y es el segundo pilar de la economía industrial colombiana.

Bajo esta mirada, el presente capítulo abordará los conceptos *artesanía, técnica y tecnología*, como principios teóricos para analizar los procesos de producción de la manufactura con relación a la fabricación industrial y los procesos económicos.

## 1.4 MARCOS DE REFERENCIA

### 1.4.1 Marco Teórico Conceptual

#### **La manufactura: una actividad de artesanos, técnica y tecnología**

La manufactura es una actividad humana que reúne el interés perceptivo y la naturaleza reflexiva del hombre; la percepción del mundo se obtiene a través de los sentidos y la reflexión mediante la capacidad de pensamiento. Como resultado de esta relación, se materializan ideas que revelan nuestra comprensión de la realidad y el entorno circundante.

El objetivo de la manufactura es transformar la materia con un fin útil que aporte al bienestar de la sociedad y genere movimiento económico para alentar el consumo de las necesidades superfluas del hombre. Esta actividad, que acopla información y habilidad a través de objetos hechos con las manos, hace parte de todos los tipos de producción: artesanal, técnica o de alta tecnología,

## El valor del arte - sano

El deseo del hombre lo ha hecho artesano ¿Pero, cuál deseo? El impulso natural que conmueve los sentidos y estimula la conducta humana hacia lo que quiere conseguir, la curiosidad material, propia del hombre, que lo lleva a buscar la realización y reflexionar sobre las cualidades de la materia, para satisfacer sus aspiraciones a través de objetos inanimados.

Afirma Coriolano de Shakespeare: “soy el creador de mí mismo” (Sennett, 2008: 26), haciendo alusión al artesano como un artífice cuya “conciencia material” le ha llevado a ejecutar un arte u oficio<sup>1</sup>. A través de la manufactura, expresada en la labor artesanal, encuentra una conexión entre la mano y la cabeza, “*el pensar y el sentir*”<sup>2</sup>, cuya práctica le vuelve un especialista en su labor transformando la actividad subjetiva en un oficio cualificado, con patrones objetivos guiados por el ánimo y

---

1 Los eruditos contemporáneos suelen considerar las artes y los oficios como parte de una misma categoría. Esto se debe a que en muchas sociedades resulta difícil separar lo estético de lo estrictamente utilitario.

2 Concepto fundamentado en la teoría que plantea Richard Sennett en su libro *El artesano* (2008).

esfuerzo de lograr un trabajo de buena calidad. La motivación del artesano apela al compromiso, no sólo por hacer bien su labor, sino por desarrollar habilidades y conciencia<sup>3</sup> a través de la materia. El artesano involucra en su proceder el impulso subjetivo como artista, pero también el proceso cognitivo<sup>4</sup> como fabricante. El uso de las herramientas, la reflexión de las prácticas, el dominio de los movimientos corporales y el adiestramiento de las habilidades desarrolladas en el proceso de una técnica están orientados a obtener un resultado.

Por su parte, la habilidad es producto de una información previa o de un conocimiento natural ya racionalizado y llevado a cabo en la práctica. Las “prácticas corporales”, definidas por Sennett (2008:22) como comienzo de toda habilidad permiten que, a través de la

---

3 Por el concepto de conciencia se entiende: “Sentimiento interior del bien y del mal, conocimientos de las cosas”.

4 Se hace referencia a *cognitivo* como: “Aquello que pertenece o que está relacionado al conocimiento. Éste, a su vez, es el cúmulo de información que se dispone gracias a un proceso de aprendizaje o a la experiencia”. *Cognitivo*. Diccionario virtual Definición. De. [En línea]. Consultado: [5, septiembre de 2013] En: <http://definicion.de/cognitivo/>

repetición, un ejercicio se vuelva “conocimiento tácito” (Sennett, 2008:68). Este autor hace referencia a la intersección entre “información y práctica”, asimilada corporalmente por un artífice. Según Sennett, la forma como se organice la repetición, reflejará el desarrollo de una habilidad, y la máxima expresión de una labor será la “interrelación entre el conocimiento tácito y reflexivo” (Sennett, 2008: 69); el primero sirve como ancla y el segundo cumple una función crítica y correctiva a través del descubrimiento de los errores y sus soluciones, conocimiento que facilita dirigir de diferentes maneras los fundamentos de una técnica.

Así, la organización de una práctica corporal permite al hombre comprender cómo utilizar lo que sabe y lo que como individuo es capaz de hacer por sí mismo; es la modelación del sujeto a través de la manufactura como medio de expresión y desarrollo de la habilidad. En el ejercicio de la manufactura, el artesano vuelca su impulso hacia afuera, hacia lo colectivo<sup>5</sup>; la intención del artesano tiene como virtud la pluralidad de lo que hace, la dirección hacia lo colectivo permite que muestre sus deseos internos racionalizados en la práctica y mediante la criticidad de sus

---

<sup>5</sup> Esta expresión se basa en la afirmación de Richard Sennett, en la cual se establece la diferencia entre el arte y la artesanía: “el arte tiene un agente orientador o dominante, mientras que la artesanía tiene un agente colectivo. Además se distingue por el tiempo lo súbito contra lo lento” (Sennett, 2008:95).

habilidades, convertir esta en una técnica compartida, comprendida y dominada en el tiempo, haciendo posible las relaciones comunes y sociales. Como afirma Ruskin citado por Richard Sennett: “significa conectar con otras personas a través de las cosas hechas a mano” (2008: 138).

Cuando se habla de cosas hechas a mano, ineludiblemente se retoma el término de arte manual; la manualidad viene de las artes menores que se definen como “aplicación de las artes plásticas o fabricación de objetos útiles y bellos, que en particular son trabajos ejecutados con las manos empleando la habilidad<sup>6</sup>”. Ciertamente, la civilización comienza a arraigarse cuando la humanidad toma consciencia de su capacidad manual y crea herramientas para suplir sus necesidades. Este hombre- artesano, obedeciendo a su ímpetu creador, emplea las herramientas para un bien colectivo. Posteriormente, los griegos designaron el término “*demioergos*”, compuesto por *demios*, que significa público y *ergon*, productivo, para apelar al trabajador manual, es decir, al artesano. El artesano era quien

---

<sup>6</sup> Definición de Artes menores. Enciclopedia Internacional de las ciencias sociales (Vol. 5, pp. 417). s.n.

<sup>7</sup> Terminio extraído del tema “el Hefesto Moderno” (Sennett,2008:34)

ejecutaba estas artes u oficios mediante el trabajo manual, su talento era producir objetos bellos y útiles que le otorgaron reconocimiento público y dieron origen a una clase social formada por los artesanos; ocupación que incluía “toda actividad que produce o modifica objetos por medios manuales con ayuda mecánica o sin ella<sup>8</sup>” y que más adelante fue catalogada como gremio. A pesar de que el concepto de arte “supone la intención de producir belleza y placer<sup>9</sup>”, vale la pena plantear ¿por qué lo artesanal no es puramente artístico? Si bien la artesanía se compone de las variables artísticas, la diferencia radica en la intención de su ejecutor; para Sennet (2008: 86), un artesano se distingue del artista en que este, en su forma expresiva, “está volcado hacia afuera, hacia su comunidad, mientras que el artista se vuelve hacia adentro” exponiendo su subjetividad. En segundo lugar, el artesano ejecuta su labor a través de instrumentos técnicos, los mismos que son creados a partir de su trabajo y cuyo único interés es que sean válidos para ser usados y gastados de acuerdo a sus funciones. El producto de un artista es más íntimo, se acerca a lo domestico y privado, sus creaciones

no son gastadas, al contrario, su función es más bien abstracta y la pretensión del artista es que sean conservadas tal cual como se representaron sus cualidades<sup>10</sup>.

Bajo estas características que describen al artesano como un ser hábil y consciente, con un proceder tanto artístico como ejecutor para transformar la materia a través de la manufactura, puede entonces definirse la artesanía como un “*impulso humano*” (Sennett, 2008:151), cuyos resultados materiales transmiten el valor de la curiosidad del hombre y su capacidad de percepción y reflexión. En conjunción con la técnica, yace el compromiso por hacer bien la labor y el deseo de un creador que se revela a sí mismo a través de un proceso creativo y técnico en el cual busca conseguir un producto útil y armonioso para imprimir su antropomorfismo<sup>11</sup>.

---

8 Concepto de Labor Artesanal, basado en la definición de la Enciclopedia Internacional de las ciencias sociales (id).

9 Ibíd.

---

10 Este segundo concepto está construido a partir de la diferencia establecida por Ortega y Gasset (1982:102) entre los utensilios técnicos y los enseres artísticos.

11 Según Richar Sennett “la antropomorfosis tiene lugar cuando atribuimos cualidades humanas a una materia prima”. De acuerdo a este planteamiento, los materiales precisan de la existencia de un conjunto de cualidades en los que reflejen la pureza sustancial de los valores humanos,

La labor artesanal recompensa al individuo con una sensación de orgullo por el trabajo realizado, la conexión entre “el pensar y el sentir” lo hacen consciente de una autoconstrucción y refinamiento de sus habilidades: “cuando una persona desarrolla una habilidad, lo que repite cambia de contenido (Sennett, 2008: 54)”. El aprendizaje de las cosas que produce a través de los sentidos, permite abrir una ruta valorativa por las cosas en sí mismas.

Por su parte, otros autores como Karl Marx consideraban la artesanía como una actividad formadora donde “(...) el yo y las relaciones sociales se desarrollaban a través de la producción de cosas físicas” (Sennett, 2008: 43), es decir, que el individuo crece a través del trabajo artesanal, la interacción social y meditación sobre su oficio. Sólo la labor que permite relacionarse con otros, hace realidad la dignidad de este hombre cuando es reconocido en su autoconstrucción como “hacedor de”; esto conduce a que el artesano impele por el primer objetivo laboral: el logro de la calidad como una cuestión operativa. Según Richard Sennett “toda artesanía es trabajo impulsado por la calidad (...), el patrón de excelencia implícito en todo acto: la aspiración a la calidad impulsará al artesano a progresar” (Sennett, 2008: 36). En el ejercicio de la artesanía, la

calidad del producto que se realiza marca un ritmo de progreso, es un objetivo primordial en el plan organizado de cómo funciona lo que se ha hecho en virtud de lo colectivo, el reconocimiento de otros como un buen trabajo forma la marca de identidad de un resultado artesanal y anima el compromiso de ser cada vez mejor.

En la labor artesanal, la búsqueda de calidad tiene una estrecha relación con las habilidades; una habilidad altamente especializada no sólo permite llevar a cabos procedimientos ya conocidos, es también una estrategia de amplia envergadura, ya que desde el primer sentir súbito hasta el resultado de un producto, se ha gestado una transformación en el objeto y el sujeto que persiste en la cualidad artesanal y el compromiso de hacer bien las cosas. A medida que la habilidad progresa, el ejecutor mejora su sintonía con el problema y la preocupación por el procedimiento, mientras que, en los niveles elementales de habilidad, sólo se preocupa porque las labores funcionen.

El artesano que impela por la calidad como un objetivo de su oficio, se relaciona directamente con un sentimiento de compromiso que lo torna defensor de la excelencia; si comprendemos el compromiso como una

---

dando como resultado la distinción natural como esencia, diferenciando los materiales naturales y los artificiales.

“condición específicamente humana<sup>12</sup>” que lleva al artesano a apelar por su maestría a través de la práctica.

Según la expresión de uso común, un maestro se hace con diez mil horas de experiencia, “cuanto más se entrene uno y más practique, tanto más práctica será su mentalidad y tanto más se centrará en lo posible y lo particular” (Sennett, 2008: 63) El resultado será una habilidad desarrollada en alto grado y un maestro que perpetuará el refinamiento de sus habilidades en la práctica del saber cómo se hacen las cosas.

Por otra parte, la artesanía de mala calidad revela un sentimiento de indiferencia material, es la evidencia de la falta del compromiso y la desmoralización colectiva de la sociedad. El compromiso permite el desarrollo de las habilidades, este es el fundamento de la maestría en la artesanía, el compromiso por la calidad es el riel por el que corre lo perdurable, la revelación de un refinamiento en la labor que transforma al artefacto y su artífice, en un maestro.

El saber cómo se ejecuta una labor es un derecho otorgado como autoridad a un maestro, permite distinguir que una técnica desarrollada tiene un modelo: “todo

---

<sup>12</sup> Concepto tomado de la teoría sobre artesanía que expone el sociólogo Richard Sennett (2008:32).

modelo muestra cómo se debe hacer una cosa” (Sennett, 2008: 129). Como se mencionó anteriormente, en la labor artesanal la técnica se basa en “el conocimiento tácito<sup>13</sup>” que un artesano es capaz de interrelacionar de manera crítica y correctiva como máxima expresión de una habilidad. Sólo el compromiso que busca calidad, puede desarrollar estas habilidades en alto grado, forjando el modelo para la elaboración de un objeto.

La técnica ha sido un medio útil para resolver los problemas del hombre. A través de la práctica y la criticidad de las habilidades humanas, el sentir súbito por comprender el mundo se ha tornado una idea racionalizada. A medida que progresa, el trabajador mejora su sintonía con el problema y se acerca más a lo posible y lo particular, haciendo de su técnica un modelo comprendido, dominado y compartido a través del “modelo ideal como algo que la gente pueda usar a su manera, de acuerdo con su propio entendimiento” y ser aplicado, dependiendo de su naturaleza, a otras manifestaciones parecidas (Sennett, 2008:131).

---

13 Conocimiento tácito: intersección entre “*información y práctica*”, es la asimilación de un comportamiento corporalmente asimilado, una práctica convertida en rutina que se realiza instintivamente. Concepto basado en el término de asimilación según Richard Sennett (2008:68).

En un contexto laboral con principios artesanales, se gestan relaciones indisolubles en función de la cooperación y la calidad: artífices o artesanos, recursos y herramientas, espacio productivo y dominio de las habilidades, siendo esta última resultado de las pautas de aprendizaje sobre cómo debe ejecutarse una práctica organizada dentro de un oficio.

La labor artesanal permite compartir la experiencia técnica, alentando así el sentido de cooperación, cuyos resultados son el mejoramiento de la misma técnica cuando se pone de manifiesto la función crítica y correctiva de otros artesanos. Por tratarse de un medio trascendente y transferible, las prácticas de un oficio pueden transmitirse de generación en generación<sup>14</sup> y cada artesano puede avanzar en sus prácticas corporales de forma diferente, pues el desarrollo de la habilidad es *“la comprensión más amplia de cómo utilizar lo que se sabe”* (Sennett, 2008:78) y por consiguiente, lo que se ha aprendido.

El sentido de cooperación es resultado del compromiso colectivo para ejercer una labor, guiada por la autoridad de un maestro que logra comunicar la experiencia técnica y establecer el modelo ideal para

---

<sup>14</sup> Este criterio ha sido construido con base al análisis que hace Sennett (2008:80-84) sobre la concepción del maestro.

elaborar un objeto. Para W. Edwards Deming, la cooperación está directamente relacionada con la calidad. Este autor, que habla de la *“artesanía colectiva”*<sup>15</sup> como un intercambio intenso de información y trabajo entre los participantes de un oficio, plantea sumergirse en la labor sin dificultad y comprender los cambios mediante un compromiso compartido de todos los participantes en pro del control de calidad total.

El concepto de artesanía reúne en sí muchas variables: habilidad, calidad, técnica y cooperación. Tras descomponer estas variables como las más pertinentes para definir la labor artesanal, se resume que los artesanos son los artífices de las herramientas, los ejecutores de la técnica y los responsables de la primera manifestación de la manufactura empleada para un bien colectivo creador de civilización, sobreponiéndose al uso subjetivo y al aislamiento de una comunidad indisoluble. Así pues, el artesano imprime su huella de identidad ante la producción estandarizada de la compulsiva masa contemporánea<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> (ibíd.)

<sup>16</sup> Este criterio está desarrollado a partir del concepto que plantea Sennett (2008:34) sobre el rastro artesanal.

Como individuos sociales, cada experiencia o situación en la que confluyen los intereses descritos anteriormente, nos revela que en diferentes aspectos de nuestra vida, en algún momento nos comportamos como artesanos. Cada actitud de deseo, necesidad e ingenio llama al espíritu artesanal, principio básico que imprime el rasgo humano o antropomorfista a todo movimiento técnico y tecnológico de la sociedad.

Finalmente, toda práctica artesanal alberga una o varias técnicas, es una relación recíproca donde la técnica no puede existir si no hay un medio que la ejecute y la capacidad de un artesano no tiene objetivo sino a través de una *techne* que le permita el refinamiento de sí mismo y de su producto como expresión de un impulso o valor mediante el desarrollo de sus habilidades.

Las técnicas de manufactura empleadas para la manipulación de materiales textiles no distan mucho de otras prácticas artesanales: para operar, requieren un contexto articulado de personas, herramientas y espacio, dominio de habilidades para los procesos de manipulación del material y recursos que tiendan a la calidad total del producto.

En este sentido, se desarrolla a continuación el concepto de técnica, tomando como referencia sus orígenes y avances. Se trata de una variable que desde tiempos remotos ha permitido la evolución del hombre a

través de la resolución de sus problemas y el desarrollo del hacer, sale a la luz por sí misma en la relación del artesano con sus procesos cognitivos y productivos en el contexto laboral.

## **La técnica: un recurso de la humanidad para solucionar sus problemas**

Como concepto, la técnica cuenta con numerosos estudios, a continuación se reúnen las nociones más pertinentes para llegar a un contrapunto y entender cómo se conecta con el desarrollo de la humanidad.

Desde tiempos remotos, el hombre ha usado la técnica como vehículo para su evolución. Aunque la humanidad no fuera consciente del significado y no registrara su desarrollo “sobrenatural”, los procesos técnicos hicieron posible la evolución humana. A medida que fueron cambiando las condiciones, la técnica se volvió ineludible en cada paso hacia la civilización, llegando a conformar lo que Ortega y Gasset (1982:14) denomina “un nuevo día del Génesis”. “Mientras el hombre viva, hemos de considerar su técnica como uno de sus rasgos constitutivos esenciales” (Ortega y Gasset, 1982:101).

A través de la inteligencia técnica, el humano ha conceptualizado su entorno; la aplicación de estrategias y procesos deductivos, han permitido que los ciclos de cambio estén precedidos por un conocimiento natural: la

misma capacidad creadora de la natura hace parte del instinto curioso que le permite a cada individuo su propio progreso a través de la experiencia. Bien dice Dessauer (1964:141): “cualquier realización técnica precede el conocimiento de la cuestión, sin la base de un conocimiento natural, aunque sea pre científico y primitivo, no existe técnica”. En esencia, el hombre es altamente creativo y procura la transformación de los objetos y su entorno, está dotado de una inteligencia superior que le permite ejercer cambios benéficos. Esta hipótesis está respaldada por la idea de la *techne* como factor inherente “*transformador del hombre*” (Dessauer, 1964:145).

El uso de la técnica tiene que ver con la capacidad que ha desarrollado la humanidad para disminuir esfuerzos, por eso “hoy el hombre ya no vive en la naturaleza sino que está alojado en la sobre- naturaleza” (Ortega y Gasset: 1982:14). A raíz del deseo y el instinto del hombre por “comprender el mundo que lo rodea y dar respuestas a esos estímulos<sup>17</sup>”, la técnica se convirtió en herramienta

para resolver sus problemas y en medio para suplir lo que la naturaleza no le proporcionaba para vivir.

Según Ortega y Gasset (1982:25), la naturaleza “no significa aquí sino lo que rodea al hombre”; el entorno que habita es el mismo que circunda a otros seres vivientes pero, a diferencia de ellos, el ser humano no se sentía cómodo con su medio y quiso transformarlo a través de la técnica. Pero, ¿por qué el hombre, considerado un ser vivo que obedece a instintos naturales como otros animales, no se siente cómodo con su naturaleza? A pesar del instinto, el deseo del hombre lo aleja del mundo animal y su comprensión del mundo circundante le permite, a su vez, conocerse a sí mismo. Al hacerse consciente de su voluntad busca ahorrar tiempo y esfuerzo para no dedicarse, como otros seres, a vivir su instinto, sino a satisfacer su deseo mediante la creación de una supra-naturaleza con actividades que le permiten la realización de su vida humana y la satisfacción de las “necesidades inherentes a su vida” (Ortega y Gasset: 1982:24), como alimentarse, beber, abrigarse, trasladarse, entre otras.

Estas necesidades pusieron en movimiento la reflexión humana y a medida que han sido solucionadas, ha surgido otro sistema de necesidades para ser satisfecho. Es entonces que el termino *necesidad* es entendido como “aquellas condiciones naturalmente necesarias para vivir” (Ortega y Gasset, 1982:24). El hombre las ha identificado

---

17      Rodríguez, D. y Chamorro, C. (s. f). Análisis epistemológico de técnica y tecnología en el desarrollo de un proyecto de diseño. *Revista Nexus*, Vol 8.

para superarse a sí mismo, no como animal sino como parte de una inteligencia superior que lo rige y permite dirigir los cambios necesarios para vivir. “Porque el hombre no vive, en definitiva, de sus instintos, sino que se gobierna mediante otras facultades como la reflexión y la voluntad que reobran sobre los instintos” (Ortega y Gasset, 1982:22).

La forma de vivir del hombre representa un punto aparte en el latir de la vida natural. Si aceptamos el término *vivir* como “la necesidad originaria de que todas las demás son meras consecuencias” (Ortega y Gasset, 1982:24). Se hace evidente que las necesidades y el desenvolvimiento del ser humano en el mundo pareciesen más una imposición que un consentimiento, pues no coinciden con el resto de la naturaleza. Otros seres vivos del planeta se acoplan a su sistema, fluyen con el medio y en muchos casos se amoldan a él, pero el ser humano no sólo origina necesidades básicas, genera otro sistema de necesidades que lo estimulan a sobrevivir; se trata de su empeño por estar en el mundo y, esencialmente, el gusto por vivir más. Esta característica hace que la humanidad no sólo sea inventiva para suplir lo básico sino también para satisfacer el deseo del “bien”.

Para Sócrates, “el bien” es concebido como algo útil, generado a través del conocimiento y la práctica, capaz de ser ejercido por el hombre a partir de una idea (saber) y su capacidad de realización (poder), lo cual le da autoridad de

técnico para ejecutar un saber teórico-práctico, cuyo objetivo es el cumplimiento de un fin; este fin al ser útil es bueno. Estas variantes socráticas se acercan al concepto técnico a partir de la relación del hombre con las soluciones materiales o bienes que satisfacen sus necesidades, es así como “el cumplimiento del fin es en la técnica la base del valor” (Dessauer, 1964:138). Esto significa que el valor otorgado a un bien, sólo es propicio si cumple con una utilidad; se trata de la pura función de una solución técnica, ya que resulta “absurdo hablar de un bien sin indicar para que es bueno” (Dessauer, 1964:139). La función de la técnica respalda una imagen (idea), cuya realización se basa en el saber, este saber sólo puede manifestarse a través del poder, como una cuestión operativa que genera un bien útil y por consiguiente, valioso: todo lo útil es bueno.

Todo lo que el hombre recibe como bueno le genera buen vivir, se trata de estar en el *bien*, y el acoplamiento de estos dos términos se relaciona con la idea humana de vivir bien, fuertemente ligada a su necesidad de estar. Se deduce entonces que la creación de cualquier cosa que se considere buena o útil, aunque no supla una necesidad básica y sea una necesidad superflua para el hombre, hace parte del conjunto inventivo que genera comodidad y

permanencia, es decir *bienestar*<sup>18</sup>. El bienestar es el hecho de vivir bien, un término que acoge la construcción de un “metacosmos” inventado por el hombre para inventarse a sí mismo una y otra vez en su necesidad de estar bien en este mundo mediante la satisfacción de las necesidades más superfluas.

“El ser del hombre tiene la extraña condición de que en parte resulta afín con la naturaleza pero en otra parte no, que es a un tiempo natural y extra natural [...] que media porción de él está inmersa, desde luego, en la naturaleza, pero la otra parte trasciende de ella” (Ortega y Gasset, 1982:47).

Aunque este ser, más hombre que animal, no se sintiese cómodo con su naturaleza, su empeño de querer ser y estar bien le lleva a desarrollarse para permanecer en ella. La permanencia de su ser sólo es posible a través de actos que conduzcan la capacidad humana hacia un proceso de invención cuya acción modifica el entorno. Si bien, este entorno no es meramente hostil, carece de condiciones

cómodas para suplir su sistema de necesidades: “la posibilidad natural y la necesidad se encontraron en una realización creadora” (Dessauer, 1964:162)

Desde luego, no se puede excluir definitivamente al hombre del flujo natural, pues a pesar de su adversidad, hace parte de ella; sólo se trata de una forma diferente de permanecer y perdurar. Si bien es cierto que la inteligencia del hombre no podría ser desarrollada sin el instinto natural de la necesidad y la comprensión del mundo que lo rodea, aunque adaptemos el medio a las necesidades humanas y deformemos la realidad para crear la nuestra propia, la mejor guía siempre será la naturaleza, ya que la técnica del hombre “*no se trata más que de posibilidades adecuadas a las leyes naturales*” (Dessauer, 1964:168).

Según Ortega y Gasset, la técnica es considerada “*como la reforma de la naturaleza*” (1982:28) que anula los problemas y hace modificaciones, creando una sobre-naturaleza que suple las necesidades humanas y hace existir lo que no había mediante herramientas e instrumentos, con el fin de procurar la permanencia de este ser, que si bien hace parte de ella, busca el bienestar como un necesidad extra natural producto de su inteligencia superior.

La técnica se desarrolla en función de lo útil; el proceso de creación de la humanidad, lleva al hombre a sumergirse en el mundo de las ideas para, a través de sus

---

18 Se hace referencia a Bienestar la representación de la vida humana, este concepto es elaborado a partir de la descripción hecha en el Capítulo II de Meditación de la técnica. (Ortega y Gasset, 1982:31-37).

sentidos y la reflexión de sus actos, dirigirse hacia un fin o función en el mundo material. También es ineludible que la técnica tenga su origen en la evolución racional de la humanidad conforme a la interacción del hombre con su entorno; este ser, enfrentado a un medio que no supe todos sus intereses aprovecha lo utilizable para crear su propia naturaleza.

Para entender cómo se manifiesta la técnica desde el hombre primitivo hasta hoy, es importante identificar qué rasgos humanos motivaron al artesano en el proceso de crear un modelo para elaborar las cosas y su propósito por mejorarlas en pro de la técnica. Para tal fin, se presenta a continuación, un esquema elaborado a partir de tres ideas con diferentes orígenes, pero desarrolladas en un mismo medio: se trata de cuatro autores que reflexionan sobre el proceso mediante el cual la humanidad concibe el desarrollo técnico. En este esquema, se exponen cinco columnas que representan los diferentes autores y sus corrientes de acuerdo a su época y a la finalidad de su estudio respecto a la técnica. También se encuentran tres filas en las que una acción sucede a otra relacionando puntos convergentes para los tres autores, interconectados como un fenómeno evolutivo entre un estado y otro.

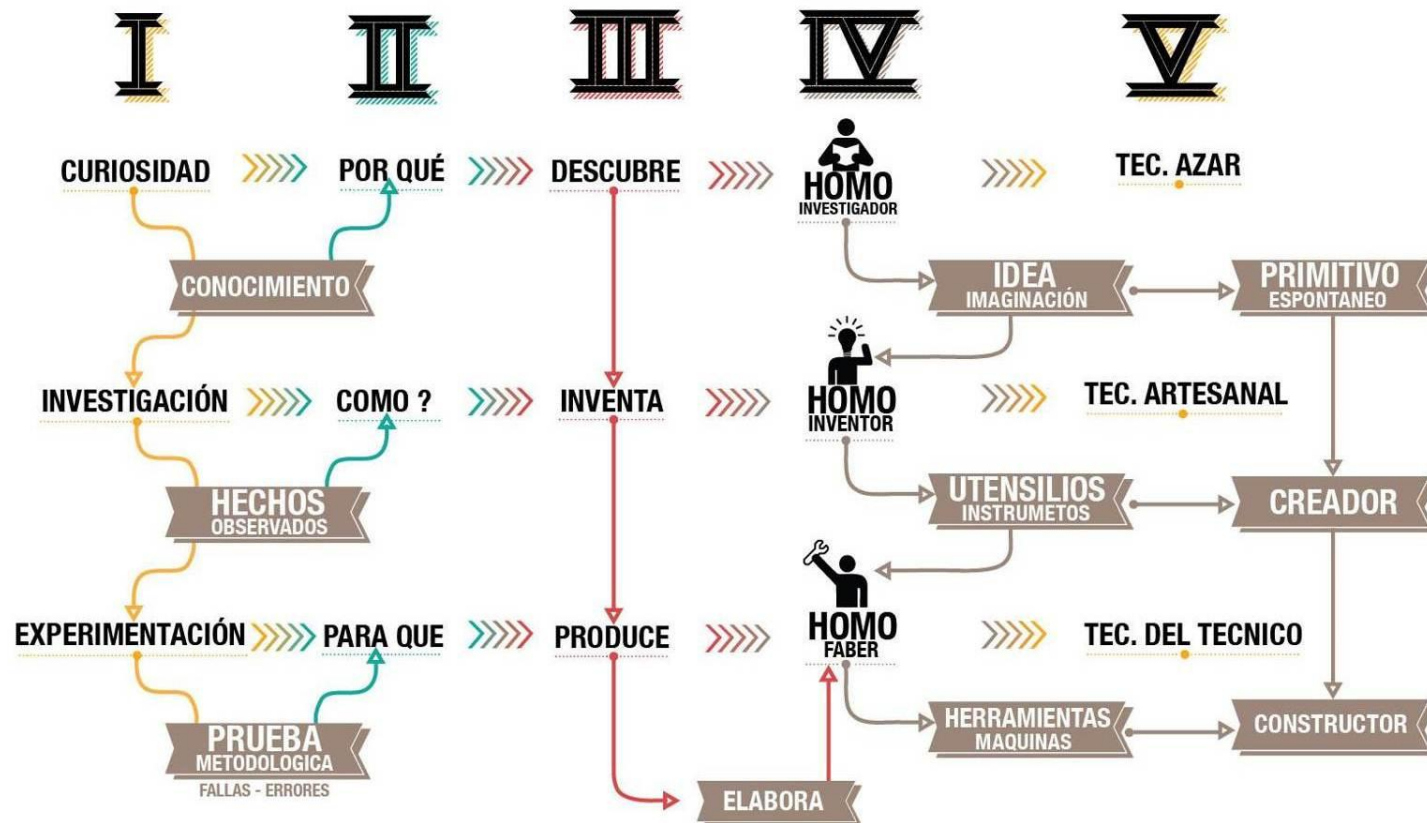


Diagrama No.1. Etapas del desarrollo técnico según las teorías de Sócrates, Dessauer y Sennett.

De acuerdo al diagrama anterior, la primera etapa es definida a través de rasgos humanos considerados parte de la disposición más primitiva del hombre técnico, estos son según Sennett: la curiosidad, la investigación y la experimentación. En segundo lugar, de acuerdo a las variantes socráticas, se exponen tres aspectos especulativos que incitan al plano racional y reflexivo para la creación de una técnica, estos son: ¿por qué?, ¿cómo? y ¿para qué? Se trata de un ciclo que empieza con una idea, la capacidad de realización entre *“la mano y la cabeza”* como un saber teórico práctico y finalmente la función de lo útil. En estas variantes, el desarrollo técnico es meramente funcional y configura un proceso de transmutación en el cual, un producto imaginativo racionalizado en el mundo de las ideas, es proyectado a través de los sentidos para ser expuesto o revelado en el mundo material<sup>19</sup>. La correspondencia entre los aspectos primarios de Sennett y las variantes socráticas se relacionan muy sutilmente; cada columna nos muestra dos corrientes diferentes pero con una sucesión en el proceder humano que relaciona una idea con la otra.

Si, en primera instancia, se entiende la curiosidad como un instinto natural- emotivo unido al deseo del

hombre por comprender el mundo circundante, puede afirmarse que se trata de un rasgo de la inteligencia que estimula las preguntas. Para el técnico primitivo, la curiosidad era una acción que buscaba la satisfacción de un interés y conducía a la necesidad de saber cómo funcionaban las cosas; la semilla inquisitiva que buscaba resolver un problema. Se trata del “¿Por qué?”.

Por su parte, la investigación es un aspecto que lleva a la formulación de una estrategia para resolver un problema; forma un criterio y emplea instrumentos en torno a un procedimiento con miras a la búsqueda de respuestas y a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades basados en hechos observables y medibles. Se trata del “¿Cómo?”. Finalmente, la experimentación es una prueba de todo lo que se sabe con el fin de develar un método, poner a prueba las hipótesis formuladas en la investigación y propiciar el proceso que induce al razonamiento de las fallas y al descubrimiento de soluciones para la “mejora permanente y progresiva a través del experimento” (Sennett, 2008:123). Se trata del “¿Para qué?”, de describir para qué se produce una situación particular y comprobar si, en definitiva, funciona o no a favor del ideal de encontrar solución a un problema.

Las relaciones que se tejen entre dos autores, evidencian que el desarrollo técnico se presenta como una iniciativa primitiva del hombre como ser creador, pero

---

19 Esta idea está fundamentada en la filosofía socrática expuesta en el Capítulo 2 del libro *Discusión sobre la Técnica* (Dessauer, 1964:138-139).

mientras la resolución de un problema evoluciona, la técnica lleva al ejecutor a un proceso mental y meditativo sobre el hacer. El instinto natural del hombre por comprender la naturaleza que lo rodea lo hace reflexionar y usar la técnica para propiciar reformas en beneficio de la permanencia humana. El proceso de inducción que plantea la experimentación no es más que el método que permite conocer con exactitud el entorno natural mediante el juicio de los planteamientos de un investigador, si la técnica del hombre radica en las posibilidades adecuadas a las leyes naturales, las respuestas a las soluciones están en conocerla desde la veracidad de sus hechos. Es entonces el experimento la acción de “interrogar a la naturaleza” (Dessauer, 1964:179).

Por su parte, conocimiento, invento y elaboración, constituyen las tres fuerzas formativas propuestas por Dessauer como el origen de toda esencia técnica; estos son aspectos humanos dispuestos en concordancia con la definición de la técnica como consecuencia de un fenómeno evolutivo, cuya correlación con los tres aspectos resaltados anteriormente se plantean de esta forma: la curiosidad como inducción al conocimiento, la investigación como reflexión de las relaciones en búsqueda de la resolución a través del invento, y la experimentación como prueba metódica para la elaboración. Estas fuerzas formativas son concebidas a partir de tres disposiciones primitivas del hombre que permitieron el desarrollo de la

técnica. Para comprender su concepción, se expone a continuación la premisa de Dessauer y la descripción de sus tres disposiciones.

La primera disposición primitiva del hombre es el “homo investigador”, el hombre primitivo cuya percepción del mundo lo dispone a “querer saber” qué lo rodea y a plantearse las cuestiones del ¿por qué?, ¿cómo? y ¿para qué? Este hombre percibe su entorno como imperfecto y necesita mejorarlo, para ello emplea su capacidad reflexiva que le permite tomar *consciencia*<sup>20</sup> del valor de los efectos y las causas; con su capacidad imaginativa, este investigador reflexiona sobre lo que puede ser reformado, saca su fuerza creadora y, a partir de sus ideas, busca la solución a los problemas planteados por las necesidades humanas<sup>21</sup>.

La segunda disposición es el “homo inventor”, un ser creador cuya reflexión sobre la necesidad humana lo

---

20 Por consciencia se hace referencia a “*un saber acompañante, una vivencia de los propios procesos intelectuales y anímicos*” (Dessauer, 1964:148).

21 Concepto basado en la descripción del *Homo Investigador* elaborada en *Discusión sobre la técnica* (Dessauer, 1964:148-149).

motiva a “querer hacer”; este nuevo hombre busca la verdad, el objetivo de su creación es el fin, lo funcional, usa los principios naturales dispuestos a su alrededor y mediante su capacidad de imaginación da orden a su facultad racional e inventiva para resolver las necesidades que la naturaleza no puede suplirle. Para su nueva realidad, produce el invento como resultado de lo inexistente pero posible. El acto inventivo es el origen de la esencia técnica, es la suma de distintas partes, “la elaboración mental y realización manual e instrumental de soluciones” (Dessauer, 1964:162). El invento es la realización técnica que se hace por primera vez y la búsqueda de su perfeccionamiento hace que el poder existente en el descubrimiento marque un punto imperecedero en el ideal de una función.

Finalmente el “Homo faber” es el constructor, un ser creador que combina todas sus fuerzas formativas y procura, a través de sus manos y el uso de herramientas, transmitir las ideas inmanentes al mundo exterior. El ensayo, el error y la repetición permiten que logre su fin<sup>22</sup>. Como elemento posterior a este proceso práctico, el “homo

faber” evidencia un concepto que transforma la simple capacidad de “hacer” en acción metodológica de “construir<sup>23</sup>”; la construcción es considerada la forma de solución más cercana a la idea inicial de un artífice que, usando en conjunto sus fuerzas formativas de conocer, inventar y elaborar, integra y organiza los elementos a su disposición.

Estas tres disposiciones representan al hombre como artífice en diferentes etapas y formas de relacionarse con la función práctica que compete a la técnica, obedecen a un proceso de transformación en el que la humanidad descubre, investiga y elabora; se ubican además en un momento de la historia en el que cada uno de los hombres, técnicos en estas premisas, devela una idea del fundamento cognoscitivo que acompaña la evolución de la humanidad y la evolución de la técnica. La forma como estos se relacionan en tiempo y espacio, es planteada, a continuación, por Ortega y Gasset.

El desarrollo de la técnica está determinado, como se mencionó anteriormente, por el entorno que rodea al hombre. Los procesos técnicos se volvieron ineludibles

---

22 Esta breve exposición sobre los estadios primitivos del hombre está basada en la descripción realizada por Dessauer en su libro *Discusión sobre la técnica* (1964:148-149)

---

23 Basado en el significado de Dessauer sobre el proceso de construcción: “es en el campo de la técnica un proyectar y realizar metódico sistemático y final” (1964:177).

según fueron variando las condiciones de la evolución humana, por eso la técnica es cambiante y evolutiva. Cada época designa al hombre y a la naturaleza algo distinto, sólo el deseo de lo que el hombre “quiere ser” y la construcción de su entorno, define los procedimientos técnicos del “cómo” para satisfacer su sistema de necesidades. El deseo, como se afirmaba al comienzo de este capítulo, es un “impulso” que motiva al hombre a lograr lo que “quiere” por voluntad, y en su afán de alcanzar lo deseado se evidencia la inteligencia técnica. Pero esta no se basta a sí misma como pura capacidad intelectual sino existe un medio que la propicie; por ello, según Ortega y Gasset, ha madurado a través del tiempo mediante tres estadios: *“la técnica primitiva, la técnica del artesano y la técnica del técnico”* (1982: 74,75).

La técnica primitiva es denominada por Ortega y Gasset como *“técnica al azar”*: es la primera intención del invento, se trata de efectos casi espontáneos producto de la fuerza creadora del hombre; el desarrollo de su técnica es prácticamente inconsciente, está basado en el deseo de usar y reformar lo que hay a su alrededor para generar su supervivencia. Este hombre técnico supera la capacidad animal y, a partir de su conocimiento natural, hace las primeras creaciones artificiales.

La *“técnica del artesano”* es la modelación de la técnica primitiva, en la cual el hombre es reconocido por

sus capacidades para realizar una actividad, aunque *“aun la base sobre que el hombre se apoya es lo natural”* (Ortega y Gasset, 1982:73), convierte los actos técnicos en un oficio peculiar con habilidades especiales, otorgándoles así una figura a la técnica, que pasará a ser reconocida como parte de un gremio. En este estado de la técnica, el oficio de un artesano se basa especialmente en ejecutar las habilidades que pueda llevar a cabo a través de la manufactura. En este estadio, no sólo vemos a un artífice materializando su arte, sino también un contexto, un espacio social que reúne un conjunto de valores como *“factor de cohesión social mediante rituales de trabajo”* (Sennett, 2008:96). Se arma así un rompecabezas: personas, herramientas y espacio son las fichas del juego en el desarrollo de una técnica.

Pero el autor pone en tela de juicio la capacidad inventiva en esta fase de la técnica: *“en la artesanía no se concibe la conciencia del invento”* (Ortega y Gasset, 1982:81), ya que la actividad artesanal tiende a conservar de forma privada técnicas elaboradas y aprendidas por tradición. En oposición a este juicio, Sennett propone que en el trabajo artesanal no se debe perderse la capacidad inventiva o creadora; aunque haya variaciones de estilo en las destrezas, el artesano no puede dejar de fluir en la actitud crítica y correctiva que le proporciona la reflexión de su hacer. Aunque la transmisión de una técnica artesanal se genere por tradición o mediante una educación formal, el aprendizaje tiende a volverse experiencia a través del

desarrollo de la habilidad y cada estudiante puede avanzar según la comprensión de sus prácticas corporales aprendidas y compartidas. El artesano sigue cercano al primer impulso primitivo pero, a medida que avanza, se hace evidente otro estado reflexivo y la necesidad de aplicar lo que sabe. El artesano mantiene la conexión entre la mano y la cabeza, y esta relación se refleja en impresiones que expresan sus deseos y espíritu creador, el mismo que le permite generar nuevos descubrimientos que evidencian una fase de invención en la cual queda implícita su curiosidad por la materia a partir de la generación nuevos procesos. En esta misma reflexión, es importante la cita del sociólogo Richard Sennett, que considera al primer artífice práctico o artesano inmerso en un contexto de trabajo como un animal humano: “el animal humano que es el *animals laborans* tiene capacidad de pensar; el productor mantiene discusiones mentales con los materiales mucho más que con otras personas [...]” (2008:18)

El tercer estadio es la “*técnica del técnico*” y se relaciona con la creación de la máquina. Se trata de la gestión de un nuevo técnico a partir de la conjunción del técnico primitivo y el artesano; lo que el hombre hacía a través de las habilidades corporales y la manipulación de herramientas, es suplantado de forma ilimitada por la máquina. Este proceso cambia totalmente el concepto de invención, el individuo técnico ya no se parece tanto al reflexivo artesano, sino a la práctica máquina. Aunque el

hombre sigue siendo creativo, la labor artesanal es resultado de aplicar una información aprendida, su plan ya es una técnica más o menos predicha, es decir, que su técnica proviene de la técnica en sí. Este estado preeminente de la técnica es el proceso de creación de un método que ya no está sobre el ensayo y el error sino sobre el fundamento intelectual del recorrido técnico: “*el tecnicismo es solo el método intelectual que opera en la creación técnica*” (Ortega y Gasset, 1982:88).

Estos estados de la técnica evidencian que los procesos reflexivos del hombre sobre sí mismo y su técnica, lo han llevado a valorar que el deseo y la capacidad de poder hacer algo no son el sentido más relevante del desarrollo técnico. Cuando se menciona el concepto de inteligencia técnica y se afirma que no basta la pura capacidad intelectual sino hay un medio para lograrla, se advierte que el proceso de producir algo ya no es un simple impulso creativo motivado por la imagen de un deseo; sólo el invento, acompañado de un método que proporcione procedimientos eficientes y seguros, promueve la articulación de procesos técnicos que produzcan resultados para hacer la vida en colectividad materialmente posible.

Lo materialmente posible es resultado de la expresión técnica que lleva una imagen o ideal al mundo exterior a través del invento. El origen de una forma está vinculado a la conciencia del fin, es decir, al ideal de función

o intención por el cual fue concebido el objeto técnico, cuyo valor es el servicio constituido a partir de la utilidad. Un objeto técnico sólo es reconocido como útil si interviene el hombre. Para Dessauer los resultados técnicos se constituyen en dos tipos: las “*formas espaciales*”, que pueden ser instrumentos, producto o máquinas y las “*formas temporales*”<sup>24</sup>, que puede ser un método o procedimiento.

Como consecuencia de esta evolución se genera una técnica más cautelosa, enfocada en la búsqueda de un plan para generar buenos resultados. Deviene entonces un proceso intelectual que hace consciencia de sus fundamentos: lo que antes era una manipulación instintiva del uso de herramientas, ahora es un procedimiento ordenado, que no sólo eleva el resultado final sino también su proceso, cambiando de forma el mecanismo para obtener un resultado que no se base sólo en la maniobra de la maquina sino en la capacidad de construir o fabricar: “La técnica deja de ser lo que hasta entonces había sido, manipulación, maniobra, y se convierte en fabricación” (Ortega y Gasset,1982:81).

---

24 Esta descripción de los objetos técnicos está basada en la teoría desarrollada en *Discusión sobre la técnica* (Dessauer, 1964:150,151).

Las herramientas son un resultado inventivo del técnico primitivo; su uso generó instrumentos vinculados a procesos altamente tecnológicos que al actuar por si mismos se convirtieron en el soporte de las máquinas<sup>25</sup>.

A partir del análisis basado en los conceptos que expone Ortega y Gasset sobre el desarrollo de la técnica de acuerdo a las variaciones de la evolución humana, es necesario establecer una diferencia absolutamente significativa respecto al segundo y tercer estadio de la técnica artesanal: en el segundo estadio el hombre se apoyaba en los instrumentos y en el tercero se relaciona con la máquina. Según el autor, el hombre deja de ser el gestor principal de los procesos técnicos en los cuales se involucra la máquina, es decir, que en este tercer estadio, ya no es el protagonista de los actos productivos sino un suplemento que ayuda a maniobrar la máquina, pero no a conducir el proceso de fabricación:

En la artesanía el utensilio o trebejo es solo suplemento del hombre. Este por tanto el hombre con sus actos naturales, sigue siendo el actor principal. En la máquina, en cambio pasa el instrumento a primer plano y no es el quien ayuda al hombre sino al revés: el hombre es quien

---

25 Para Ortega y Gasset, una máquina puede denominarse de esta manera cuando produce un objeto por si misma. (1982: 81).

simplemente ayuda y suplementa a la máquina (Ortega y Gasset, 1982:82).

Para alimentar esta reflexión, Kant, citado por Dessauer (1982:144) advierte que: “se llama maquina a un cuerpo cuya fuerza motriz depende de su forma”. Las maquinas son herramientas de fuerza y, a diferencia de los humanos, el impulso que produce su vigor se encuentra fuera de ella. Para el hombre técnico, el impulso se basa en la extensión de las relaciones de su pensamiento, ya constituidas bajo la estrategia cognitiva que produce un desarrollo objetual. Al respecto, Sennett afirma que “El principio general del uso de la maquina es aquí que, si el cuerpo humano es frágil, la maquina debe ayudarle a reemplazarlo” en favor de sus necesidades de transformación (2008:126). Sin embargo, no es propicio confrontar la capacidad humana con los estándares de perfección que puede alcanzar una máquina; medir el grado de insuficiencia humana con relación a la máquina rompe la relación de cooperación tornándola comparativa y creando una competencia auto flagelante con un instrumento creado por el humano.

Voltaire advierte que, parte de la individualidad humana es “aceptar su propia imperfección [...] sólo quien acepte que probablemente no es perfecto, puede llegar a hacer juicios realistas de la vida y preferir lo limitado y concreto y por tanto, humano” (Sennette, 2008:132-133).

En este estado de evolución técnica es necesario disertar por qué el técnico del tercer estadio debe complementarse con la máquina, no a través de una relación mecánica sino cooperativa en la que, a pesar de la mecanización de las labores -presente también en los procesos de manufactura-, no debe perder su relación con la individualidad humana; esto es lo que aporta valor a la técnica y permite obtener resultados como trabajo distintivo.

Es importante, así mismo, establecer la relación entre máquina y humano, no como un sustituto de la labor en sí, sino como una herramienta propicia que permite superar los límites humanos. De acuerdo con esta premisa, la máquina hace parte de las relaciones de cooperación, permite un alto grado de calidad en los procesos donde la naturaleza humana es insuficiente y puede constituirse en una ventaja mecánica para el entorno laboral.

En segundo lugar, el uso de una buena técnica acompañada de ventajas mecánicas, permite expandir las habilidades y abrir los caminos a una experimentación que deja “la relación abierta entre descubrimiento de problemas y nuevas soluciones” (Sennett ,2008:54); es una cadena donde un producto nunca está fijo o acabado.

Sin embargo, la industrialización también alimenta lo mecánico; la necesidad de producir ha convertido las prácticas en movimientos cotidianos y la circularidad de la técnica que permite cuestionar el problema y la solución

para la reconstrucción de un entorno, ha sido fulminada por el protagonismo de los fines específicos. En este sentido, un proceso técnico puede permanecer estático, pero es importante que se modifique en el tiempo y generar así movimiento o “circularidad” para evitar que se convierta en un “sistema cerrado”<sup>26</sup>.

Si la práctica está organizada con un fin específico, se ve frustrado el flujo para desarrollar las destrezas y se cierra el círculo que permite la experimentación, es decir, la relación entre un conjunto de conocimientos y habilidades. De esta manera la técnica, como un flujo de destrezas prácticas y mentales, no puede abstraerse solamente en la solución de problemas, es importante recordar el compromiso por el refinamiento, cuyo objetivo “compartido” en un núcleo de trabajo, es la calidad.

Una buena técnica deja la relación abierta, es una cadena donde un bien no se considera terminado. Cuando

---

26 El termino *sistema cerrado* es usado en el libro *El Artesano* como una característica de los procesos técnicos anteriores al último estadio técnico ya expuesto, en el cual los proceso eran dirigidos hacia un fin determinado haciendo de la habilidad una sucesión de hechos que se repetían una y otra vez mermando la posibilidad de expandirla (Sennet,2008:54,57)

una práctica se desarrolla a través de un acto cognitivamente repetitivo donde la relación entre habilidad e instrucción se organizan con un fin específico, la labor se vuelve mecánica y se genera un sistema cerrado. Sennett afirma que “lo mecánico equivale a lo repetido de manera estática” (2008:55); un proceso que se ha vuelto mecánico encierra “una relación estática entre medios y fines” (Sennett, 2008:57) en función de errores y soluciones que se reproducen una y otra vez. Una tarea mecánica es la disociación entre “la mano y la cabeza”, pero ¿qué sucede si se separa la mano de la cabeza? El resultado es la disminución de la capacidad de comprensión, la práctica manual sin razonamiento, lo puramente instintivo<sup>27</sup> que alude al comportamiento convertido en rutina.

La rutina es el resultado de una costumbre práctica que inhibe la capacidad de reflexión, se puede considerar un estado de estupor que corroe la voluntad del ser

---

27 El concepto de *lo instintivo* se retoma de acuerdo a la definición elaborada por Sennett (2008:68), sin embargo Dessauer hace una descripción más pertinente del término *Instinto* como “una disposición para reaccionar y actuar convenientemente ante las situaciones presentadas por el medio ambiente [...] no meditado conscientemente; es decir, algo carente de reflexión” (1964:243).

creativo. Cuando un artífice reduce la cualidad reflexiva y desarrolla un objeto como un fin tangible, se pierde el valor consciente con el que fue creado. Esta afirmación está basada en la concepción del objeto considerado un medio que trasciende la labor, a través del cual se vislumbra el proceso de conceptualización como potencia transformadora del ejecutor y sus habilidades en un entorno determinado. Las operaciones del hombre que son consideradas como un proceso de elaboración mecánica - práctica manual sin razonamiento-, desvirtúan el desarrollo técnico que apela al descubrimiento de errores y nuevas soluciones del conocimiento práctico. Sólo es posible salvaguardar a la técnica de convertirse en una actividad mecánica, cuando las cosas que se hacen bien son pensadas por el artesano y sentidas con plenitud para ser interiorizadas y aportar a los procesos creativos: “cuanto mejor es la técnica más tiempo puede uno ensayar sin aburrirse” (Sennett, 2008:54).

Finalmente, si establecemos una relación con la máquina, más no con lo mecánico, podremos convenir que el uso de estas es el puente a nuestros propios límites y nos conduce al conocimiento de nosotros mismos a través del acercamiento comprensivo de sus operaciones.

En el mundo contemporáneo, los actos técnicos que constituyen la cotidianidad, no fluyen con la misma llaneza de la época cumbre del artesano, donde la humanidad

adaptaba el mundo de acuerdo a sus necesidades. Hoy, el *tecnicismo*<sup>28</sup> ha desnaturalizado al hombre y cada vez depende más de su propia técnica. Afirma Gasset: “el hombre no puede vivir sin la técnica a la que ha llegado” (1982).

Sin embargo, gracias al perfeccionamiento y el beneficio de la sobre-naturaleza creada por la técnica impuesta como un “paisaje artificial<sup>29</sup>”, ha sido posible la

---

28 El concepto de tecnicismo es desarrollado en el capítulo 11 de *Meditación de la técnica* como: “el método intelectual que opera en la creación técnica” (Ortega y Gasset, 1982:88). Si bien, es tomado por el autor como elemento indispensable en función de la técnica, es posible que exista una relación contraria donde el método no se basa en un fin propuesto sino en la seguridad de un método adecuado.

29 El concepto de *paisaje artificial* alude a los resultados procedimentales y a la cantidad de objetos existentes que rodean a la humanidad producto de la creación técnica como un nuevo paisaje exorbitante que cubre la primera naturaleza en la que habita el hombre (Ortega y Gasset, 1982:86).

supervivencia, el bienestar y crecimiento de la humanidad. Este nuevo paisaje no es sino la representación del mismo hombre y esta realidad hace pensar que la naturaleza a la que pertenecía el técnico primitivo, es sólo un pasaje de su mente, velado por la nueva naturaleza que se parece más a él y que, en esa similitud, se vuelve cada vez más imprescindible.

Tal vez, como afirma el autor, esta reciprocidad haga posible la pérdida de la consciencia de la técnica, volviendo “natural” el tecnicismo. Este estado de consciencia, es el mismo que se desarrolló anteriormente como intuición de lo que podía ser bueno o malo para el hombre. La pérdida de la consciencia en la técnica, significa perder también las condiciones en las que se produce un proceso que necesita ser sostenido a través del esfuerzo como un carácter genuino del desarrollo técnico que transforma todo. El técnico de hoy es la expresión de su propia técnica, no se basa en el azar y las amplias repeticiones de sus antecesores, ha abandonado el sentido obrero que caracterizó al artesano y se ha vuelto un instrumento del ingenio, seguro de sus descubrimientos. El técnico del pasado busca el medio posible para llegar al fin, su objetivo es concluir una situación problemática a través de actos y procedimientos, como si fuera una línea recta hacia delante, una ruta que sobrepasa todos los obstáculos en su camino sin salirse de las orillas, un proceso dirigido hacia un resultado total.

Pero el técnico nuevo hace una valoración de su objetivo, analiza el propósito y busca el medio adecuado para alcanzarlo. Racionalmente fragmentado, se divide metodológicamente y encuentra el medio adecuado, consciente y seguro de sus fundamentos; al ver que los procedimientos están probados, las nuevas operaciones sólo requieren variaciones objetivas para lograr un resultado inmediato. “El técnico y el obrero, unidos en el artesano, se separasen, y al quedar aislados se convirtiese el técnico como tal en la expresión pura, viviente, de la técnica como tal: en suma, el ingeniero” (Ortega y Gasset, 1982:89).

Este rastreo teórico, que sitúa a la técnica en su proceso evolutivo, desde sus orígenes hasta la actualidad, permite adentrarse en los conceptos de tecnología y tecnicismo moderno, entendido como resultado del poder técnico y sus nuevas relaciones, que dan al nuevo tecnicismo la característica de “completud”.

### **La tecnología: poder del conjunto técnico y científico**

A diferencia de los dos conceptos abordados, la tecnología no puede definirse a partir del rastreo de una sucesión periódica de acontecimientos, sino de la suma de muchos hechos alternos; esta distinción se origina en la

esencia de la tecnología, gestada a partir de relaciones complejas entre el saber técnico y el científico.

La etimología de esta palabra se compone de dos vocablos de origen griego: *tecno* y *logia*. El primero procede de *Tekhné* (Dessauer, 1964:155) que significa “la posesión de una destreza que se aprende con la práctica” y se ejerce como una técnica u oficio, tal cual se explicó anteriormente. El segundo proviene de *logia*, que corresponde al griego *logos*: pensamiento, idea, argumento o ciencia que enseña a razonar con exactitud y origina, a su vez, la palabra *lógica* (*logike*). La lógica hace referencia a la razón intelectual y argumentativa; es una ciencia aristotélica que estudia los métodos y principios para el razonamiento exacto y formula conclusiones verdaderas en un estudio. Como resultado de estas dos ideas, el principio de la tecnología es reunir el conocimiento de las operaciones y técnicas vinculadas a los oficios, empalmado con la ciencia y el discernimiento de lo verdadero.

El carácter técnico, concebido como promotor de una función ejercida con un fin, tal cual fue abordado en el capítulo anterior, cambia radicalmente cuando es introducido en el campo tecnológico: la tecnología es la fluida articulación entre los conceptos estratégicos que plantea una técnica, como una estructura organizada y planificada que logra elevar el fin técnico mediante componentes verdaderos; “la tecnología logra evolucionar

las respuestas técnicas en función de construcciones teóricas aplicables<sup>30</sup>”. De esta manera, si la articulación entre las relaciones operativas y las teorías verdaderas en un estado tecnológico logran elevar el fin técnico, dicho fin se transforma, modificando a su paso el concepto de realización que da valor a una solución técnica.

Como variante socrática para la gestión técnica, la capacidad de realización hace referencia al conocimiento autentico de una imagen y a la facultad de ejecución del hombre mediante un oficio, cuya realización se manifiesta en una cuestión operativa del saber teórico-práctico del ejecutor. Para los estándares tecnológicos actuales, este concepto de realización cambia sustancialmente, ya no se trata de una cualidad del creador o inventor sino del objeto en sí; el *objeto*<sup>31</sup> es un resultado posterior a la trascendencia del invento, cuyo origen se gesta a partir del ideal de función por el cual es concebido.

Por lo tanto, en este estado de conversión técnica, la realización sucede cuando un objetivo técnico se

---

30      Rodríguez, D. y Chamorro, C. (s. f). Análisis epistemológico de técnica y tecnología en el desarrollo de un proyecto de diseño. *Revista Nexus*, Vol 8, p. 10.

31      Descripción del Objeto basada en el concepto descrito en *Discusión sobre la técnica* (Dessauer,1964:151)

establece como una función ideal; la permanencia de su desempeño en la historia le otorga al objeto un poder conforme y específico, fugándose así del propio inventor.

En este sentido, el valor que se le da a una unidad es la suma o conjunto de sus diferentes partes, integradas en una dinámica de realización que busca darle a cada unidad una función especializada como resultado del poder que posee. Como afirma Dessauer “una unidad de sentido y que cada uno como unidad constituye un orden de valor” (1964:219). Ahora, el objeto técnico como una unidad de poder puede entonces unirse en sí con otros: “así existe un poder de conjunto de lo técnico por muy distintos que sean los objetos y sus poderes. Este poder de conjunto es fatalmente grande, y transforma la faz de la tierra.” (Dessauer, 1964:157).

El conjunto técnico es la manifestación acoplada de todas las unidades, “es siempre más que la suma de sus partes cuando estas son miembros ordenadas a él” (Dessauer, 1964:231). De esta manera, cada objeto contribuye con su poder a un sistema racional en el que cada unidad no se basta por sí sola, sino que es reconocida por el fin que ejecuta en su completitud. Se trata de la integridad de las partes que elevan el valor y el fin, como una función que va más allá del poder de cada elemento. Es así como el hombre encontró el poder del conjunto técnico: en el orden absoluto y la armonía que obedece al

orden cósmico de las leyes naturales. De esta manera, el valor de estos nuevos objetos técnicos se basa en el servicio que, en su integridad, puedan aportar para el cumplimiento del fin; pero este fin no es una función sólo utilitaria, es el resultado de la perfección hacia la solución ideal de un problema.

La tecnología es un resultado cognitivo del hombre, quien descubre nuevas relaciones entre las cosas; el fundamento intelectual que le otorga la experiencia hace que encuentre en la técnica una unidad que busca ser ordenada a partir de estructuras de pensamiento en un conjunto que genere una respuesta diferente frente a un problema. El nuevo tecnicismo no abarca el problema en sí, se detiene ante la unidad y sus relaciones y, conforme al resultado que se espera, busca el método<sup>32</sup> más pertinente para lograrlo: “No va sin más de la imagen del resultado que se quiere obtener a la búsqueda de medios que la logren” (Ortega y Gasset, 1982:92) En este estándar tecnológico o nuevo tecnicismo, el estado de invención debe estar acompañado de un plan que abarque los intereses específicos para promover la articulación de todas

---

32 El significado de *Método* es presentado de acuerdo a la definición de Ortega y Gasset como: “camino preestablecido, firme, consciente de sus fundamentos” (1982:92).

las partes a través de un sistema que pretenda alcanzar el ideal, representado en la solución.

Una solución ideal corresponde a un fin elevado y este, en su estado de perfección, contribuye a la satisfacción humana; es el hombre satisfecho quien mide el valor de un objeto tecnológico. Esta nueva y gran unidad, renovada en pro del objetivo funcional, le da al nuevo tecnicismo, una relación recíproca con la economía. La economía es la “condición de la existencia que tiene un sentido” (Dessauer, 1964:228), esto significa que en un objeto humano está implícito el sentido de valor que es en esencia valorado cuando se genera una mayor ganancia con un pequeño esfuerzo. Al comienzo de este capítulo se mencionó que la técnica fue creada por el hombre para disminuir esfuerzo; esta economía representa una merma de fuerza y energía, es una inversión del talento técnico en busca de encontrar la mejor solución, para lo cual es necesario que exista un fin posible, rentabilidad de los medios y energía para lograrlo: “el valor de servicio de los objetos técnicos, unido específicamente al cumplimiento de sus fines, corresponde al valor de canje de los mismos objetos en el mercado económico” (Dessauer, 1964:190).

A través de esta primera relación técnica – economía, el objetivo técnico se ve perfeccionado conforme a la rentabilidad de los medios que le permitan concretar el ideal de función; las nuevas pautas de creación

involucradas en los procesos tecnológicos revelan el ahorro de energía como factor significativo, ya que la técnica debe elevarse por encima del funcionalismo y articularse con todas las variables posibles para abarcar diversos intereses. En estos estándares ideales del menor esfuerzo, empalmados con el poder del conjunto técnico, se evidencia un alto grado tecnológico, cuyo valor es reconocido a través de la satisfacción humana. De esta manera, el ser humano determina lo que vale la pena y accede, a través del dinero, a un objeto técnico; el valor atribuido no corresponde al objeto en sí, sino a la remuneración de un valor tecnológico que presta un servicio o una función ideal.

El poder del conjunto técnico es una integridad que representa la solución ideal, resultado de las relaciones entre las partes que obedece al orden y a la armonía de las leyes naturales; estas leyes están contenidas en la ciencia de la naturaleza, y es allí donde originalmente empieza a intervenir la ciencia en el nuevo tecnicismo: como un principio ordenador que metódicamente categoriza los fenómenos que requieren una solución tecnológica. Al tratarse de un sistema articulado con relación a la ley natural del orden cósmico, puede ejercer su poder a favor de un fin: “El ordenamiento de fenómenos multiformes es, ciertamente un método general de la ciencia” (Dessauer, 1964:209). Se plantea entonces una segunda relación

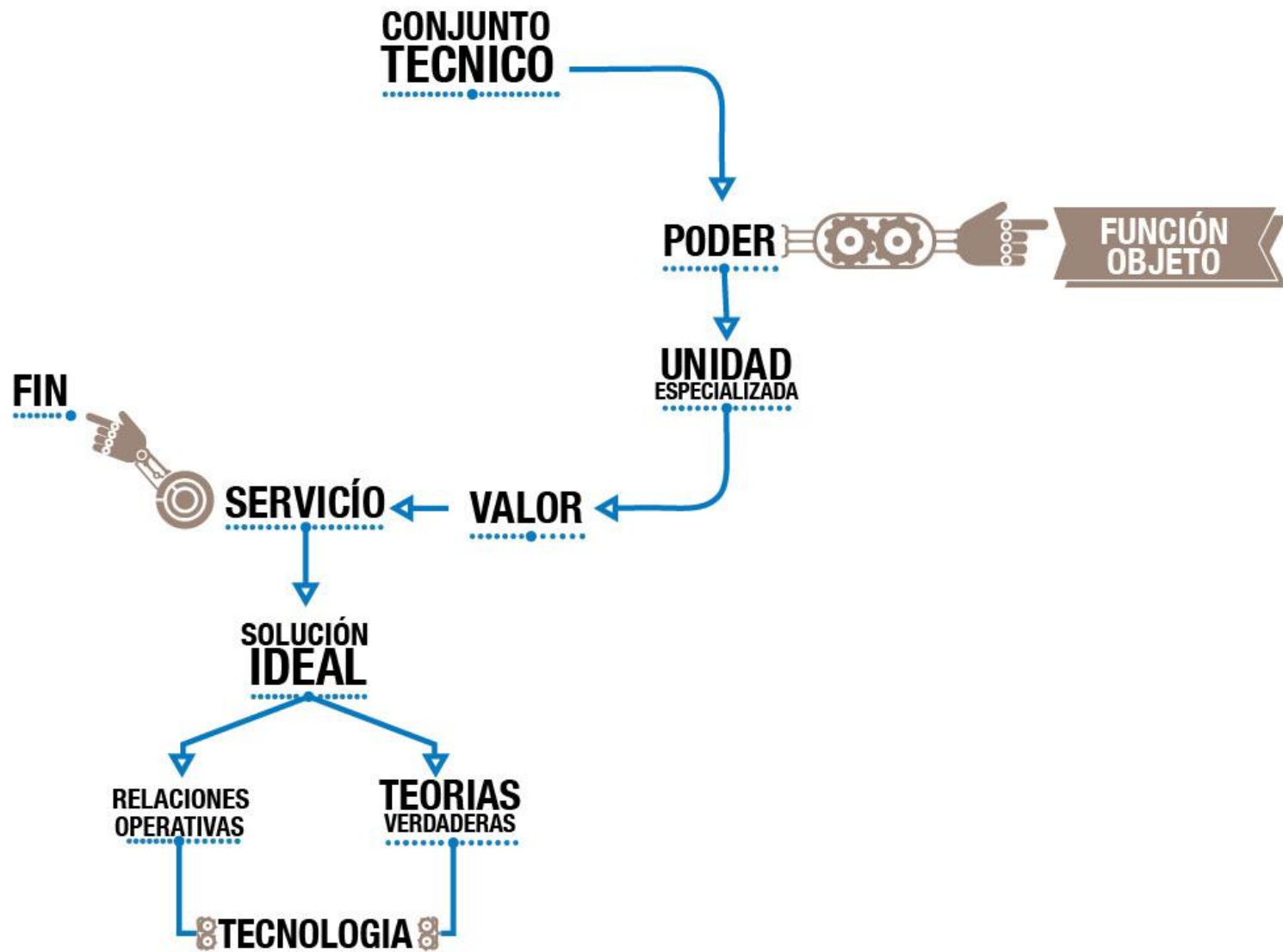


Diagrama No.2. Poder del Conjunto Técnico

tecnológica entre el valor teórico de la ciencia y el poder del conjunto técnico como principio transformador.

Cuando todo lo que funciona se sitúa en un orden relacionado con la armonía universal, entendemos el gran conjunto que nos rige y a partir del cual todo es ordenado. El origen de los principios científicos se basa en la ciencia antigua -ahora estudiada por la ciencia moderna-, que facilita la comprensión e interpretación de la realidad y sus principios estructurales. Los antiguos sabios realizaron descubrimientos en campos que hoy son considerados científicos como la astrología, la filosofía, las matemáticas y la cosmobiología; formularon planteamientos que permiten la comprensión de la organización del universo, incluso en aquellos planos cuya existencia no hace parte de la conciencia del ser humano. Para la ciencia antigua, las siete leyes herméticas del universo plantean una solución que ilustra de muy buena manera el enigma del microcosmo y el macrocosmo, se trata del principio de correspondencia: esta ley expone la teoría de la armonía y concordancia de todos los niveles de existencia, porque todos comparten los mismos principios de orden universal. Este compendio de ideas se resume en “como es arriba es abajo, como es abajo es arriba”, lo cual explica que siempre habrá una correspondencia entre las leyes y los estados del ser, en todo los planos: mental, material y espiritual; con base a esto, todo lo creado por el hombre obedecerá al principio del orden natural, por consiguiente sus resultados

tangibles e intangibles serán semejantes al orden universal que lo rige.

La ciencia natural es un conjunto de conocimientos basados en la observación y el razonamiento que orienta su estudio al orden, la sustancia y las leyes universales que rigen la natura basándose en teorías demostradas como verdaderas: “el orden de valores de las ciencias naturales está fundamentado en primer lugar por el concepto de valor-verdad del que resulta la zona de validez” (Dessauer,1964:208). La ciencia es un sistema de representación cuya base es el conocimiento de los orígenes, su fin es demostrar lo que en realidad es exacto, lo que en realidad existe, es un accionar especulativo que lleva a la inferencia de la realidad por medio de la observación y conlleva a la actividad de investigar. Por su parte, la investigación es el estudio del mundo causal y la resolución de problemas usando los conocimientos y métodos científicos<sup>33</sup>, es una forma sistemática que, orientada a la ampliación del conocimiento a través de la

---

33 *Investigación*. Diccionario virtual Definición. De. [En línea].

Consultado: [5, septiembre de 2013] En: <http://definicion.de/cognitivo/>

creación de nuevos principios, permite comparar e interpretar las relaciones precisas de una indagación, controlada para establecer, a través de la reflexión, conclusiones y soluciones. El investigador es el hombre que supera al creador, este se incluye en el campo de la ciencia porque su objetivo es el estudio del mundo causal que necesita conocer tal y como es, lo cual le permite el desarrollo de nuevos procesos tecnológicos:

La concordancia con la verdad, es decir, con la totalidad de la génesis universal, es una forma soberana de vida. Porque al elevarse hasta una comprensión adecuada de lo que mantienen reunidas a todas las formas particulares en la unidad de una inmensa erupción, al alcanzar la fuerza de lo originario (Ladrière, 1977:27). De esta manera, seguir el camino metodológico de la ciencia como origen verdadero de las cosas nos acerca más a la comprensión de la armonía que mantiene articulados todos los elementos en una unidad. Así mismo, el estudio de las causas permite demostrar como verdaderas las teorías que la conforman; la razón intelectual y argumentativa le da a este sistema de representación un razonamiento exacto que evita las repeticiones inútiles y, a través de herramientas metodológicas, permite que el saber verdadero corresponda al orden natural que lo genera en la realidad.

Por su parte, la verdad es la descripción de las relaciones, de acuerdo al orden que constituye su conjunto; lo verdadero se entiende como “la correspondencia entre la representación, tal como se expresa en el discurso y la realidad” (Ladrière, 1977:11). Es la totalidad de una teoría, por consiguiente, la teoría es la realización verdadera y la materialización de un fenómeno, no como un informe descriptivo, sino como evidencia oral de su existencia material. El conocimiento científico permite que este mismo saber disponga de sus propias herramientas para progresar y mejorar, fundamentado en el valor de la verdad, es decir que aquello que nos rodea tiene un origen que se explica teóricamente respaldado por la ley y el orden natural y estas teorías pueden ser probadas, refutadas y modificadas según vayan sucediendo los hechos que las precisen a través de la experimentación.

La ciencia es “un tipo de proceso cuya finalidad propia e inmediata es proporcionar conocimiento cada vez más amplio, más necesario, más fiable.” (Ladrière, 1977:24), un saber que libera de las ilusiones y las falsas creencias sin fundamentos verdaderos y tiene en si un orden progresivo de elaboración, uso y verificación de teorías. El medio que permite el desarrollo y progreso es la experiencia científica que busca probar y preparar un método con el cual sea posible recoger información real: “el acercamiento científico a la realidad está dirigido por el

proceso de modelización [...] la teoría conecta con la experiencia por medio del modelo” (Ladrière, 1977:40).

Los modelos se basan en teorías cuyo conjunto de proposiciones originan hipótesis que pueden modificar o comprobar su veracidad. De esta manera, el modelo se construye porque hay una comprensión de la realidad, un estado de realización que se basa en un modo ya establecido de hacer las cosas, con un proceso de realización ordenado de acuerdo a las teorías que le preceden. Este proceso hace que surja la forma ideal para estudiar un fenómeno a través de la experiencia. La experiencia se alimenta de lo teórico y permite confirmar o negar una hipótesis planteada para seguir siendo utilizada en nuevos planteamientos (progreso y cooperación), en los cuales, la crítica de la experiencia debe ayudar a eliminar los errores para que sea posible la deducción de enunciados útiles basados en teorías. El error es un resultado de las soluciones inmediatas o las primeras percepciones de una realidad, es un engaño de los sentidos y la imaginación que no cuenta con una crítica implacable que pruebe su estado de veracidad, el experimento como método inductivo lleva a un estado de interrogación del pensamiento humano que busca descifrar respuestas, crear una hipótesis sobre un evento en particular, cuyas impresiones inmediatas son sometidas a un juicio implacable en busca de la exactitud. Al respecto afirma Ladrière: “Una experiencia científica es un procedimiento que consiste en hacer aparecer un efecto

determinado, detectable y analizable, en circunstancias que han sido preparadas según un plan preciso y en función de ciertas hipótesis relativas a los posibles efectos” (Ladrière,1977:33).

El proceso científico, como compendio de conocimientos que facilitan la verificación de teorías, está conformado también por características que dirigen los procedimientos experimentales a un saber específico; un primer distintivo es la transformación que le permite a la ciencia cambiar una entidad cualquiera por otra mejor, basándose en un concepto de progreso que surge de la comprobación y eliminación de errores. Una segunda propiedad es la naturaleza formal, es decir, la fuente que la define, concebida como independiente de los hechos materiales a los que se aplica, lo cual implica que su acción vaya más allá de la materialidad. La tercera característica señala que los procesos científicos pueden tematizarse, es decir, que una operación científica puede ser valorada como un elemento o unidad independiente y ser integrada en un sistema o macro unidad. Una cuarta particularidad es la posibilidad de ser generalizable, a la manera de un esquema que produce un efecto que, a su vez, puede ser la base de otro esquema en un efecto más avanzado. Y, finalmente, la operación científica hace parte de una red,

no es una entidad aislada, principio bajo el cual puede extenderse y prolongarse a nuevos efectos del sistema<sup>34</sup>.

El saber científico, instruido por la esencia metódica, lo lleva a ser más activo, sobrepasando así el estado contemplativo al operacional; la ciencia operacional se constituye por dos componentes esenciales: el razonamiento y la experiencia que permiten generar procedimientos para adquirir el saber teórico apoyándose en lo ya demostrado. “El desarrollo científico es el resultado de un ir y venir incesante entre el momento teórico y el momento experimental” (Ladrière, 1977:34). Dentro del nuevo tecnicismo, el conocimiento científico es más un sistema de acción que una disciplina de conocimiento puro, usa a su favor estos dos componentes esenciales: el razonamiento como cognición especulativa que explica la razón de ser de las cosas, desplegando los recursos que reúnen las teorías y la razón práctica, como la finalidad que hace posible las inferencias verdaderas asistida por un modelo determinado. Es la relación entre el intelecto y la sensibilidad realizadora.

Entre la práctica y la construcción teórica hay un intermediario para la realización material, se trata, como se mencionaba con anterioridad, del modelo, el cual cumple

su objetivo como mediador para la construcción ideal en un área ya definida y estructurada por el poder argumentativo, cuyo estado de veracidad puede ser representado mediante los recursos existentes, dándole forma a lo que se identifica en el compendio tecnológico como un sistema: “un sistema es una entidad ideal que posee eventualmente cierta estructura interna” (Ladrière,1977:37), donde las propiedades que la conforman son justamente definidas por el modelo. Precisamente, el saber científico tiende a conformarse como un sistema, puesto que es el resultado de la comprensión de la realidad y el orden del proceso de realización.

La participación de la ciencia como proceso de organización en el que se facilita la articulación o estructuración, tomando como base el método de la esencia científica organizado a partir de las premisas de: formular un problema según la información de la realidad, enunciar una hipótesis, comprobar su veracidad o refutarla, transformar o elaborar teorías probadas, componen un conjunto que se dirige al hecho de optimización en los actos tecnológicos. “El principio de optimización consistirá en imponer la remodelación que responda a las condiciones de adecuación, respetando las exigencias internas, de la manera más económica posible, en cuando a los medios conceptuales y algorítmicos” (Ladrière, 1977:45)

---

34 Descripción del proceso científico por Jean Ladrière (1977:35-36).

La optimización confluye con el criterio de efectividad y economía, corresponde también a una correcta adaptación del conjunto laboral con relación a las prácticas y los procesos de realización, es la concordancia entre el método y la representación; una forma de fusión que logra un grado de practicidad acoplado con lo teórico como un componente que usa los recursos científicos y sus relaciones con la economía como medio que permite el conocimiento de las condiciones suficientes en un proceso, para darle equilibrio a un sistema. La optimización es una característica tecnológica que va en pro de resolver los problemas estructurales que es, básicamente, la forma de organización interna de un sistema. A pesar de que la virtud tecnológica tenga efectos más conscientes y progresivos gracias a la ciencia que la complementa, los sistemas son muchas veces afectados en su forma estructural porque algunas de las teorías que lo conforman ya no son útiles y el carácter sistemático necesita nuevos enunciados que mantengan la estructura, como la configuración que conserva estable la organización en un sistema.

Ante dichos conceptos y las relaciones que se gestan bilateralmente, se entiende que el saber tecnológico se compone del mundo científico que es el determinante de los medios verdaderos y del mundo técnico, que contiene el poder realizador de la forma; dos vertientes diferentes que confluyen en una completitud que pueda hacer sistémicamente posible la proyección humana: “la ciencia

es la facultad de pensar cuyo fin es la verdad o la facultad de actuar según principios, cuyo fin es el bien.” (Dessauer, 1964:199). La conexión armónica de los componentes técnicos y las relaciones verdaderas, permiten que el hombre sea un fabricante precavido y anticipado a la tarea, porque ya no actúa según sus instintos sino con base a los principios que le otorga la facultad de sus pensamientos exactos, el proceso cognitivo es una “mezcla de objetividad científica y espíritu práctico” (Dessauer, 1964:211)

Esta nueva tecnología se constituye en esencia, según Dessauer, por dos tipos de hombre: el “hombre teórico”, caracterizado por la plena consagración al conocimiento de lo que es; este hombre tiene como objetivo el conocimiento que se dirige a la realidad y busca las relaciones verdaderas. El siguiente tipo es el “hombre técnico”; sustancialmente un creador que busca la perfección de su mundo con nuevas formas espaciales y temporales, es quien elige con seguridad basado en la experiencia de los medios pertinentes para lograrlos.<sup>35</sup> La unión de esto dos tipos, confiere al hombre tecnológico la fuerza creadora y la fuerza cognoscitiva que le permite dirigir la máxima expresión de un proceso, ya no como un

---

35 Esta corta exposición de los conceptos de Dessauer está basada en *Discusión sobre la Técnica*. (Dessauer, 1964:211)

creador espontaneo sino como un constructor consciente de su realidad.

Los procesos tecnológicos actuales se diferencian de los antiguos, esencialmente por su poder cualitativo; la tecnología está totalmente ligada a hechos como la organización, la veracidad, la metodología, la experiencia, la economía, la practicidad y lo óptimo entre otras relaciones que la describen con características específicas y no como un cúmulo de circunstancias paulatinas. Estas relaciones que establece el nuevo tecnicismo producen cambios sustanciales en la producción industrial; la formación productiva lleva a una “extrema división del trabajo y un altísimo nivel de integración de las actividades” (Ladrière, 1977:48) y algunos de sus efectos son la estandarización y diversidad, la producción a gran escala y la realización de proyectos con gran complejidad. La tecnología tiene la capacidad de avanzar cada vez más rápido y progresivamente a partir de sus posibilidades internas, ya que en si misma cuenta con estrategias que permiten plantear nuevas premisas gracias a la crítica de las practicas empíricas y el análisis comparativo que “permite alcanzar niveles cada vez más altos de control racional de sus propias operaciones” (Ladrière, 1977:64). La esencia científica le otorga a la tecnología un carácter sistemático y la consciencia de los métodos, como una actividad planificada que va en busca de objetivos concretos y no al azar como la técnica ancestral; estos nuevos

procedimientos caracterizados por su estado cualitativo conservan inherente el acto investigativo, que se ha vuelto general en todos los ámbitos que la necesitan; es el primer recurso en el método científico que originalmente empleó el hombre como aspecto instintivo. En el campo tecnológico, la investigación científica se fundamenta en la ley o razón que brinda una explicación exacta a un problema, en la medida que este es resuelto, la información obtenida del proceso permite un conocimiento más preciso y consciente de los métodos y sus efectos, y esto es indispensable, igual que la experimentación como un medio que verifica lo que es posible. “El objetivo de la ciencia es el progreso del conocimiento mientras que la tecnología tiene por objetivo la transformación de la realidad dada” (Ladrière, 1977:52)

Finalmente la ciencia es la obtención de información explicativa y predictiva que permite a la tecnología prever un estado de acciones sobre la realidad, la tecnología introduce esta información y la usa en los sistemas constituidos a partir de la misma ciencia. Esta relación información – organización permite el conocimiento necesario para convertir la información en representaciones reales, lo que facilita una forma de control sistemático que permite la resolución del problema con la mayor eficacia hacia el resultado requerido en una operación tecnológica. Toda operación es una transformación, las intervenciones tecnológicas conscientes

buscan modificar el estado de los sistemas para perfeccionar su eficacia y producir nuevos sistemas, la transformación de los proceso produce efectos sobresalientes y de dimensiones que sobrepasan las líneas del orden natural, el acoplé tecnológico permite introducir y abstraer información de un campo sistemático a otro, es decir que puede influir en las propiedades naturales con nuevos esquemas de tipo formal o artificial y viceversa lo que hace que “la tecnología sea la mediación concreta, material, entre la ciencia y la vida cotidiana” (Ladrière,1977:13).

## **Los textiles: un bien de consumo para la realización social y económica**

El proceso tecnológico es un saber cómo “que puede conseguir una verdadera reconciliación con la vida” (Ladrière, 1977:46), cuya percepción ya deja de ser un idea extra natural y pasa a ser, por el contrario, la síntesis entre la realización material y la comprensión del entorno natural. La humanidad ha aspirado desde sus inicios creativos a un nivel no sólo de vida sino de bienestar, el cual ha construido a través de su ingenio haciendo del mundo que habita un metácosmo. Con la tecnología, el hombre evidencia su consciencia del orden natural de las cosas y el poder del conocimiento que le permite

transformar todo aquello que para él debe ser perfecto en sus parámetros humanos. “En el medio así logrado con decible esfuerzo encuentra el hombre protección, curación, alimentación, vestido y seguridad y solo él puede hallar los bienes que satisfacen sus necesidades humanas” (Digha Nikaya, s.f: 3-97) La tecnología asiste este modo de supervivencia y ayuda a la conservación material de la civilización humana.

Es importante mencionar que la necesidad material está también demarcada por la cultura<sup>36</sup>, cada objeto o sistema que el hombre acoge en su metácosmo es una forma de representación del uso correcto de su realidad, del valor que le da a una solución de acuerdo a la utilidad que representa; es un estado de expresión de su historia colectiva, del rastro de su existencia en la naturaleza y de la sensibilidad como ser que construye un nuevo estilo de vida y busca el medio social para establecer su particularidad histórica. Las necesidades que busca satisfacer un colectivo son un determinante que aprueba y promueve un sistema de representación, no sólo económico sino como ideal de

---

36 Concepto de cultura tomado de *El reto de la racionalidad*: “Puede decirse que la cultura de una colectividad es el conjunto formado por los sistemas de representación, los sistemas normativos, los sistemas de expresión de esa colectividad” (Ladrière, 1977:14).

solución que se revela en el mundo visible, materializado en formas y objetos dotados de cualidades específicas que tienen la capacidad de permitir la cohesión social del hombre en su vida cotidiana.

Al respecto afirma Digha Nikaya (s.f):

Del nombre y la forma como condición requerida surge la consciencia. De la consciencia como condición requerida surge el contacto. Del contacto como condición requerida surge la sensación. De la sensación como condición requerida surge el deseo. Del deseo como condición requerida surge el aferramiento. Del aferramiento como condición requerida surge el devenir.

Este mundo material es lo que nos hace vivir a través de nuestra percepción, de los sentidos y sensaciones que son un impulso humano del querer, lo cual es suficiente para que lo material exista en este mundo físico. Todas aquellas sustancias con las que están hechos las cosas y los seres, son consideradas materia; entre las que competen al fabricante del presente se encuentra la madera, el plástico, los metales y otros recursos extraídos del medio natural.

En este universo se encuentran los llamados materiales textiles, abordados en el trabajo de campo de esta investigación, cuyas propiedades químicas y características físicas, los hacen diferentes con relación a la

aplicabilidad y disponibilidad que tienen muchos otros materiales. Como resultado de los procesos tecnológicos, los textiles son fabricados como una solución ideal al problema naciente de una necesidad humana: cubrir o proteger el cuerpo hace parte de las necesidades básicas del hombre y de la historia remota de la humanidad, donde se transitó de la ausencia de vestido a las pieles y los textiles cómodos, atractivos y adecuados creados por el ingenio humano. Desde entonces, estos materiales guardan una estrecha relación entre la humanidad y sus necesidades básicas, a la vez que sostiene un vínculo con nuestra capacidad de sensación y percepción del mundo circundante. Lo cierto es que este material nos permite la sensación<sup>37</sup> de bienestar, protección, curación, seguridad y

---

37 “La sensación es la experiencia inmediata básica generada por estímulos simples, como respuesta de los órganos de los sentidos que permite recibir, elaborar e interpretar, mediante el análisis subjetivo, un entorno para obtener información”. *¿Qué es la Sensación?* [En línea].

Consultado: [3, junio de 2013] En:

<http://mercawidget.wordpress.com/2008/02/23/%C2%BFque-es-la-sensacion>

belleza, entre otras necesidades superfluas que, en nuestra condición humana, consideramos como requerimiento de supervivencia.

El hombre de hoy es el “homo faber”, constructor por excelencia. Desde su aparición en la tierra ha buscado una mejor manera de vivir explotando los recursos naturales y transformándolos a su conveniencia. De nómadas a agricultores, sedentarios y trabajadores de las industrias urbanas, el hombre modificó sin duda la demanda de los materiales: del cuero a la madera, de esta a los metales y de estos a las fibras naturales como la lana, la seda y el algodón, fibras de vidrio y finalmente fibras sintéticas. Tras su inquietud por encontrar una mejor manera de vivir la humanidad ha buscado imitar a la naturaleza y, en este camino, ha sufrido un proceso que lo condujo a un cambio distintivo que “no se conforma con encontrar otros usos para cada materia, sino de diseñar y sintetizar los materiales para abarcar nuevos usos”. (Aguilar, 2002: 9). Surge entonces la necesidad de especificar y determinar cuáles son las necesidades de la economía actual de una sociedad para fabricar un nuevo material con base a los nuevos requerimientos. La disponibilidad de estos limita o abre posibilidades de desarrollo, la tecnología, en su saber, transforma los materiales para generar mayor riqueza y brindar la posibilidad de nuevos usos que van de la mano con el desarrollo social, económico y cultural.

Desde el momento en que el hombre toma la iniciativa de diseñar, sintetizar y hacer una transformación de la materia, da respuesta a la necesidad de satisfacer la demanda de la humanidad de materiales hechos a la medida “como la relación histórica bidireccional entre los materiales y la organización social y económica de una comunidad”<sup>38</sup>. Los materiales textiles no escapan a estas necesidades de desarrollo económico, dentro de su industria de transformación tienen muchas variantes que los influyen: la moda, los nuevos desarrollos en los procesos de producción, las normas de calidad, la sostenibilidad del medio ambiente y, especialmente, la expectativa social y demanda de materiales hechos a la medida de las necesidades humanas. Los procesos tecnológicos han influenciado las propiedades de los sistemas y las formas de producción le han otorgado a estos materiales diversas cualidades que pasan de la elaboración de un producto procedente del orden natural a la fabricación de fibras sintéticas y artificiales que se componen en un nivel tecnológico. De esta manera, sobrepasan la calidad en

---

38 *Sensación y percepción*. [En línea]. Consultado: [4, septiembre de 2013] En: <http://www.monografias.com/trabajos7/sepe/sepe.shtml>

condiciones elevadas del entorno y de las propias proyecciones humanas.

Los textiles se consideran un bien de consumo no duradero; aunque existen salvedades, en general, es un producto de representación que sobrepasa la función material. Como producto de un proceso tecnológico, el valor de su servicio contribuye a la expresión de un medio social y su capacidad de percepción del mundo que le rodea. La sensación, como un valor inherente de la materia, es un estímulo sensorial y un hecho psicológico porque puede ser percibido de forma diferente de acuerdo al individuo y las circunstancias que lo rodean. A través de esta capacidad, el hombre recibe de los material cualidades como la textura y propiedades como la intensidad, la extensión y duración; mensajes sensitivos transformados en percepciones conscientes que interpretan la razón dándoles significado y organización para captar y comprender una información sobre el entorno.

Un material textil se compone básicamente por un conjunto de fibras que se sobreponen formando una superficie resistente y tangible que puede ser manejable, procesada y transfigurable. Durante toda la vida, los seres humanos estamos rodeados por materiales textiles que no sólo hacen parte de nuestra vestimenta, sino de nuestro entorno: hogares, lugares de trabajo, entretenimiento, transportes, hospitales, entre otros. Son usados además en

mobiliario, camas, cortinas, uniformes, baños y cocinas aparentando estética y comodidad. Esta diversidad de funciones contribuye al bienestar del hombre en diversos aspectos; lo convierte además en un producto de consumo diario, inmerso en una cultura y un sistema que produce, transforma y requiere este material como expresión cotidiana de un estilo de vida.

Un material textil es una estructura plana bastante flexible como para ser transformada, el proceso de fabricación determina su aspecto, durabilidad y costo en el mercado de acuerdo a los parámetros económicos. El costo de una tela está relacionado con el número de etapas y de esfuerzo requerido para su proceso de elaboración: mientras más etapas y complejidad exista en el proceso de producción más costo tendrá en el mercado. Una tela se compone básicamente por un conjunto de fibras; una fibra es un filamento plegable parecido a un cabello, cuyas propiedades están determinadas por la naturaleza de la estructura externa, interna y la composición química. Las fibras son las unidades fundamentales para la fabricación de hilos textiles y telas, son ellas las que determinan y otorgan a la tela su textura, aspecto físico, propiedades mecánicas, comportamiento químico y funcionamiento. La elaboración del textil se hace a partir de fibras y combinaciones de hilos, de los cuales existen dos tipos: las fibras naturales y las fibras artificiales. Las primeras derivan su forma de la manera en que la celulosa se acumula

durante el crecimiento de la planta, la forma del folículo del pelo y la formación de sustancias proteicas en el animal. Por su parte, las fibras artificiales son producidas de forma controlada en cada etapa del proceso de producción para modificar o ajustar la fibra por la hilera y método de hilatura, lo cual permiten variar el tamaño, forma, propiedades físicas, mecánicas y corregir cualquier limitación.

Existen diversas clases de fibras naturales y materia para producirlas, pero hay una familia importante entre estas; las fibras de líber o textiles celulosos, aquellas que provienen del tallo de la planta como son, el cáñamo, ramio, yute y lino, siendo estas dos últimas las más usadas. La fibra natural está conformada por tres partes: cutícula o piel, área interna y núcleo central; entre ellas se diferencian las fibras largas que generalmente son rígidas y ásperas, dan dureza, cuerpo y resistencia al arrugamiento en las telas y las fibras finas que son más suaves y aportan docilidad para los dobleces. Entre una gran variedad de fibras naturales las de mayor uso son la lana, el algodón, el lino y la seda.

Las *fibras artificiales* son otro tipo de estructura, su diámetro es controlado por el tamaño de los orificios de la hilera y por el proceso de estiramiento. Sólo se compone de dos partes: piel (área externa) y núcleo sólido. La finura del cabello es medido en denier, unidad que se determina

pesando 9000 metros de fibra, peso en gramos que define el uso que puede darse al tipo de filamento que se produce. Fue necesario mucho tiempo de estudio para realizar las primeras soluciones para la hilatura de una fibra artificial y, sobre todo, diseñar los equipos para convertirlas en filamentos. Las primeras soluciones fueron de origen celulósico pero hacia el siglo XX la humanidad descubrió cómo crear moléculas de cadenas largas a partir de sustancias simples, compuestos químicos que se sintetizan formando resinas. Según Hollen (1990: 60), “estas fibras son desarrolladas para satisfacer un mercado con necesidades especiales, hicieron posible imitar las telas naturales a un bajo costo, le dieron mejores propiedades de resistencia, color y tamaño a los textiles y facilitaron su producción continua”.

A finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX, se dieron los avances más importantes para la creación de fibras artificiales como el rayón y el acetato; dos fibras artificiales antiguas que suplieron la necesidad de obtener fibras menos costosas para la industria. Sólo hasta 1885 se produjo de manera comercial la primera fibra artificial; denominada rayón, pretendía imitar la seda, un material suave al que se le llamó “seda artificial”. Los estudios científicos de Hooke sugirieron que si un líquido viscoso pasaba a presión por una pequeña abertura y luego se congelaba, se obtendría una fibra semejante a la seda; trescientos años, después el conde Chardonnet de Francia

elaboró la primera fibra útil a partir de una solución de celulósica regenerada cien por ciento, cuya materia prima era pulpa de madera o pelusa de algodón, por eso su estructura molecular es la misma del algodón y el lino. En 1938, la fábrica Du Pont la anunció de manera comercial como una fibra tan fuerte como el acero y fina como la seda. Esta fibra se usó primero para prendas de vestir; a partir del rayón se elaboraron telas como el tafetán, tweed, challis, chiffon; también se usó en telas tipo crepe y lino, pues de esta fibra es posible obtener telas semejantes al algodón, el lino y fibras proteicas como la lana y la seda. Para 1940, el desarrollo del rayón había superado al algodón y para 1955 se habían creado rayones nuevos de alto rendimiento y alto módulo de humedad como el rayón polinésico que hizo posible telas lavables, absorbentes, suaves, fáciles de teñir, versátiles, económicas y de buena caída. Actualmente, las fibras de rayón se usan en tejidos aglomerados, prendas de vestir, uso doméstico, productos médicos y quirúrgicos. El rayón posee una durabilidad regular, es resistente a los álcalis diluidos y los disolventes orgánicos, no sufre daño con la luz solar porque no es una fibra termoplástica, pero arde con facilidad y es vulnerable a los ácidos, la polilla y el moho; posee mala resiliencia y lavabilidad limitada y tiende a encogerse con la humedad.

En 1925 se produjo la segunda fibra artificial en Norte América: el acetato. Los hermanos Dreyfus, quienes experimentaban con acetato en Suiza, perfeccionaron la

solución durante la Primera Guerra Mundial. Esta fibra es un compuesto químico diferente, elaborado a base de celulósica purificada de pulpa de madera que reveló mejores propiedades que el rayón en telas que simulaban la seda, por sus características de apariencia lujosa, lustre, buena caída y tacto suave. Se usa para producir satín, brocado, tafetas y rellenos para almohadas y colchas. El acetato fue la primera fibra termoplástica, es decir, sensible al calor; característica que resulta problemática ante temperaturas elevadas que reblandecen y queman rápidamente. Así mismo, cambian de color en presencia de humo; generalmente es una fibra de bajo costo con una durabilidad débil que aumenta con la humedad, no posee una buena recuperación elástica, tiene mala resistencia a la abrasión pero óptima ante ácidos, álcalis, polillas, moho y bacterias.

A partir del siglo XX se avanzó desproporcionadamente en la creación y producción de nuevas fibras artificiales, tomando como referencia fibras básicas como el rayón y el acetato, cuya estructura, llamada fibra de primera generación, es la más simple. A partir de las investigaciones sobre estas, se generaron modificaciones de forma y estructura en el proceso de hilatura y adiciones a las soluciones que dieron pie a nuevas fibras denominadas de segunda generación. Estas últimas se clasificaron en diecinueve familias de fibras artificiales, dentro de las cuales existen muchas sub clasificaciones de

acuerdo a las modificaciones; se conforman así otras familias genéricas, reglamentadas en 1958 y establecidas por la Comisión Federal de Comercio. Un nombre genérico es aquel que distingue una familia de fibras con similar composición química, que es la base para clasificar las fibras artificiales como celulósicas, proteicas y acrílicas, lo cual permite diferenciar las primeras familias de fibras en dos tipos: las que se preparan a partir de un sólo compuesto químico, llamadas homopolímeros y las que se obtienen de dos compuestos distintos, llamados copolímeros.

Este tipo de fibras, de composiciones más complejas, que combinan entidades diferentes, son fibras más especializadas producto de los cambios realizados en aspectos como la forma. Inicialmente, la forma de la fibra fue plana, se reconocía en el nylon y el acetato, pero conforme a las investigaciones y el desarrollo de fibras de segunda generación, fue posible lograr cualquier tipo de forma, entre estas, la trilobal, cuadralobal, pentagonal, cruciforme en forma de T o Y, estrella, entre otras. Esta renovación brindó ventajas sobre las características externas del material: tacto agradable, ligereza, textura, brillo, color y resistencia, ventajas que le otorgaron a los textiles un desempeño sobresaliente y otra oportunidad de uso. Otro cambio se dio en su estructura interna y composición química, este tipo de fibras dan como resultado materiales modernos y de alta tecnología, cuya composición polimérica ofrece al desarrollo textil una

nueva génesis. La investigación e innovación en la elaboración de materiales textiles es indispensable para obtener nuevos recursos que proporcionen cualidades más efectivas y avanzadas de lo que ya hay o falta; la combinación de fibras poliméricas dentro de los textiles mejora sus propiedades y es evidentemente el progreso científico para esta área productiva.

Durante el siglo XX, tras el estudio y optimación de los productos de las industrias del carbón y del petróleo, el ingenio de la humanidad condujo a la explotación de uno de los recursos más importantes de nuestro tiempo: el petróleo, cuyo estudio se denominó “petroquímica”. Tras la observación del comportamiento del carbono en la naturaleza, se descubre que este elemento tiene la capacidad de combinarse en series continuas con él mismo y otros elementos, creando moléculas muy grandes que hacen parte y conforman toda la materia viviente. Se desarrollan entonces moléculas gigantes en el laboratorio para sustituir de manera industrial la materia orgánica; a estas moléculas se les denomina polímeros sintéticos que hicieron posible la imitación de fibras vegetales tales como la seda, lana, pieles y gomas, dando paso a la edad del plástico. Durante el vertiginoso desarrollo de materiales plásticos y fibras artificiales se producen nuevas fibras químicas no celulósicas llamada *fibras sintéticas*, estas se elaboran combinando elementos químicos simples (monómeros) para formar un compuesto químico complejo

llamado polímero: “Los polímeros son moléculas formadas mediante la repetición sucesiva de un mismo grupo de átomos a este grupo de átomos se le denomina monómero” (Aguilar, 2002: 70).

Los materiales más útiles para la creación de las fibras sintéticas y artificiales son los polímeros, ya que cuentan con un alto grado de orden lateral (cristalinidad); la elaboración de las fibras a partir de polímeros le otorga al producto textil mayor orden lateral durante el proceso de hilatura. Por su parte, la estructura interna y distribución molecular de las fibras están compuestas por millones de cadenas moleculares que se mantienen unidas entre sí por enlaces cruzados y fuerzas intermoleculares llamadas enlaces de hidrogeno y fuerzas de Van der Waals; mientras más cerca estén las cadenas unas de otras más fuertes serán los enlaces. La formación de estas cadenas son un proceso conocido como polimerización, que es la unión de estas pequeñas moléculas o monómeros, las cuales, según su grado de polimerización, determinan la resistencia de la fibra, es decir, que entre más largas sean las cadenas en este proceso, se indica un mayor grado de polimerización y, por consiguiente, una alta resistencia de la fibra.

Por ejemplo, la cohesión molecular del poliéster está compuesta por fuertes interacciones dipolares, lo cual hace que su estado de cristalinidad sea alto y que las fibras tengan en los textiles un tramado más compacto. La

orientación lateral de las fibras y la cohesión molecular incrementa así la fuerza tensil; que es mucho más alta en la orientación uniaxial que en la biaxial, lo que se expresa como tenacidad en el módulo de una fibra. En las aplicaciones textiles, esta característica hacen posible que en muchos casos sea más fuerte un producto textil que los plásticos y que se le dé a las fibras propiedades importantes para producir telas con cualidades como: estabilidad a los productos químicos, resistencia a la luz solar y el calor, recepción de colorantes, no inflamables, elásticas, resilientes, flexibilidad, no acumular estática, buen aspecto, calientes o frescas, cómodas al tacto, entre otras.

A partir de este avance tecnológico, las fibras compuestas por conjuntos poliméricos son construidas con características que superan problemas de todo tipo, haciendo de este un material hecho a la medida de las necesidades industriales como: resistir la luz solar, ser antiestáticas, repeler bacterias depurativas, no inflamables, contra abrasión, aislar la suciedad y problemas de elongación (esfuerzo –deformación). Los compuestos y mezclas abren paso a una industria de nuevos materiales de tercera generación, cuyo origen son fibras sintéticas, que es un hilo que se repite millones y millones de veces como representación de millones de componentes sintéticos; su primera clasificación son las fibras bicomponentes, que se forman de dos polímeros de diferente estructura, ordenados de una manera en un producto que pueda

reaccionar de distinta forma al ambiente o al uso. Las fibras componentes se han desarrollado para crear prendas de vestir, tapicería y alfombras, por ejemplo, el poliéster y la olefina. Otro resultado de materiales de tercera generación son las fibras biconstituyentes, compuestas de dos polímeros de distinto grupo genérico en el que uno cumple la función de matriz y el otro, en menor porcentaje, es un tipo de refuerzo fibroso. El material textil resultado de esta composición es de alta resistencia y usado para alfombras, neumáticos y otros servicios que requieran mayor grado de tenacidad. Un ejemplo es el cordelan, un biconstituyente vinal que se elabora con tres polímeros: cloruro de polivinilo, alcohol polivinílico y PVC/PVA. Finalmente, otro tipo son las fibras mezcladas, esta es una combinación menos compleja porque se da después del hilado de cada material, pueden ser mezclas mono o bicomponentes. Es usado para prendas de vestir y textiles para el hogar<sup>39</sup>.

Los niveles de composición de estos nuevos materiales, permiten un funcionamiento más satisfactorio que un material compuesto por una sola fibra. Además de sus propiedades avanzadas, la apariencia de estos sintéticos

busca acercarse cada vez más a la realidad con acabados que imitan cueros, pieles, espumas y texturas del entorno natural. Este tipo de textiles se usan para la fabricación de prendas de vestir, productos domésticos y decoración de interiores<sup>40</sup>.

A continuación, se realiza una descripción de ejemplares textiles de la segunda y tercera generación, de acuerdo a su proceso de elaboración, como materiales compuestos reconocidos en el proceso de producción para la fabricación de productos que requieren materia prima con elevadas características de calidad y apariencia<sup>41</sup>.

---

39      Idea basada en la información expuesta por Norma Hollen en su libro introducción a los textiles para más profundidad véase Capítulo 16 (1990).

---

40      Ibíd.

41      Esta descripción está basada en el libro *Instrucción a los textiles* de Norma Hollan, para más profundidad véase Capítulo 21 (1990).

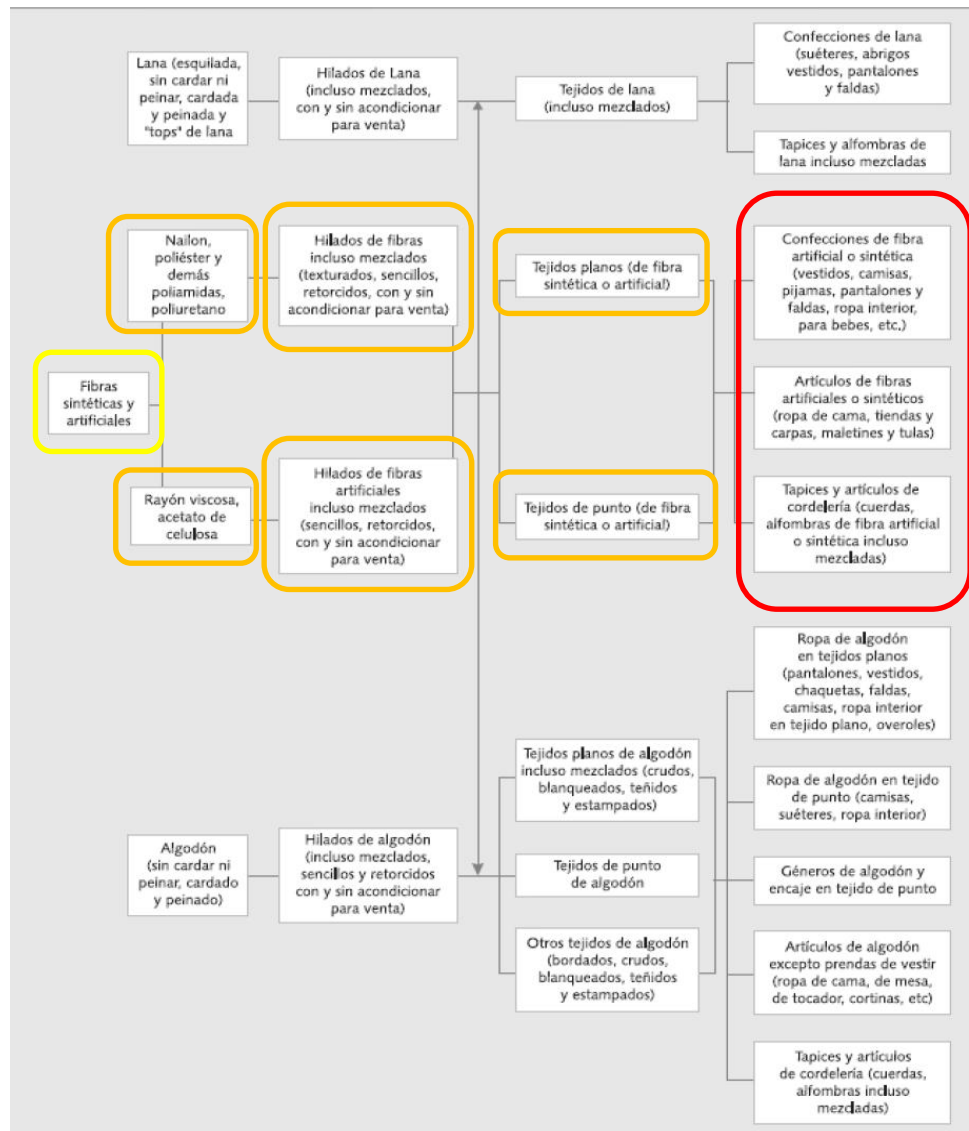


Diagrama No. 3. Estructura simplificada de la cadena textil. Reportes sectoriales textiles BPR Benchmark. Diagrama: Estructura simplificada de la Cadena, p.17

Como ya se mencionó, en la industria de las fibras se identifican dos sectores: las fibras naturales y las hechas por el hombre, estas, a su vez, pueden ser orgánicas o inorgánicas. Las orgánicas son aquellas reconocidas como semisintéticas, hechas a partir de celulosa regenerada para producir acetato o triacetato de celulosa. Por su parte, las inorgánicas son fibras sintéticas, aquellas no celulósicas diseñadas por el hombre, que sobresalen en un sector industrial que las requiere por sus particularidades económicas y las características que las hacen excelentes ante los estándares de calidad buscados en un material textil. Ejemplo de estas son el nylon, poliéster, acrílicos, modacrílicas y todas aquellas que en la industria pasan por procesos de tratamiento textil, donde son modificadas químicamente para darle acabados y características superiores. En la actualidad se producen alrededor de cuatro millones de toneladas anuales de fibras sintéticas para la industria textil.

La nueva generación de materiales textiles son resultado del pensamiento creativo y la tecnología desarrollados a lo largo del tiempo; poseen propiedades específicas para la industria, tales como resistencia a la mayoría de productos químicos, pilling (formación de bolitas o aglomerados en la superficie de la tela), a las polillas, los hongos y la luz solar, también tienen buena resiliencia, aunque algunos ejemplares se salgan del ideal presentando debilidades como sensibilidad al calor,

electroestática y características oleofílicas. La mayoría de estos materiales sintéticos tienen como fin imitar y parecerse lo mejor posible a las fibras naturales que las preceden: *las poli olefinas, películas de vinilo y poliuretano* son fibras sintéticas que buscan parecerse al cuero; *el acrílico y el poliéster* imitan la lana y *las poliamidas*, la seda y *poli acrílicas* a pieles animales. Con este objetivo, cumplen su función en diversos productos como prendas de vestir, prendas para laboratorio, cinturones, medias, muebles, alfombras, cortinajes y banderas. La selección de estos productos por parte del mercado está influenciada por diversos factores: psicológicos, sociológicos, estéticos y económicos, los cuales determinan el consumo de este material y su utilidad específica. Si para resolver su necesidad el consumidor sabe elegir un material que le brinde comodidad, calidad y durabilidad, el producto tendrá un funcionamiento ideal. El comportamiento de un material textil depende de su elaboración, fibras y acabados, pues la forma en que se elabora una tela determina el cuidado y trato que requiere, así mismo sus resultados productivos y efectos colaterales. Tanto el consumidor como el fabricante deben tener noción del uso que se le dará al material y finalmente, como será desechado.

**Tabla 1.**

**TECNICAS DE FABRICACIÓN Y CARACTERISTICAS DE TEXTILES COMPUESTOS DE ALTA CALIDAD**

| <i><b>Tecnica de fabricación</b></i>                                             | <i><b>Características</b></i>                                         | <i><b>Nombre comercial</b></i> |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Telas compuestas                                                                 | Lavable, puede limpiarse en seco                                      | Ultrasuede*                    |
| Fibras en poliéster y poliuretano mezcla, mezcladas sobre un tambor y perchadas. | Se asemeja al cuero                                                   | Belleseime*                    |
| Tela compuesta                                                                   | Fácil cuidado                                                         |                                |
|                                                                                  | Se asemeja al cuero natural                                           |                                |
| Sustrato de algodón / poliéster con acabado superficial de poliuretano           | Lavable en seco                                                       | Cav Suede*                     |
| Sustrato con poliuretano en ambos lados                                          | Lavable                                                               |                                |
| Tela de pelo 100% poliéster con acabado imitación gamuza                         | Lavable en seco                                                       | Colura*                        |
| Algodón flocado.                                                                 | Lavable                                                               |                                |
|                                                                                  | Menos costoso. El flock puede desgastarse en los bordes de la prenda. | Butter suede*                  |
| Tejido de punto de urdimbre en 100% poliéster (perchado)                         | Lavable en seco                                                       | Super suede*                   |

*Marca registrada en EE.UU*

*Nota:* Introducción a los textiles. Hollen (1990). p. 359.

En el desarrollo de la industria de fibras sintéticas, las que cuentan con mayor demanda son el Nylon (nylon 6.6 y nylon 6), las fibras de poliéster (tereftalato de polietileno) y los acrílicos (a base de poliacrilonitrilo), a partir de los cuales se producen textiles de compuestos poliméricos como el Poli - cloruro de vinilo (PVC), las microfibras, jackares, chenillas y cueros con imitación de animales hechos por el hombre. A continuación se realiza una descripción compositiva de los tipos de fibras textiles de segunda y tercera generación más usados en la industria cuya fabricación es de origen sintético, lo cual le otorga a su funcionamiento propiedades y cualidades específicas.

### ***Nylon***

*El nylon* fue la primera fibra sintética, se originó en los Estados Unidos como resultado de un programa de investigación fundamental liderado por Wallace Carothers, diseñado para estudiar la formación de polímeros. Al obtener un filamento solido a raíz de una sustancia poliamida, se observó que el vidrio caliente se estiraba cada vez más y no recuperaba su longitud original, este material fue llamado “la fibra milagrosa”, pues para su obtención se usan el ácido adípico, hexametilendiamina y caprolactma, reúne además un conjunto de propiedades diferentes a cualquier fibra natural y artificial, es más resistente a la abrasión, presenta excelente elasticidad, se estabilizaba en el calor, es hidrofóbica y tiene buena

recuperación elástica, baja absorbencia, poco arrugamiento, afinidad a los colorantes ácidos, bajo peso y alta resistencia. Sin embargo, a medida que se iba experimentando, se evidenciaron desventajas como acumulación estática, mal tacto y baja resistencia a la luz solar. El nylon se empleó para tejidos de alto rendimiento y es usado para calcetería, telas balísticas, cinturones de seguridad, neumáticos, tiendas de campaña, velas para botes, prendas de control, ropa interior, fajas, paracaídas, entre otras. Sus propiedades químicas le hacen resistente contra el álcali, cloros, polillas, hongos, pero se ve afectado por el ácido fuerte y se disuelve en ácido fórmico y fenol. A pesar de sus desventajas, el nylon ha sido perfeccionado con los años, hoy en día se conoce una fibra de nylon llamada Qiana, formada por unidades moleculares a partir de una amina y un ácido di básico, como resultado se obtuvo una fibra suave y de fácil conservación.

### ***Poliéster***

El *poliéster* es conocido comercialmente como Dacrón y fue producido por primera vez de manera comercial en 1953 por la industria norteamericana: “*esta fibra sintética es conocida hoy como caballito de batalla*” (Hollen, 1990: 90) y es considerada una de las más importantes de la industria textil. Se fabrica en cantidades

anuales de 1.8 millones de toneladas<sup>42</sup> y se obtiene por la condensación al vacío de etilenglicol con ácido tereftálico que da como resultado la fibra de tereftalato de polietileno. Otro proceso es la transesterificación entre etilenglicol y tereftalato de di-metilo, donde la sustancia es cualquier polímero de cadena compuesta. Las cadenas de esta fibra son bastante rígidas debido a las grandes regiones de cristalinidad; la fibra de poliéster (PET) es un material polimérico con diferentes aplicaciones y composiciones que lo hacen parte de una larga cadena de productos como, por ejemplo, fabricación de autos, bicicletas, envases, vidrios, faros, electrodomésticos y textiles sintéticos<sup>43</sup>; en la industria textil se usa para la producción de telas con fines domésticos y vestuario, un ejemplo de estas son las microfibras que en diferentes tipos de producción pueden ser mezcladas hasta en un 50% con fibras de algodón y tiene propiedades como alta elongación a la ruptura y baja formación frisas. Es uno de los materiales textiles de mayor uso porque su filamento es más versátil, ya que se puede mezclar con otras fibras sin destruir sus propiedades convenientes, permite además muchas variaciones físicas y

---

42 Esta información está basada en la descripción realizada para los materiales poliméricos de Raimond Seymour (1995).

43 Ibíd.

químicas; una de las más importantes ha sido modificar su sección transversal, lo cual ayuda a darle características de seda natural. Estas fibras se obtienen de dos tipos a partir de terftalato de polietileno (PET) que tiene propiedades como: estirar con el calor, tener fibras cortas, ser más fuerte y resistente a la abrasión, y el Tereftlato de 1,4 ciclohexilen-dimetileno (PCDT), el cual aguanta temperaturas más altas antes de estirarse, tiene baja formación de frisas, es más elástico y cuenta con mayor resiliencia. En general, este tipo de poliéster tiene excelente resiliencia a estados secos y de humedad, lo cual hace que no sea necesario plancharlo; son ligeros y lavables, resistentes a la luz solar, cuentan con alta resistencia a la abrasión y estabilidad dimensional, se pueden fijar con calor y humedad, sus hilos son más fuertes que el algodón, cuentan con buena elasticidad y secado rápido. Su única limitante comenzó siendo la baja absorbencia en la ropa, dificultad que se solucionó mezclando poliéster y algodón, lo cual mejoró sus propiedades dándole mayor calidad: las fibras de poliéster se adaptan a las mezclas conservando el aspecto y textura natural, dando a la estética de la tela una apariencia y tacto agradables. Algunas de sus debilidades son la formación de frisas o pilling, la electrostática, la adherencia de suciedad e incomodidad en climas húmedos. Los poliésteres son empleados en cortinas, ropa de cama, uniformes, trajes, sacos, alfombras, filamentos de alta tenacidad, neumáticos

y telas industriales; son resistentes al daño por ácidos y álcalis y se retiran de la flama antes de encenderse.

### ***Polietileno y Polipropileno***

Durante la tercera década del siglo XX se obtuvieron los primeros polímeros a partir de etileno, el resultado fue un plástico aún muy débil para ser utilizado como fibra textil. En 1954 el Alemán Karl Ziegler procesó los filamentos de etileno polimerizado, conocidos como *polietileno*; un plástico muy común que cuenta con propiedades como: suavidad, flexibilidad, impermeabilidad y maleabilidad. Actualmente, se fabrica en dos formas comunes, de alta y de baja densidad; de baja es usado para hacer productos como ropa impermeable barata. Mientras tanto, el italiano Giulio Natta trabajó el *Polipropileno*; un plástico fuerte, flexible, un poco más costoso que el polietileno, usado para hacer lazos, cuerdas y tejidos en cinta fina que ha remplazado el yute para sacos, fardos y refuerzos de tapetes. La fibra de *poliuretano* se obtienen a partir de cadenas flexibles de poliéster o poli - éter alteradas con cadenas rígidas de uretano o urea; en el mercado es conocido como spandex o elastómeros, se usa en lencería y trajes deportivos o de baño, tiene baja resistencia a la luz, el cloro y el calor.

Giulio Natta tuvo éxito al producir un polímero de alto peso molecular adecuado para aplicaciones textiles llamadas *oleofinas*, nombre derivado del latín *óleum*, que

significa aceite. Se trata de fibras obtenidas a partir de la fusión del polipropileno que se obtiene del fraccionamiento del petróleo crudo, su composición química es cualquier polímero sintético de cadena larga con 85 por ciento de etileno, propileno y olefinas, clasificando en la familia del hule. Sus procesos de producción son iguales al nylon, las fibras de olefinas son incoloras y dejan al tacto una sensación grasosa. Son fibras fuertes, resistentes a la estática -por lo cual no acumulan electricidad- y la abrasión, presentan también recuperación elástica. Por sus propiedades son telas óptimas para tapicería y prendas de usos industriales, sus debilidades son un bajo punto de fusión, ser más oleofílico que el nylon y demasiado grueso para usarse en prendas de vestir.

Las *fibras acrílicas* fueron otro tipo de textil sintético que se desarrolló para elaborar telas semejantes a la lana, más baratas, resistentes, estables a la luz, con excelente propiedades de color y lavado. Su producción se basa en la polimerización de acrilonitrilo que, como resultado, obtiene poliacrilonitrilo, compuesto para mejorar la resistencia y absorción de colorantes incorporando acetato de vinilo, esteres de acrilato, acrilamida, vinil piridina y ácido vinilbencensulfónico. Su producción comercial comenzó a partir de 1950 con nombres como orlon, acrilán, zefran y creslan; fueron los primeros biocomponentes que se produjeron, fabricados como copolímeros, lo cual produce una estructura más abierta que aporta propiedades como

mejor absorción de los tintes. Los polímeros acrílicos no son tan fuertes como los homopolímeros, puesto que su uso principal es para prendas de vestir y telas de uso doméstico. Las acrílicas son llamadas fibras que proporcionan calor, superiores a la lana en sus propiedades, de fácil cuidado y con la propiedad de no producir alergias (no alergénicas); son suaves, calientes, ligeras, y elásticas. Las telas que se fabrican son de fácil cuidado y resistentes a la luz solar, tienen la capacidad de volver a su estado original (memoria), se pueden lograr efectos en su estética para imitar pieles sintéticas con pelaje, son menos durables que el nylon, el poliéster o las fibras de olefina. Tienen buena resistencia a la mayoría de los productos químicos pero no a los álcalis fuertes y cloros, pueden lavarse en seco, son resistentes al ataque de polillas y hongos, cuando combustión se reblandecen y arden libremente.

Si en la fibra hay por lo menos 85% de acrilonitrilo esta se denomina acrílica y si hay hasta un 85% pero más de 35% de acrilonitrilo se denomina modacrílica, las cuales tienen un contenido de nitrógeno menor. Las fibras modacrílicas son acrílicas y modificadas, tienen el mismo componente más otros polímeros, se incluyen compuestos en su producción como: cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, la isopropilacrilamina, di cianuro de vinilideno y bromuro de vinilo, como resultado se obtienen textiles con acabados plásticos e imitación de cueros, ejemplo de esto

son las llamadas cuerinas o cueros hechos por el hombre, derivación de una síntesis de Poli cloruro de vinilo (PVC).

Las fibras modacrílicas se usan para pijamas, ropa para niños, cortinería e imitación de pieles, pelucas, pelos postizos y felpa. Estas fibras son muy semejantes a las acrílicas, la diferencia radica en su comportamiento ante el fuego y el calor; son suaves, calientes y elásticas, pueden lavarse en seco, son de baja absorbencia, resistentes a los ácidos, álcalis y disolventes orgánicos, al moho, la polilla y la luz solar, pero al ser disueltas en acetona forman pelusas o pilling.

Las fibras *vinílicas* son textiles elaborados por unidades de cloruro de vinilideno, sustancia sintética creada a partir de un polímero de cadena larga, compuesto al menos por 80% unidades de cloruro de vinilideno. Se usa para vestimenta de asientos, equipaje, zapatos y bolsos, alfombras, cortinas y tapicería, también tiene aplicación en el campo de los plásticos. El *saran* es un ejemplo de este tipo de textil, un material que absorbe poca o ninguna humedad y no atrapa partículas de suciedad, es difícil de teñir y no soporta la combustión.

El *vinyon*, por su parte, está compuesto por al menos 85% unidades de cloruro de vinilo; este material es muy sensible al calor y no soporta el planchado. Sin embargo, es químicamente estable y no le afecta la humedad, resiste las polillas y el ataque biológico, no arde

y es un mal conductor de electricidad; se usa como agente adherente en alfombras, papeles y telas no tejidas. Su tacto es cálido y agradable. Igual que los otros, *Vinal* es un material compuesto por una sustancia polimérica sintética conformada por un mínimo de 50% de peso de unidades de alcohol vinílico. Estas fibras se modifican para ser usadas en ropa de vestir para niños por su propiedad de resistir el fuego. El Pvc está compuesto por cloruro de polivinilo, es un plástico barato que moldea fácilmente, tiene buena resistencia y se pega a los textiles y otros materiales. Con él se fabrican bolsos para señoras, maletas, textiles y ropa plastificada.

Finalmente, están los *elastómeros* como el hule y el spandex, las dos fibras elásticas que más se producen en América; las fibras elastoméricas son aquellas que tienen una elongación de 450 a 700 por ciento y una recuperación instantánea y completa. Este textil fue desarrollado bajo la analogía de la piel humana, tan elástico que permite al cuerpo doblar y torcerse. También se tuvieron en cuenta dos principios de la elasticidad: elasticidad para el control, requerida en aplicaciones de potencia y control elevado, con gran fuerza de retracción y una capacidad de alargue de 200 por ciento. Da soporte a músculos, órganos y reducen el volumen corporal brindando forma y firmeza a las carnes, se usa en fajas, vendajes quirúrgicos, prendas de soporte, vestidos de baño, ligas, cinturones y tirantes.

Por otro lado, se encuentra la elasticidad para la comodidad; con una capacidad de alargue de 10 a 15 por ciento, se usa en prendas externas en las que se requiere elasticidad; proporcionan comodidad y se ajustan al cuerpo con buen aspecto. La fibra elastomérica más antigua y menos costosa es el hule; se obtiene por coagulación del látex del árbol de hule, antes del 1905 se usaban recursos como huesos de ballena y agujetas para prendas de control, después se crearon las películas de hule que formaban hilos elásticos. En 1930 se desarrolló una técnica para elaborar fibras más finas de forma artificial, haciendo pasar el látex líquido por hileras y un baño coagulante para luego lavarlas y vulcanizarlas, a pesar de los antioxidantes el látex no tiene buena resistencia a agentes oxidantes y se daña con los aceites, el calor, el cloro, los disolventes, la luz solar y las secreciones humanas. Tiene buena resistencia a los álcalis, es un material con buena elasticidad pero su resistencia a la tensión no es suficiente, no es fácil de teñir lo que limita su uso en prendas.

*El spandex* fue creado en 1959 por Du Pont (elastane), es una fibra elastomérica artificial cuya sustancia es un polímero de cadena larga con mínimo 85 por ciento de poliuretano segmentado. Se considera un material termoplástico que se forma por la reacción de moléculas previamente moldeadas de poliéster polimerizando, su proceso de producción es mediante filamentos obtenidos por hilatura en húmedo con disolventes y se produce como

monofilamento o multifilamento. Su nombre es genérico y deriva de la palabra expand, revolucionó la industria de prendas de vestir, instaurándose en el mercado con el nombre de lycra. Ha sustituido en un gran porcentaje al hule como fibra natural, la diferencia entre estos dos es que la lycra se fusiona con otros hilos, lo cual supera al hule en resistencia y durabilidad. Es además resistente a los aceites del cuerpo humano y a los cosméticos, que generalmente degradan el hule; este material es más resistente a las secreciones corporales y puede teñirse fácilmente, permite los ácidos diluidos y los álcalis, resiste las lociones, los blanqueadores y se usa en indumentaria de baño y ropa deportiva de alto rendimiento. El último avance en este tipo de material es el desarrollo de las fibras biconstituyentes, materiales compuestos que se fabricaron con un 50 por ciento de spandex y nylon, lo cual arrojó el *monvelle* textil, usado en medias elásticas que proporciona propiedades de teñido, durabilidad y resistencia sin afectar el spandex<sup>44</sup>.

En un material textil las fibras son estructuras unidimensionales, mientras que las telas son consideradas bidimensionales. Según Harold Wittcoff “las telas no son un material de construcción en el mundo físico sino más

bien parte de la estructura del mundo social” (2000:129). Con este material se logra configurar y elaborar buena parte de los modelos esquemáticos que nos rigen como sociedad. A partir de las cualidades de un material textil se alcanza el propósito de cubrir objetos y personas cuyas funciones específicas se relacionan con fines estéticos, térmicos, entre otras ya mencionadas, que se configuran desde sus inicios como fibras, para ser posible la producción de telas que puedan suplir necesidades humanas en su punto más alto.

### **Textiles a partir de soluciones**

*Películas:* Son elaboradas con base a soluciones de vinilo y poliuretano que se prensan a presión a través de una rendija hacia una corriente de aire caliente, se endurecen con disolventes y pueden ser lavables en húmedo o en seco, en este tipo de textil existen las películas expandidas y planas, estas últimas son más firmes y densas, tienen un soporte aglomerado, lo cual las hace menos propensas al desgaste o rasgado, imitan cualquier apariencia, pueden ser impermeables y se encuentran en densidades bajas y altas imitando cualquier apariencia de cuero grueso.

- Son a prueba de agua, bajo costo, resistentes a la suciedad.
- Permeabilidad deficiente

---

44 Descripción basada en el libro *Introducción a los textiles* de Hollen (1990), véase Capítulos 13 al 15.

- Baja resistencia (baja densidad)
- Mala caída

### **Telas compuestas (no separables)**

*Tejido revestido:* Se compone de una tela base en la que se aplica un material semilíquido que actúa como un revestimiento, por lo general se usa el hule, cloruro de polivinilo y poliuretano.

- Más estabilidad y fuerza
- Usado para tapicería, bolsas de mano y artículos que imitan la piel

*Telas de espuma y fibra:* Es una mezcla entre fibra y solución de poliuretano, es moldeado por rejilla o tambor para formar películas, se usa poliéster, nylon y rayón.

- Apariencia de gamuza
- Lavable en máquina y seco
- Calidad estable

### **Telas de componentes múltiples**

*Telas adheridas:* Son textiles laminados o con adherencia de dos o más telas mediante un proceso de flamas y espumas.

- Menor costo
- Conserva el calor
- Liviana
- Con cuerpo

Este tipo de composiciones le confiere a los textiles cualidades infinitas en su desempeño comercial, los diferentes tipos de fibra que conforman cada material le atribuyen propiedades en su comportamiento al momento de ser utilizado y cuyo objetivo es sobrepasar las condiciones agresivas de un entorno y los estándares de calidad que el hombre busca para solucionar sus necesidades, estas propiedades son:

- Resistencia a la abrasión: Nylon, olefina, poliéster, spandex, lino, acrílicos.
- Resistencia al envejecimiento: Algodón, lino, acrílico poco, aramid, vidrio, modacrílico, nylon, olefina muy, poliéster, rayón poco, spandex.
- Reactividad química.

- Efectos de los ácidos: nylon lo daña fenol ácido fórmico.
- Resistente ácidos orgánicos: algodón, lino, seda, lana.
- Resistente ácidos minerales: acrílico, aramid, vidrio, modacrílica, olefina, poliéster spandex.
- Efectos de los álcalis.
- Sensibilidad al calor.
- No se funde: algodón, lino, seda, lana, aramid se carboniza, novoloid, rayon.
- Se funde, reblandece: triacetato arnel, nylon 66, nylon 6, poliéster, spandex.
- Resistencia a la luz solar: Vidrio, acrílico, modacrílica, poliéster, lino.
- más resistentes: Algodón, lino, vidrio, nylon 6, nylon 66, poliéster.

**Tabla 2. Clasificación de textiles a partir de películas y recubrimientos en composición**

| CLASIFICACION DE TEXTILES A PARTIR DE PELICULAS Y RECUBRIMIENTOS EN COMPOSICION |              |                     |                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Solución</i>                                                                 | <i>Fibra</i> | <i>Película</i>     | <i>Uso de la película</i>                                                                                                                           |
| Acetato                                                                         | Acetato      | Acetato             | Película fotográfica: película para proyección                                                                                                      |
| Poliamida                                                                       | Nylon        | Nylon               | Bolsas para hornear (Cooking Magic Bags*)                                                                                                           |
| Poliéster                                                                       | Poliéster    | Mylar*              | Empaques: hilos metálicos                                                                                                                           |
| Polipropileno                                                                   | Olefina      | Poliétileno         | Empaques: bolsas para prendas de vestir, botellas flexibles.                                                                                        |
| Poliuretano                                                                     | Spandex      | Poliuretano         | Telas imitación cuero                                                                                                                               |
| Cloruro de polivinilo                                                           | Vinal        | Vinilo              | Empaques: bolsas para prendas de vestir, telas imitación cuero para prendas de tapicería, cintas para siembra de semillas, bolsas solubles en agua. |
| Cloruro de vinilideno                                                           | Saram        | Envolturas de Saram | Empaques                                                                                                                                            |
| Viscosa (celulosa regenerada)                                                   | Rayón        | Celofán             | Hilos brillantes muy usados en textiles para tejido a mano                                                                                          |
| <i>Nombres comerciales</i>                                                      |              |                     |                                                                                                                                                     |

*Nota:* Clasificación de textiles hechos a partir de películas y recubrimientos en su composición. Hollen, Norman (1990) p. 290.

**Tabla 3. Propiedades de las fibras más usadas por la industria de manufactura textil**

**PROPIEDADES DE LAS FIBRAS**

| <i>Propiedades</i>                                     | <i>Algodón</i> | <i>Rayón</i> | <i>Lana</i> | <i>Acetato</i> | <i>Nylon</i> | <i>Poliéster</i> | <i>Acrílicos</i> | <i>Modacrílicas</i> | <i>Olefinas</i> |
|--------------------------------------------------------|----------------|--------------|-------------|----------------|--------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------|
| Volumen y altura                                       | -              | -            | +++         |                | -            | -                | +++              | +++                 |                 |
| Recuperación de arrugas                                | -              | -            | +++         | ++             | ++           | +++              | ++               | ++                  | ++              |
| Retención del planchado (húmedo)                       | -              | -            | -           | +              | ++           | +++              |                  |                     |                 |
| Absorbencia                                            | +++            | +++          | +++         | +              | -            | -                | -                | -                   | -               |
| Resistencia estática                                   | +++            | +++          | ++          | +              | +            | -                | +                | +                   | ++              |
| Resistencia a la formación de frisas                   | +++            | +++          | +           | +++            | +            |                  |                  |                     | ++              |
| Resistencia a la tracción                              | ++             | +            | +           | +              | +++          | +++              | +                | +                   | +++             |
| Resistencia a la absorción                             | +              | -            | ++          | -              | +++          | +++              | +                | +                   | +++             |
| Estabilidad                                            | ++             | -            | -           | +++            | +++          | +++              | +++              | +++                 | +++             |
| Resistencia al calor.                                  | +++            | +++          | ++          | ++             | +            | +                | ++               | -                   | -               |
| +++ Excelente    ++ Buena    + Regular    - Deficiente |                |              |             |                |              |                  |                  |                     |                 |

*Nota:* Ibíd. p. 164. Fuente: IDEM Registro de propiedades en materiales más usados por la industria de manufactura textil.

**Tabla 4. Comportamiento de las fibras que se utilizan con frecuencia en textiles para prendas de vestir y uso doméstico**

COMPORTAMIENTO DE LAS FIBRAS QUE SE UTILIZAN CON FRECUENCIA  
EN TEXTILES PARA PRENDA DE VESTIR Y USO DOMESTICO

| <i>Fibra</i>                   | <i>Durabilidad</i>               |                  | <i>Comodidad</i>   |                          | <i>Aspecto</i>                             |                                             |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                | <i>Resistencia a la abrasión</i> | <i>Tenacidad</i> | <i>Absorbencia</i> | <i>Retención térmica</i> | <i>Resiliencia</i>                         | <i>Resistencia a la formación de frisas</i> |
| Acetato                        | Baja                             | Baja             | Mediana            | Mediana                  | Mediana                                    | Alta                                        |
| Acrílico                       | Mediana                          | Mediana          | Baja               | Baja                     | Mediana                                    | Mediana                                     |
| Algodón                        | Mediana                          | Mediana          | Alta               | Alta                     | Baja, Mediana si tiene planchado - durable | Alta                                        |
| Lino                           | Mediana                          | Mediana          | Alta               | Baja                     | Baja, Mediana si tiene planchado - durable | Alta                                        |
| Vidrio                         | Baja                             | Alta             | Baja               | Alta                     | Alta                                       | Alta                                        |
| Modacrílico                    | Mediana                          | Mediana          | Baja               | Alta                     | Mediana                                    | Baja                                        |
| Nylon                          | Alta                             | Alta             | Baja               | Mediana                  | Alta                                       | Mediana                                     |
| Olefina                        | Alta                             | Alta             | Baja               | Mediana                  | Alta                                       | Baja                                        |
| Poliéster                      | Alta                             | Alta             | Baja               | Mediana                  | Alta                                       | Baja                                        |
| Rayón                          | Baja                             | Baja             | Alta               | Baja                     | Baja                                       | Alta                                        |
| Rayón (alto módulo de humedad) | Mediana                          | Mediana          | Alta               | Baja                     | Baja, Mediana si tiene planchado, durable  | Alta                                        |
| Seda                           | Mediana                          | Mediana          | Alta               | Mediana                  | Mediana                                    | Alta                                        |
| Triacetato                     | Baja                             | Baja             | Mediana            | Mediana                  | Mediana                                    | Alta                                        |
| Lana                           | Mediana                          | Baja             | Alta               | Alta                     | Alta                                       | Alta                                        |

Nota: Ibíd. p. 341

La tecnología actual nos permite encontrar todo tipo de construcciones en el área de la producción textil, hace posible que se materialicen nuevas formas de productos; la variedad de mezclas que se han originado en los últimos veinte años representan infinitas soluciones para el mercado que las demanda. Todos los resultados materiales en este conjunto aportan características diversas de acuerdo a las necesidades del consumidor: cualidades aparentes, de calidad, productiva y económica: “estos han de ser satisfactorios para la mayoría de los consumidores, porque las telas deben cubrir un mínimo de requisitos para competir en el mercado de menudeo” (Hollen, 1990:165). Como resultado tecnológico, el grado de variedad y producción a gran escala de estos materiales han hecho de este mercado un conglomerado que inunda la economía en todos los sectores posibles. Sin embargo, el proceso tecnológico para el desarrollo del material textil, en otros contextos en los que la industrialización ha sido un proceso consecutivo en el tiempo, ha avanzado hacia un estado cooperativo en diversas variantes alternas a nivel social, económico y ambiental, transformado su realidad con una constancia dirigida al progreso. Es diferente en otros contextos como Colombia, donde cada cambio histórico ha sido recibido traumáticamente, acomodándose desapaciblemente al ritmo económico del mundo.

Para comprender el estado productivo y económico que hoy vive Colombia respecto a la industria

manufacturera que requiere y consume para su producción materiales textiles, se realiza a continuación un breve resumen del desarrollo técnico y tecnológico del sector textil en el país, analizando cuál es su incidencia a nivel productivo y la economía manufacturera que la demanda y brinda ciertas ventajas en los procesos productivos a raíz de las importaciones, pero también otras consecuencias colaterales en el ámbito económico, social y medioambiental.

#### 1.4.2 Marco de Referencia Contextual. Desarrollo de la industria textil colombiana: desempeño productivo y económico del sector manufacturero del Valle del Cauca que requiere textiles para su desarrollo comercial

El sector textil abarca un amplio panorama en la industria manufacturera, comprende la fabricación y producción de materias primas como fibras naturales y químicas, elaboración de tejidos, hilaturas y confecciones realizadas con estos materiales.

La producción textil hace parte de la historia de las civilizaciones como uno de los productos más comercializados para la satisfacción de diferentes

necesidades. Su producción data de 1950 a.C en el antiguo Egipto, Europa y Asia. En el siglo XII la fabricación textil reflejaba técnicas muy artesanales que cambiaron en el transcurso de los siguientes doscientos años con la mecanización de la revolución industrial. Por su parte, la producción en masa de soluciones textiles y el desarrollo tecnológico para la invención de nuevos materiales en el Siglo XX trajeron propiedades y formas de elaboración más eficientes. A partir de su relación con la ciencia, el progreso es cada vez más avanzado y sobresaliente en todos los aspectos de calidad, composición y producción. Los textiles actuales son un resultado tecnológico, pero aún son usados en procesos de tipo técnico y artesanal: en el 2008 se registró un volumen en la industria aproximado a 262.000 millones de dólares en importaciones textiles y 250.000 millones en exportaciones a nivel mundial (Clarke, 2011: 15).

La primera materia prima para la producción textil provino de las *fibras naturales*, obtenidas de plantas y animales; entre las principales están la lana, el lino, el algodón y la seda, siendo esta última uno de los materiales más antiguos. El desarrollo textil en América Latina comenzó a partir del conocimiento artesanal que los pueblos indígenas tenían de sus propios recursos naturales y las técnicas para procesarlos. El avance en la producción textil como manufactura comenzó en la época de la colonia, cuando regiones como Ecuador, Chile, Colombia, México,

Brasil y Perú transformaron su producción familiar de técnicas artesanales en empresas de manufactura textil.

El inicio del avance industrial para la manufactura textil en Colombia se llevó a cabo entre 1900 y 1945, pero sus antecedentes yacen en la época colonial con la creación de hilados y tejidos fabricados con técnicas primitivas originales de la cultura Chibcha. Para el siglo XVIII, el tipo de empresa textil estaba básicamente conformada por caseríos indígenas y comunidades campesinas que producían tejidos e hilados, resultado de industrias domésticas rurales en las que la mano de obra se basaba en hombres, mujeres y niños miembros de una familia y practicantes de técnicas tradicionales de la comunidad.

A partir de la Independencia, las pequeñas empresas textiles fueron debilitándose y sufriendo diversos fenómenos como consecuencia del conflicto político de la región y las secuelas de la guerra; la apertura de nuevas rutas como la del río Magdalena permitió la entrada de mercados extranjeros que trajeron productos de otras partes, más baratos y mejor desarrollados, desplazando las manufacturas locales e invadiendo el mercado que para mediados del siglo XIX contenía un 80% de productos textiles. El estado artesanal que conservaban las pequeñas industrias de este país no competía con los textiles importados que tenían mayor calidad y dimensión; el desarrollo industrial y tecnológico del viejo continente era

superior al producto nacional. La invasión de un rival tan eficiente dio lugar a que la manufactura nacional optara por una organización más estructurada, este avance en el sector textil impulsó el crecimiento de la industria manufacturera y permitió al país un cambio en su política y economía, pues este sector requería técnicas elementales para la elaboración de productos como hilos y tejidos y estos podían ser desarrollados por cualquier persona de la comunidad.

Después de la gran recesión económica en 1845 – 1890, el gobierno consintió un plan de acción para fomentar la industrialización en el país: “otorgando privilegio de monopolios a los industriales con deseos de introducir técnica europeas en Colombia” (Montenegro, 2002:28) que se establecieron de ocho a veinticinco años según el tipo de empresa y la contratación. Al finalizar el siglo XIX la industria textil nacional se había mantenido a partir del incremento del consumo nacional concentrándose en Antioquia. Por otro lado, la apertura de los mercados externos a inicios del siglo XX, que ya no eran sólo españoles sino ingleses y franceses, influyó notablemente en las tradiciones y gustos de los habitantes a través de productos terminados más baratos y de diferente calidad. Durante este siglo, la experiencia de los primeros empresarios textiles dieron origen en 1923 a Coltejer y Fabricato, empresas que importaron maquinaria para competir con los grandes industriales del sector. Entre

1926 y 1928, la disponibilidad de divisas e importaciones permitió un equipamiento de maquinaria para las nuevas industrias, sin embargo el retorno de nuevos productos importados fabricados en textiles más baratos, desestabilizó fuertemente el crecimiento de la nueva industria. Este acontecimiento dio pie a un estancamiento en la industria manufacturera textil, ya que Colombia todavía usaba técnicas primarias de producción y mientras otro tipo de tecnologías abarataban la producción textil en Europa que produjo la caída del precio de los textiles a nivel mundial.

En 1945, la producción se concentró en tres empresas: Coltejer, Fabricato y Tejicondor, quienes ampliaron la producción hacia la elaboración y fabricación de fibras naturales como algodón, lana, lino, yute y fique, siendo el algodón el más importante en la industria textil nacional y posicionándose como uno de los productos internos brutos más concentrados de la nación, con una amplia variedad de géneros en fibras artificiales. Sin embargo, la apertura económica dio lugar a la importación de otras fibras de menor precio y mejor calidad y la producción colombiana de fibras como algodón se redujo en un 62.7%, mientras las importaciones incrementaron hasta 64 veces: en los años 90 se importaban hasta 600 ton y para el 2004 se importaban 38.000 ton de algodón, todo esto en un periodo de trece años.

Actualmente, la producción de fibras sintéticas y artificiales es muy poca debido al reducido desarrollo tecnológico del país, por lo tanto, la demanda de estos productos depende de las importaciones y relaciones comerciales que se han forjado con regiones más desarrolladas como Estados Unidos, Brasil, México, Israel, el continente Asiático y la Unión Europea<sup>45</sup>. A pesar de los avances, Colombia no se compara con las fábricas estadounidenses y japonesas, cuyo mercado y grado de producción fue y sigue siendo muy superior al nacional, lo cual refleja una necesidad de producción de la importación de bienes y materia prima no disponible en el país. Los fundamentos de la base tecnológica en el país siguen siendo, de alguna manera, primarios; el legado técnico y científico es todavía un tema para desarrollar, si bien estos dos factores están muy relacionados en términos de industrialización.

La industrialización es resultado del alto desarrollo científico, los mecanismos científicos de la industria colombiana están particularmente localizados en el sector económico, al que pertenecen los grandes fabricantes y

productores que cuentan con el respaldo y el fundamento de la investigación científica. A nivel nacional, los mayores productores de material textil y fibras, especialmente en telas de algodón, están localizados en las ciudades de Medellín y Bogotá. Entre las primeras fábricas se encuentran *Coltejer* y *Fabricato* en Medellín; organizadas en una estructura piramidal, estas abastecieron con gran capacidad el mercado doméstico de todo el país. Por su parte, las textileras bogotanas son generalmente más pequeñas, han sabido mantener su producción y satisfacer las necesidades del mercado, se han equiparado de nueva tecnología y equipos y han proyectado otra estructura organizacional más plana<sup>46</sup>. A nivel regional, el Valle del Cauca sólo abarca, según registros del 2008, del 0.6 al 2.1 % de la producción industrial en el sector de hilados, tejidos y acabados textiles; según evidencian las cifras de la cámara de comercio de Cali, para el 2013 solo hay registradas 53 empresas distribuidas entre Yumbo y la capital del Valle del cauca dedicadas a la preparación, tejedura y acabados textiles, cuya materia prima es, en su mayoría, importada de otros países.

---

45 BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles. p. 15. [En línea].

Consultado: [21,septiembre de 2013] Disponible en:

<http://bck.securities.com/>

---

46 Ibíd.

**Tabla 5. Empresas personas naturales y jurídicas renovadas 2012-2013**

| TOTAL EMPRESAS PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS RENOVADAS 2012-2013 POR CIUU TAMAÑO Y CIUDAD |                                                                                         |        |           |              |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------------|-----------|----------|
| COD_CIUU                                                                                   | DESCRIPCION_CIUU                                                                        | CIUDAD | TOTAL     | Microempresa | Pequeña   | Mediana  |
| 001311                                                                                     | PREPARACIÓN E HILATURA DE FIBRAS TEXTILES                                               | CALI   | 4         | 3            |           | 1        |
| 001311                                                                                     | PREPARACIÓN E HILATURA DE FIBRAS TEXTILES                                               | YUMBO  | 2         | 1            | 1         |          |
| 001312                                                                                     | TEJEDURÍA DE PRODUCTOS TEXTILES                                                         | CALI   | 17        | 16           | 1         |          |
| 001312                                                                                     | TEJEDURÍA DE PRODUCTOS TEXTILES                                                         | YUMBO  | 2         |              | 2         |          |
| 001313                                                                                     | ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES                                                           | CALI   | 28        | 20           | 6         | 2        |
|                                                                                            | <b>TOTAL</b>                                                                            |        | <b>53</b> | <b>40</b>    | <b>10</b> | <b>3</b> |
|                                                                                            |                                                                                         |        |           |              |           |          |
|                                                                                            |                                                                                         |        |           |              |           |          |
|                                                                                            | Jurisdicción Cámara de Comercio de Cali: Cali, Yumbo, Vijos, La Cumbre, Jamundi y Dagua |        |           |              |           |          |
|                                                                                            |                                                                                         |        |           |              |           |          |

*Nota:* Cuadro resumen CIUU. Base de Datos Cámara de Comercio de Cali. Pág. 97

Según datos de la cámara de comercio de Cali para el Valle del Cauca, el sector dedicado a la fabricación de productos textiles se registra en los códigos CIIU 1311, 1312, 1313; estos sub sectores económicos se dedican a la preparación de fibras textiles de origen animal, vegetal, artificial y sintético. Su desempeño se basa en la hilatura, tejeduría y fabricación de hilados e hilos constituidos por distintos tipos de materiales textiles (mezclas) y operaciones de acabado de productos textiles. Por otro lado, la fabricación de tejidos de hilados sintéticos de alta tenacidad como fibras de nylon, poliamidas o de poliéster, fabricación de tejidos e hilos que imitan pieles finas y fabricación de tejidos de hilos de carbono y de aramid es producida por siete empresas registradas en Cali con en el código 2030, bajo el criterio de *fabricación de fibras sintéticas y artificiales*<sup>47</sup>.

47 Información basada en la *clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas*. Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C.

**Tabla 6. Resumen de la base de datos Cámara de Comercio de Cali**

| TOTAL EMPRESAS PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS RENOVADAS 2012-2013 POR CIU TAMAÑO Y CIUDAD |                                                                                         |        |       |              |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|---------|
| COD_CIUU                                                                                  | DESCRIPCION_CIUU                                                                        | CIUDAD | TOTAL | Microempresa | Pequeña |
| 002030                                                                                    | FABRICACIÓN DE FIBRAS SINTÉTICAS Y ARTIFICIALES                                         | CALI   | 7     | 6            | 1       |
|                                                                                           | <b>TOTAL</b>                                                                            |        |       |              |         |
|                                                                                           |                                                                                         |        |       |              |         |
|                                                                                           | Jurisdicción Cámara de Comercio de Cali: Cali, Yumbo, Vijes, La Cumbre, Jamundi y Dagua |        |       |              |         |
|                                                                                           |                                                                                         |        |       |              |         |

*Nota:* Indicadores de sector. Base de datos. Universidad ICESI, Cali.

\* Cabe aclarar que, según resolución 0139 del 21 Noviembre, a partir del 1 de Diciembre de 2012, se adopta una nueva clasificación de las actividades económicas para Colombia y una actualización de los registros cualitativos y cuantitativos en muchos sectores económicos<sup>48</sup>.

48 Nota aclaratoria: en el transcurso del documento se verán otros cuadros resumen con otras nomenclaturas, las cuales fueron registradas según el código CIIU anterior y cuya información ya había sido analizada de esta forma. Se anexan los dos códigos, cada uno con su respectiva referencia.

En la obtención de cualquier material textil, el proceso productivo define el grupo al que pertenecen en la cadena textil: existen fibras, hilados, tejidos y otros productos; las fibras naturales y químicas son la base de la producción usada para el comercio de estas hilaturas y tejidos diversos<sup>49</sup>.

De acuerdo a indicadores del ANIF basados en el DANE, la materia prima más usada por el sector industrial de acabados textiles fue la fibra de algodón que, para el año 2008, representó el 28.2% de las compras industriales, las cuales abastecen alrededor del 35% de la producción nacional de productos textiles, conformada, en su mayoría, por prendas de vestir. Por su parte, las confecciones de textiles y tejidos con fibra artificial y sintética y otros productos textiles, representan el 11.75% de la producción y su demanda abastece en tejidos planos sintéticos el 13.1%, las fibras sintéticas e hilados sintéticos de poliéster-nylon el 5.8% y las fibras artificiales y sintéticas de otras composiciones el 5.1%, representando el 23.5% de la materia prima importada para el abastecimiento de la

industria<sup>50</sup>. La demanda de este material para el desarrollo productivo y económico es mucho más alta que los niveles de producción, tanto de los grandes fabricantes como de las medianas y pequeñas empresas que lo usan para sus procesos de manufactura; estas han optado por consumir no sólo materia prima nacional sino también importada. La transformación de este bien de consumo no duradero a un producto que dure más y sea eficiente es todavía un objetivo en el panorama productivo del país, ya que la evolución de este material como recurso del sector manufacturero para sus procesos productivos requiere de mecanismos y modelos de producción de alto alcance y las soluciones tecnológicas para producirlo no se encuentran todavía adecuadas a nivel nacional, por lo cual son adquiridas a través de medios externos.

---

49 Véase Diagrama No.3 Estructura simplificada de la cadena textil.

---

50 Textiles y confecciones (2011). Publicaciones/mercados industriales. p. 96 [En línea]. Consultado: [21,septiembre de 2013]  
Disponble en: <http://anif.co>



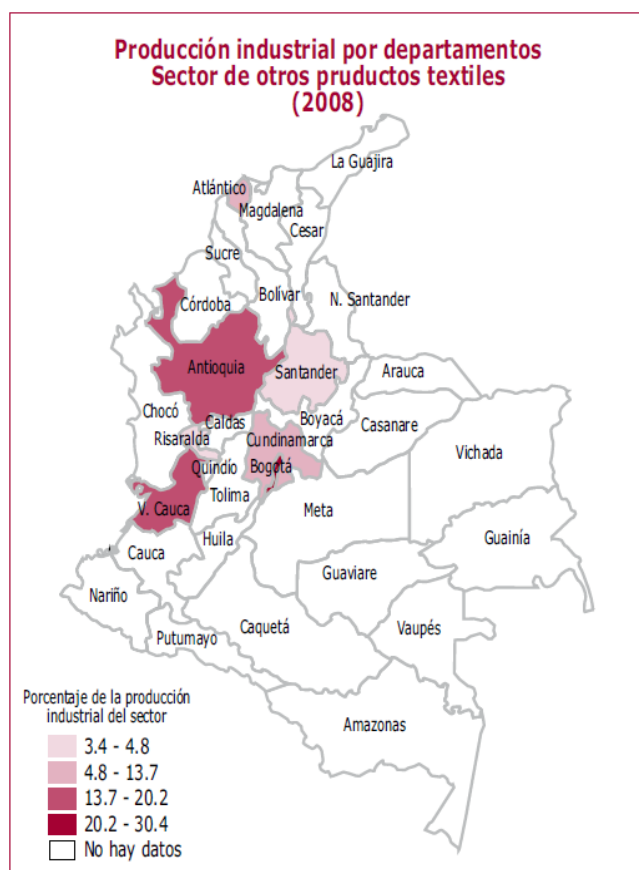
Fuente: cálculos Anif con base en EAM-Dane.  
 Nota: las cifras son preliminares y están sujetas a cambios.

*Gráfico No.1.* Productos con mayor participación porcentual dentro del valor producido por el sector de otros productos textiles, 2008. [En línea] Consultado: [28, septiembre, 2013] Disponible en: [anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones 2011/pag110](http://anif.co/publicaciones/mercados_industriales/textiles_y_confecciones_2011/pag110)

Mientras tanto, los subsectores que se dedican a producir otros materiales textiles, representaron el 1% de la producción industrial a nivel nacional, pues para sus procesos requieren materia prima importada con propiedades que faciliten la elaboración de sus productos y le atribuya cualidades que sobrepasen los estándares de calidad. Las cifras del EAM de 2008 muestran que la

producción bruta de otros productos textiles se concentra en Bogotá con 30.5%, Antioquia con 20.3% y Valle del Cauca con 13%, seguidos de Cundinamarca con 5.6%, Santander con 4.9% y Risaralda con 3.5%<sup>51</sup>. En estos departamentos se encuentra enfocada la actividad productiva nacional realizada con materiales textiles de origen sintético; para el 2009 existían 450 fábricas de textiles en el país y funcionaban 10.000 establecimientos de confección, con una participación nacional del 3% del PIB manufacturero.

51 Textiles y confecciones (2011). p. 110 [En línea] Consultado: [28, septiembre, 2013] Disponible en: [publicaciones/mercados industriales](http://anif.co/publicaciones/mercados_industriales) tomado de <http://anif.co>



Fuente: cálculos Anif con base en EAM-Dane.

*Gráfico No.2.* Producción industrial por departamentos sector de otros productos textiles (2008). p. 110. [En línea] Disponible en: [anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones 2011](http://anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones 2011)

Dentro del margen económico del país, se identifican 84 sectores que revelan el desempeño productivo nacional y entre estos sectores hay 6 relacionados con el tema de esta investigación en los que se expone, según el cuadro resumen del “reporte sectorial ordenado según el desempeño productivo” tomado del registro de BPR Benchmark, cuál es el puesto que ocupan según el crecimiento registrado y la cantidad de empresas que sostienen el sector a nivel productivo, estas son:

1. *Confecciones* puesto (35) con 220 empresas
2. *Textil* puesto (44) con 387 empresas
3. *Textil, confecciones y calzado* puesto (61) con 627
4. *Manufacturas especiales* puesto (63) con 453 empresas
5. *Maderas y muebles* puesto (66) con 249 empresas
6. *Carrocería y autopartes* puesto (72) con 72 empresas<sup>52</sup>.

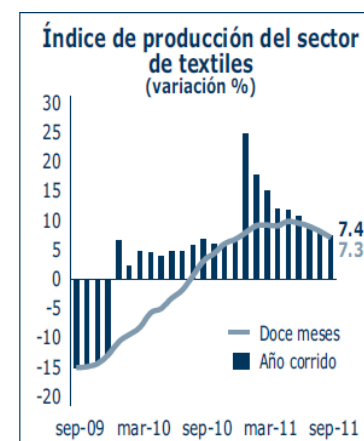
52 Véase Anexo “Reporte sectorial ordenado según desempeño productivo”. p. 8.

| Pareto Sectores Económicos 2011 |                                          |                |                        |                          |            |
|---------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------|------------|
| No                              | Sector                                   | Total Empresas | Acumulado Ventas % (A) | Acumulado Empresas % (B) | Factor A/B |
| 35                              | Confecciones - IND.                      | 220            | 80,1%                  | 18,7%                    | 4,29       |
| 36                              | Agencias de Viajes - SERV.               | 100            | 80,3%                  | 19,2%                    | 4,18       |
| 37                              | Calzado - IND.                           | 73             | 80,3%                  | 19,4%                    | 4,13       |
| 38                              | Agropecuario Básico - A.I.               | 546            | 80,0%                  | 19,4%                    | 4,13       |
| 39                              | Vehículos - C. MIN.                      | 381            | 80,1%                  | 19,6%                    | 4,09       |
| 40                              | Hotelería y Turismo - SERV.              | 372            | 79,8%                  | 19,5%                    | 4,08       |
| Fuente: BPR-Benchmark           |                                          |                |                        |                          |            |
| 41                              | Banano - A.I.                            | 132            | 80,1%                  | 19,7%                    | 4,07       |
| 42                              | Materiales y Equipos - C. MAY.           | 591            | 80,0%                  | 20,0%                    | 3,99       |
| 43                              | Servicios Personales - SERV.             | 876            | 80,0%                  | 20,2%                    | 3,96       |
| 44                              | Textil - IND.                            | 387            | 80,0%                  | 20,7%                    | 3,86       |
| 45                              | Droguerías y Cosméticos - C. MAY.        | 114            | 80,1%                  | 20,8%                    | 3,85       |
| 46                              | Electrodomésticos - IND.                 | 40             | 80,9%                  | 21,1%                    | 3,84       |
| 47                              | Actividades Inmobiliarias - INVER.       | 1874           | 80,0%                  | 20,9%                    | 3,83       |
| 48                              | Terrestre de Carga - TRANSP.             | 183            | 79,9%                  | 21,1%                    | 3,79       |
| 49                              | Empresariales Especiales - SERV.         | 2161           | 80,0%                  | 21,2%                    | 3,77       |
| 50                              | Metalmecánico - IND.                     | 424            | 80,0%                  | 21,4%                    | 3,73       |
| 51                              | Impresión y Artes Gráficas - IND.        | 303            | 79,8%                  | 21,5%                    | 3,71       |
| 52                              | Cuero, Curtiembre y Marroquinería - IND. | 57             | 80,6%                  | 22,2%                    | 3,63       |
| 53                              | Tinturas y Pinturas - IND.               | 53             | 80,4%                  | 22,5%                    | 3,58       |
| 54                              | Mayoristas Generales - C. MAY.           | 1767           | 80,0%                  | 22,4%                    | 3,57       |
| 55                              | Molinería - A.I.                         | 101            | 80,1%                  | 22,7%                    | 3,53       |
| 56                              | Recreación y Restaurantes - SERV.        | 235            | 80,2%                  | 22,9%                    | 3,51       |
| 57                              | Combustibles y Lubricantes - C. MIN.     | 468            | 80,0%                  | 23,0%                    | 3,48       |
| 58                              | Construcción y Edificación - CONST.      | 1354           | 80,0%                  | 23,3%                    | 3,44       |
| 59                              | Pescados y Mariscos - A.I.               | 41             | 80,9%                  | 23,5%                    | 3,44       |
| 60                              | Asesorías Empresariales - SERV.          | 156            | 80,3%                  | 23,5%                    | 3,42       |
| 61                              | Textil, Confección y Calzado - C. MAY.   | 627            | 80,1%                  | 23,4%                    | 3,42       |
| 62                              | Ganadero - A.I.                          | 344            | 80,0%                  | 23,9%                    | 3,35       |
| 63                              | Manufacturas Especiales - IND.           | 453            | 79,9%                  | 24,0%                    | 3,33       |
| 64                              | Plásticos y Empaques - IND.              | 413            | 80,1%                  | 24,1%                    | 3,33       |
| 65                              | Minoristas Generales - C. MIN.           | 1330           | 80,0%                  | 24,2%                    | 3,30       |
| 66                              | Maderas y Muebles - IND.                 | 249            | 79,9%                  | 24,3%                    | 3,28       |
| 67                              | Terrestre de Pasajeros - TRANSP.         | 62             | 80,2%                  | 25,0%                    | 3,21       |
| 68                              | Productos Químicos - C. MAY.             | 40             | 79,7%                  | 25,0%                    | 3,19       |
| 69                              | Equipos Hidráulicos y Eléctricos - IND.  | 76             | 79,7%                  | 25,3%                    | 3,15       |
| 70                              | Maquinaria y Equipo - IND.               | 170            | 80,2%                  | 26,1%                    | 3,08       |
| 71                              | Servicios Aduaneros y de Carga - TRANSP. | 164            | 80,2%                  | 26,4%                    | 3,04       |
| 72                              | Carrocerías y Autopartes - IND.          | 72             | 79,0%                  | 26,1%                    | 3,03       |
| 73                              | Autopartes y Repuestos - C. MIN.         | 610            | 80,1%                  | 26,6%                    | 3,01       |
| 74                              | Artículos Domésticos por Menor - C. MIN. | 200            | 79,7%                  | 26,8%                    | 2,98       |

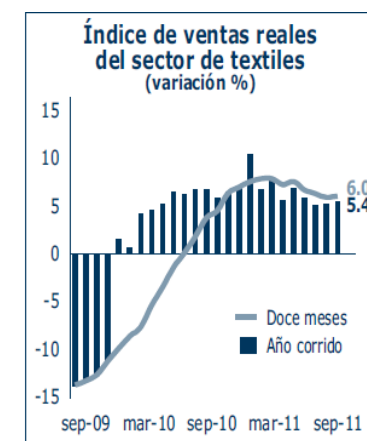
Tabla 7. Reporte sectorial ordenado según desempeño productivo. Reportes sectoriales textiles BPR Benchmark (2011) Anexo 2, paretos sectoriales.

Esta lista revela una información que sirve como punto de referencia a nivel nacional sobre las actividades que más inciden en el movimiento productivo con materiales textiles, contiene además, de forma ordenada, el puesto que ocupa el sector o subsector en la producción y desarrollo de estos bienes; la posición de cada uno indica el comportamiento general del desempeño financiero, donde el primero cuenta con mayor demanda que el ultimo, según los indicadores más elevados en los cuales se detallan, para interés del tema, dos columnas: el margen operativo y el crecimiento de ventas<sup>53</sup>. Según estudios realizados por el Dane, Banco de la república y Fedesarrollo, el sector productivo que requiere material textil se destaca por tener un comportamiento ascendente y un promedio industrial favorable. Según las proyecciones realizadas por la Anif, los textiles ocupan el onceavo lugar en ventas entre 27 sectores analizados por estas entidades de investigación económica y financiera. Para septiembre del año pasado (2011), los subsectores que producen bienes hechos con

textiles ya habían revelado un crecimiento favorable de 18.6% en su promedio de ventas<sup>54</sup>.



Fuente: cálculos Anif con base en MMM-Dane.



Fuente: cálculos Anif con base en MMM-Dane.

Diagrama No. 4. Índices de producción y ventas del sector textiles. [En línea] Disponible en: <http://anif.co/riesgo industrial2012./textiles12/>

El sector manufacturero está compuesto por actividades que demandan el uso y consumo de materiales textiles; se trata de aquellas empresas que realizan productos como vestuarios y accesorios, bienes para el

53 BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles. p.26. [En línea]  
Consultado [20, septiembre, 2013] Disponible en: <http://bck.securities.com>

54 Textiles y confecciones (2011). p. 76-77 [En línea] Consultado  
[20, septiembre, 2013] Disponible en: <http://anif.co>.

consumo del hogar, interiores y exteriores de establecimientos y partes interiores para carrocería. Dentro del conjunto de actividades seleccionadas por requerir textiles como materia prima para sus procesos de producción, sólo cuatro actividades generan mayor demanda en tejidos artificiales y sintéticos, ocupando del 20% al 25% de la materia prima más consumida dentro de la industria y constituyéndose, en un 19.4%, como producto que es adquirido mediante relaciones comerciales e importaciones que mantienen el movimiento económico del país.

Estas actividades son aquellas dedicadas a suplir las necesidades de bienes en los hogares colombianos: muebles y enseres, instalaciones y decoración para interiores y exteriores en oficinas y viviendas, carrocería, autopartes y confecciones de otros productos con excepción de prendas de vestir. El crecimiento registrado en la producción y ventas de estos sectores depende de diversos factores como la aceptación e incidencia en la vida cotidiana de la sociedad. Por ejemplo, las actividades que suplen necesidades de consumo permanente como la producción de artículos para el hogar o aquellas dedicadas a la instalación en interiores y exteriores de oficinas y viviendas, abarcan buena parte de los productos que son indispensables para el bienestar y cohesión social del individuo; estos productos se convierten en sistemas de

representación que construyen el estilo de vida de una sociedad.

Para el 2011, la tendencia de consumo en los hogares reveló una creciente de 9.4%, casi el doble de lo que se registró en cartera de consumo para el año 2010<sup>55</sup>. Buena parte de la sociedad colombiana requiere de bienes y servicios que les brinden bienestar y les permitan desarrollar y abastecer sus quehaceres cotidianos; el movimiento productivo del sector textil y manufacturero, parece dirigirse principalmente a este grupo de consumo que demanda productos de todo tipo para suplir necesidades básicas o superfluas. según la gráfica extraída de los reportes económicos de BPR Benchmark, este sector ocupa el tercer lugar entre las 26 actividades de la lista nacional; abarca casi el 11% del crecimiento productivo del país mientras el sector manufacturero ocupa el catorceavo puesto con 3.87% de crecimiento y comprende, según la clasificación CIU para Colombia, las actividades de la división 15 hasta la 37, las cuales se caracterizan por la elaboración, fabricación, confección, transformación y edición de productos, entre los que se encuentran otras actividades que demandan textiles de origen sintético y artificial como materia prima.

---

55      íd.

Durante el último año, el movimiento económico de este sector aumentó en el comercio nacional. Este incremento está muy relacionado con los vínculos comerciales con otros países como Ecuador y Venezuela en Latinoamérica y las relaciones con la Unión Europea y Canadá. En los últimos dos años, el sector de productos elaborados con materiales textiles obtuvo una fuerte recuperación; se experimentó un dinamismo en las importaciones de materiales para esta industria que incrementó la producción hasta en un 6.4% de artículos. Los resultados financieros arrojaron que en el 2010 creció 6.1% y en el 2011 aumentó en un 11.0%, es decir, que hubo una fuerte recuperación en el subsector que reveló un movimiento superior a otros años, pronosticando así un incremento positivo para el 2012<sup>56</sup>.

## Sectores industriales con mayor crecimiento para el año 2011

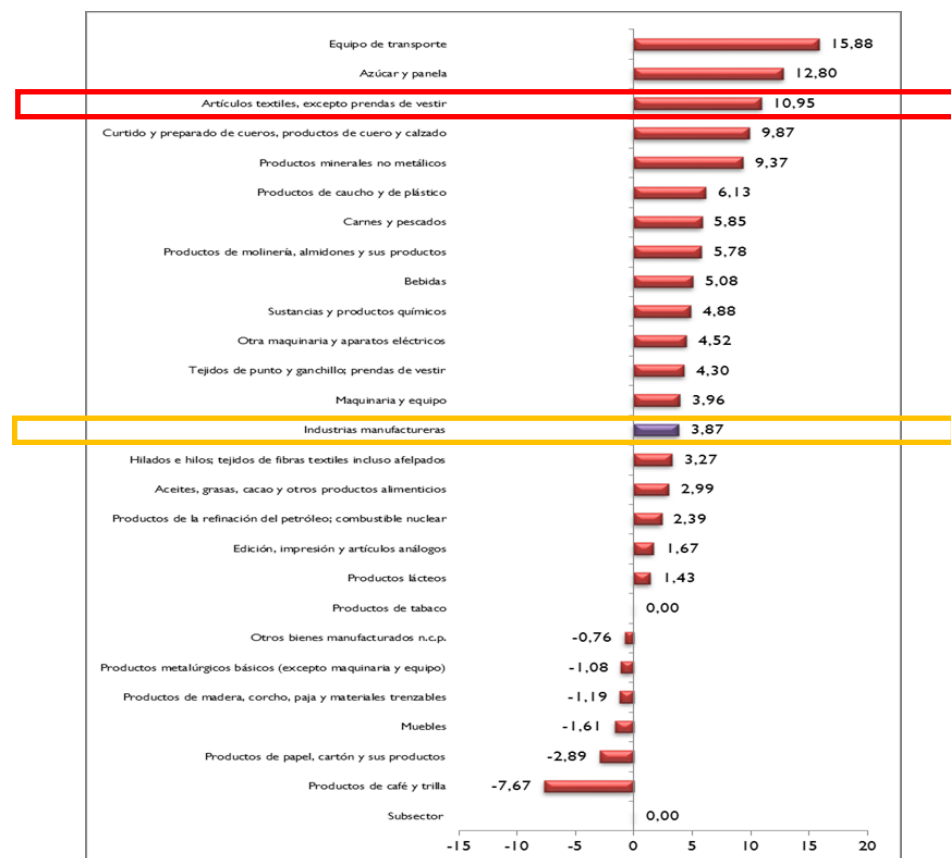


Diagrama No. 5. Sectores industriales con mayor crecimiento para el año 2011. Reportes sectoriales textiles. BPR Benchmark.

56 BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles. P. 4. [En línea]

Debido al enfoque hacia actividades dedicadas al desarrollo de productos destinados a las necesidades cotidianas y superfluas del bienestar, como interiores y exteriores de establecimientos o viviendas, este sector se destaca por un creciente uso de otros materiales textiles de origen artificial y sintético usados en la manufactura de bienes para el consumo en el hogar. Para el 2008, se evidenció un uso de 4.1% de materiales compuestos por cloruro de polivinilo, fibras de poliéster y plastificantes con un 3.4% entre sus compuestos textiles, y materiales como resinas poliolefínicas (de polipropileno), con un 19.5% como parte de las materias primas e insumos que adquieren los fabricantes para la producción de bienes. Estas cifras fueron publicadas por la EAM-DANE en el 2008, las cuales indicaron que el 19.4% de esta materia prima fue importada, sosteniendo el consumo de importaciones desde el año 2000 hasta el 2011 con un aproximado de 48.4% en la adquisición de material prima para este sector económico<sup>57</sup>.



Fuente: cálculos Anif con base en EAM-Dane.

Nota: las cifras son preliminares y están sujetas a cambios.

*Diagrama No. 6.* Participación porcentual de las principales materias primas en el consumo total de materias primas del sector de otros productos textiles. [En línea] Disponible en: [anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones](http://anif.co/publicaciones/mercados_industriales/textiles_y_confecciones) 2011/pag111

Durante este mismo año (2011), se registró un incremento del 40.22% respecto a las importaciones para el sector textil; un registro significativo tratándose del abastecimiento de materia prima como textiles. Así, se define en el mercado el crecimiento en la producción y por

57 Textiles y confecciones 2011. p. 111. [En línea] Disponible en: [publicaciones/mercados industriales](http://anif.co/publicaciones/mercados_industriales) tomado de <http://anif.co>

lo tanto la demanda de estos artículos<sup>58</sup>. Por otro lado, la ANIF plantea otros resultados en los que evidencia que las importaciones de textiles a Colombia incrementaron en los últimos meses del 2011 el 51.7%, estableciendo una gran diferencia con el 2010, año en el que el porcentaje fue de 17.7%. Los principales países importadores fueron China con un 29.8%, India 7.6%, México 10.6%, Pakistán, indonesia y USA con un 6%, lo cual señala que alrededor de un 54.2% de la materia prima que se consume a nivel nacional es abastecida a través de importaciones<sup>59</sup>.



Fuente: cálculos Anif con base en Dane.

Diagrama No. 7. Importaciones colombianas del sector de textiles. p. 80  
[En línea] Disponible en: <http://anif.co/riesgo industrial2012./textiles12/>

En la actualidad, la primicia productiva de los material textiles la tiene China e India, debido a los bajos costos de producción y su función comercial de abastecer puntos de venta al por mayor y al detalle. La magnitud es tal, que sigue siendo más económico para algunos países importar el material de estos países, incluyendo el costo de transporte. Sin embargo, “el suministro de material, la producción y distribución involucra a toda una serie de intermediarios a nivel mundial, impulsado por la necesidad de las empresas textiles de ser competitivas dentro de sus mercados concretos” (Clarke, 2011:15).

58 BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles. p.9,10 [En línea]

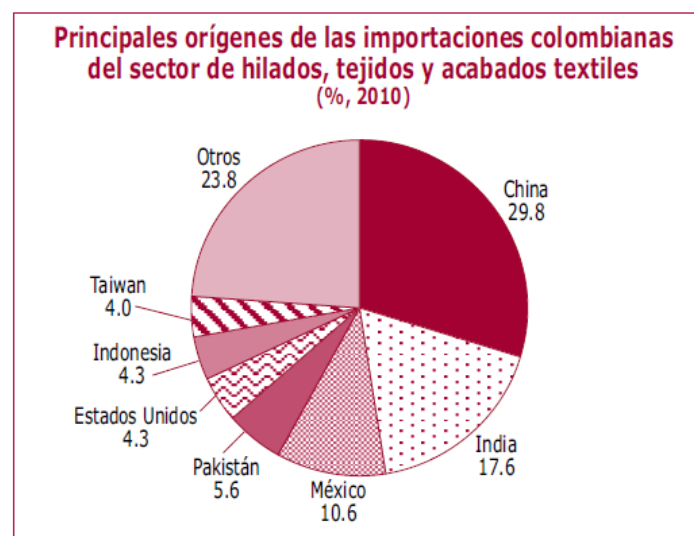
Disponible en: <http://bck.securities.com>

59 Textiles y confecciones 2011. p. 98. [En línea] Disponible en: / publicaciones/mercados industriales tomado de <http://anif.co>.

**Tabla 8. Principales orígenes de importación del sector de textiles**

| Principales orígenes de importación del sector de textiles<br>(% del total importado, acumulado en doce meses a septiembre) |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| País                                                                                                                        | 2010         | 2011         |
| China                                                                                                                       | 30.2         | 35.0         |
| India                                                                                                                       | 11.9         | 11.4         |
| México                                                                                                                      | 7.4          | 8.0          |
| Otros                                                                                                                       | 50.6         | 45.6         |
| <b>Total</b>                                                                                                                | <b>100.0</b> | <b>100.0</b> |

*Nota:* [En línea] Disponible en: <http://anif.co/riesgoindustrial2012./textiles12/pag80>



Fuente: cálculos Anif con base en Dane.

*Gráfico No.3.* Principales orígenes de las importaciones colombianas del sector de hilados, tejidos y acabados textiles. [En línea] Disponible en: <http://anif.co/publicaciones/mercadosindustriales/textiles y confecciones 2011/pag98>

Las importaciones para este sector fueron encabezadas por tejidos planos de fibra artificial y sintética con un 17.66%, seguido de tejidos planos de algodón y mezclados con un 16.7% y otras fibras sintéticas con un 15.14%. Estas cifras explican por qué el sector económico que se dedica a producir estos materiales depende ampliamente de las importaciones para la producción de bienes. Según el análisis productivo, entre el 2002 y el 2010 el incremento de la demanda de materiales textiles tiene que ver con los tejidos planos y las fibras artificiales y sintéticas para la confección y elaboración de productos para el hogar, ya que la producción nacional no alcanza a abastecer la demanda colombiana. De esta manera, buena parte de las industrias de este subsector manufacturero, dependen de las importaciones de materia primas<sup>60</sup>, además de los productos de consumo interno también aquellos desarrollados para comercio exterior.

De acuerdo al análisis económico de BPR Benchmark, en el 2012 el subsector arrojó un crecimiento positivo, tal como se pronosticaba: las ventas de artículos textiles alcanzaron un crecimiento de hasta un 7% con

---

60 BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles. p. 18 [En línea] Disponible en: <http://bck.securities.com>

relación al 2011. Como se describió anteriormente, el crecimiento productivo tiene una estrecha relación con los vínculos comerciales que se han establecido con otros países; las importaciones juegan un papel sustancial respecto al comportamiento productivo y el incremento de la venta de artículos fabricados con textiles. La reforma arancelaria de 12.2% a 8.3% que el gobierno nacional instituyó en noviembre del 2010, hace reevaluar las oportunidades comerciales de la industria textil frente a las nuevas y mayores importaciones, ya que el nuevo arancel nominal facilita la entrada de otras mercancías y materias primas no producidas en el país, para las cuales los aranceles se redujeron de 9.9% hasta 5.9%, convirtiéndose en un riesgo para los subsectores manufactureros que realizan bienes y productos con material textil, pues en la reforma arancelaria no hay una diferenciación clara entre materias primas y productos terminados, por lo cual la industria Oriental, concentrada especialmente en China, sobrepasa la industria manufacturera colombiana por sus bajos costos y mejor infraestructura<sup>61</sup>.

---

61 Anif. Textiles y confecciones (2011). p.84. Publicaciones/mercados industriales. [En línea] Disponible en: <http://anif.co>.

**Tabla 9. Importaciones de materia prima en la cadena textil para confecciones 2002-2009**

| Principales variables cadena de Textiles y Confecciones (2002 - 2010)      |                             |             |             |             |             |               |               |             |               |                    |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|--------------------|
| Nombre eslabón                                                             | Importaciones (dólares CIF) |             |             |             |             |               |               |             |               | Participación 2010 |
|                                                                            | 2002                        | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        | 2007          | 2008          | 2009        | 2010          |                    |
| Algodón                                                                    | 62.856.364                  | 83.797.036  | 58.122.428  | 47.885.440  | 79.426.440  | 72.355.518    | 81.958.283    | 82.243.150  | 107.401.460   | 8,28%              |
| Artículos de algodón, excepto prendas de vestir                            | 8.967.135                   | 8.447.390   | 11.038.915  | 14.426.854  | 15.207.077  | 21.587.213    | 31.194.859    | 22.340.794  | 32.211.677    | 2,48%              |
| Artículos de fibras sintéticas y/o artificiales, excepto prendas de vestir | 7.796.098                   | 7.503.229   | 10.815.688  | 14.747.532  | 17.216.028  | 23.730.964    | 25.457.487    | 20.642.416  | 25.740.825    | 1,99%              |
| Confecciones de fibra sintética y/o artificial                             | 15.130.563                  | 14.597.630  | 18.117.952  | 19.919.530  | 26.389.361  | 40.747.884    | 49.231.096    | 47.081.581  | 58.417.789    | 4,51%              |
| Confecciones de lana                                                       | 4.303.436                   | 4.154.214   | 4.806.543   | 7.250.903   | 7.830.003   | 12.352.420    | 15.680.450    | 17.585.402  | 26.788.230    | 2,07%              |
| Fibras sintéticas y artificiales                                           | 994.256                     | 473.364     | 458.405     | 412.894     | 651.567     | 848.104       | 415.675       | 397.941     | 555.173       | 0,04%              |
| Hilados de algodón                                                         | 36.149.090                  | 45.296.406  | 77.273.991  | 66.826.661  | 98.678.694  | 118.895.731   | 110.422.151   | 78.460.503  | 141.396.665   | 10,90%             |
| Hilados de fibras artificiales                                             | 1.442.020                   | 1.304.992   | 1.412.479   | 1.230.869   | 1.806.992   | 2.341.918     | 1.973.228     | 1.928.037   | 3.861.425     | 0,30%              |
| Hilados de fibras sintéticas                                               | 101.779.289                 | 111.817.576 | 139.625.251 | 151.148.400 | 164.017.709 | 195.270.215   | 176.149.949   | 146.793.306 | 196.363.691   | 15,14%             |
| Hilados de lana                                                            | 1.799.105                   | 852.152     | 460.228     | 634.641     | 615.893     | 692.054       | 490.080       | 361.553     | 142.743       | 0,01%              |
| Lana                                                                       | 7.722.506                   | 12.983.035  | 10.645.389  | 9.543.428   | 7.308.589   | 9.861.167     | 8.036.999     | 3.310.698   | 2.074.139     | 0,16%              |
| Otros tejidos de algodón                                                   | 7.177.638                   | 6.931.755   | 7.519.764   | 10.791.529  | 14.704.655  | 13.385.044    | 18.722.240    | 17.687.036  | 24.575.587    | 1,90%              |
| Ropa de algodón en tejidos de punto                                        | 10.157.829                  | 9.805.984   | 13.354.081  | 18.770.042  | 30.333.028  | 55.041.843    | 77.313.625    | 68.326.461  | 90.021.685    | 6,94%              |
| Ropa de algodón en tejidos planos                                          | 11.868.380                  | 8.631.555   | 11.687.785  | 17.715.641  | 27.380.153  | 44.747.009    | 55.866.855    | 52.386.868  | 67.761.708    | 5,23%              |
| Ropa de algodón en tejidos planos o de punto                               | 317.698                     | 160.241     | 166.365     | 538.755     | 1.477.776   | 1.425.694     | 1.002.911     | 2.033.251   | 1.096.495     | 0,08%              |
| Tapices y alfombras de lana                                                | 538.035                     | 441.582     | 704.656     | 292.823     | 519.191     | 362.897       | 747.487       | 572.735     | 745.378       | 0,06%              |
| Tapices y artículos de cordelería de algodón                               | 4.765.045                   | 5.663.521   | 6.036.426   | 6.318.682   | 6.426.960   | 8.397.392     | 10.109.777    | 6.940.571   | 10.381.193    | 0,80%              |
| Tapices y artículos de cordelería de fibras sintéticas y/o artificiales    | 3.702.874                   | 3.305.211   | 3.735.540   | 5.474.179   | 6.287.901   | 7.822.462     | 7.414.221     | 6.603.936   | 10.685.411    | 0,82%              |
| Tejidos de lana                                                            | 20.526.211                  | 22.786.172  | 22.488.359  | 20.551.600  | 20.946.626  | 17.467.414    | 20.279.074    | 11.973.495  | 13.010.692    | 1,00%              |
| Tejidos de punto de fibra sintética y/o artificial                         | 10.271.784                  | 8.914.903   | 14.416.010  | 13.407.454  | 14.028.629  | 26.237.968    | 27.654.763    | 22.287.490  | 37.867.070    | 2,92%              |
| Tejidos planos de algodón                                                  | 132.778.354                 | 131.697.414 | 156.522.528 | 162.653.623 | 193.825.000 | 203.112.229   | 183.909.034   | 172.000.772 | 216.579.337   | 16,70%             |
| Tejidos planos de fibra sintética y/o artificial                           | 118.057.633                 | 110.643.439 | 126.489.725 | 143.548.448 | 177.615.805 | 200.406.308   | 233.638.980   | 186.964.254 | 228.954.355   | 17,66%             |
| Total Cadena                                                               | 569.101.343                 | 600.208.802 | 695.898.509 | 734.089.929 | 912.694.077 | 1.077.089.446 | 1.137.669.224 | 968.922.250 | 1.296.632.728 | 100,00%            |

*Nota:* BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles .Tabla 7.

Colombia maneja un mercado que demanda bienes elaborados con materiales textiles, los cuales son desarrollados por un amplio sector económico que demanda bienes para el consumo de los hogares. Esta demanda sólo puede sostenerse a través de las importaciones de esta materia prima y otros productos terminados provenientes de países como China, Taiwán, Ecuador, Panamá”, entre otros países que fabrican a muy bajo costo convirtiéndose en una alternativa atractiva para los consumidores. Cabe resaltar que a finales de diciembre del 2009 las importaciones panameñas de textiles, calzado y confecciones no tienen restricciones para ingresar, a través de cualquier puerto o aeropuerto al mercado colombiano.<sup>62</sup> Las reformas económicas implementadas en el país tienen consecuencias que a largo plazo evidenciaran cambios y situaciones a nivel productivo en los sectores económicos que aquí respectan, en especial aquellos que competen con manufacturas y se abastecen del mercado internacional.

La identificación de los materiales textiles como materia prima en los procesos industriales, es un aspecto relevante para el desarrollo del trabajo y las operaciones que los requieren. Saber qué los componen y cuál es su

comportamiento durante y después de sus aplicaciones, constituyen una guía que sirve como orientación para identificar su estado de durabilidad y forma de degradación en los diferentes procedimientos.

Después de un largo trayecto con su uso convencional, este material se reconoce como parte de los residuos sólidos que puede generar una empresa, donde muchos son derivados de composiciones poliméricas que proceden de recursos de renovación lenta, procesos que demandan gran cantidad de energía para su síntesis. Alrededor del mundo, la demanda en el mercado de polímeros sintéticos puede llegar alrededor de 53.000 millones de libras (Seymour, 1995:570) por año entre productos plásticos, elastómeros y fibras textiles para lugares como Norte América; principal proveedor de la industria Latinoamérica, incluyendo al Valle del cauca, como tercer productor de la industria manufacturera en el sector de hilados, tejidos y acabados textiles a nivel nacional<sup>63</sup>. A falta de metodologías y estrategias en la industria para su proceso de reducción o eliminación, el incremento de este material como residuo, implica un problema a largo plazo que lleva a considerar cuál es el método correcto para simplificar su existencia y reducir el

---

62 BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles.p.20 [En línea]

Disponible en: <http://bck.securities.com>

---

63 Véase información página 69. Anif. [En línea] Disponible en: [anif.co/publicaciones/mercados industriales/textiles y confecciones](http://anif.co/publicaciones/mercados%20industriales/textiles%20y%20confecciones) 2011/pag110

impacto que este material, como residuo de diferentes industrias, pueda generar al hombre y el medio ambiente, conforme a la composición y forma de degradación que puede llegar a tener según sus componentes.

La biodegradación de un material se divide en dos tipos, de acuerdo a sus posibilidades puede clasificarse así: microbiana, es aquella que se produce en el sitio o laboratorio por hongos o bacterias y biodegradación química ocasionada por lluvia, humedad, oxidación, erosión por el viento, foto degradación, térmica, ácidos y bases. Los polímeros son susceptibles a un tipo de biodegradabilidad según el esqueleto molecular que los conforma; los de esqueleto hidrolizable como el poliéster y el nylon están dispuestos a degradarse por ácidos o bases, esto se debe a que los diferentes átomos de carbono experimentan una rotura del enlace en su cadena principal, catalizada por los ácidos o bases, lo cual hace de estos polímeros un material susceptible a la degradación iónica. Por otro lado, aquellos de esqueleto formado en su totalidad por carbono o enlaces de hidrocarburos son mucho más resistentes a cualquier tipo de degradación química o microbiana.

La biodegradación o reciclaje de un residuo sólido textil, por ejemplo un producto conformado a partir de la síntesis del Poli cloruro de Vinilo (PVC) como cuerdas o plásticos, deja algunos vacíos en posibles procedimientos que se puedan llevar a cabo para su eliminación. Algunos

métodos acarrear consecuencias no muy sanas como quemar el residuo; al incinerar el PVC se obtiene cloruro de hidrogeno y etileno el cual puede ser reutilizado tras un severo procedimiento que demanda gran uso de energía y aporte económico. En otras circunstancias, cuando no está bajo este procedimiento el cloruro de hidrogeno se vuelve un gas suelto en el entorno que tiene propiedades irritantes para el tracto respiratorio, también puede tornarse una solución acuosa que toma el carácter de un ácido inorgánico conocido así como ácido clorhídrico, capaz de disolverse con el agua debido a su polaridad. El ácido clorhídrico es un compuesto que se caracteriza por ser corrosivo, puede ser inhalado y producir quemaduras internas y externas en la piel y otros órganos del cuerpo, los malos procedimientos de productos que generan ácido clorhídrico pueden llegar a convertirse en una concentración peligrosa para el hombre y su entorno.

Por otro lado, la síntesis de un residuo de PVC conlleva un grado de complejidad debido a que este material se encuentra reforzado, como la mayoría de polímeros, con aditivos como estabilizadores, plastificantes, antioxidantes, entre otros, conformando casi un 40% del compuesto por estos rellenos. Alternativas como el enterramiento no es una buena opción para un producto como los polímeros que tardan demasiado tiempo sin una transformación benéfica; la incineración sin un proceso adecuado que repunte en el control del Co2

liberado por las composiciones del material es poco viable, además de otros métodos que en sus procedimientos migran partículas nocivas que pueden alcanzar la atmosfera, el agua y la tierra.

Algunos materiales poliméricos están conformados por otros ingredientes funcionales que los hacen productos de alta calidad, estos son aditivos y refuerzos en su composición que le otorgan cualidades significativas en su módulo de elasticidad, flexibilidad y resistencias. Parte de estas adiciones son los plastificantes, cuya producción mundial es de aproximadamente 3.2 millones de toneladas.

Un plastificante es un material compatible con el compuesto para facilitar su procesado y mejorar su flexibilidad o distensibilidad que tiene como efecto disminuir su fragilidad<sup>64</sup>. Los plastificantes funcionan solvatando los grupos polares de la cadena del polímero, debilitando así las fuerzas intermoleculares de atracción entre cadenas adyacentes y ocasionando que las cadenas se separen aún más. Un ejemplo es el poli cloruro de Vinilo (PVC), compuesto que consiente materiales textiles como cuerinas y cueros sintéticos que necesita ser blando y flexible, esto es posible por los plastificantes que le conforman y le permiten alcanzar una alto nivel de

reblandecimiento. El grado de plastificación en un material compuesto de PVC es derivado por 50 partes de ftalato de dioctilo a 100 partes de cloruro polivinilo. En materiales compuestos por PVC, las moléculas de plastificante cumplen una función de enmascaramiento de cada unidad en la estructura, es decir que por cada unidad en una cadena de PVC se necesita una molécula de ftalato de di-2-etilhexilo (ftalato de dioctilo DOP), lo que determina que para el proceso de solvatación en un material como el PVC se requiere una proporción de 624 partes de plastificante por 100 partes de resina polimérica.

El DOP es el plastificante más común, usado en toda la industria americana y europea excepto en Inglaterra, donde ha incursionado el ICI, un plastificante de ftalato a base de una mezcla de alcoholes primarios denominado en el mercado como Alfanol (ftalato de di – alfanilo). El plastificante ideal para las resinas poliméricas debe actuar de forma permanente dentro del material; gran parte de los plastificantes en los materiales son resistentes a la extracción por jabones y soluciones detergentes, pero si pueden ser removidos por solventes, ácidos y otros factores. En el caso del PVC, no debería evaporarse o migrar porque así el material se torna quebradizo o resquebrajado, sin embargo se ha comprobado que a causa del calor algunos materiales evidencian perdida de plastificante por volatilidad; aunque el material polimérico no es volátil, tiende a exudar u oxidarse lo que desencadena una

---

<sup>64</sup> Definición de plastificante según la norma ASTM – D 883. Seymour (1995)

reacción en el plastificante que lo compone que aparentemente lo hace migrar del material. Aunque hay algunas declaraciones que afirman que un plastificante de uso común no representa ningún riesgo tóxico (Wittcoff, 2000: 353). Sus componentes y concentración en alto volumen pueden cambiar el punto de vista; al ser expuestos a altas temperaturas, los materiales plastificados sufren migraciones de sus componentes que posiblemente van al aire, agua o tierra y si son incinerados, por estar compuestos por ftalato o adipato, al arder en la flama se produce cloruro de hidrógeno.

Los plastificantes no pueden ser generalizados porque aún hay muchos polímeros que no tienen plastificantes compatibles ya que, para ser compatible con un plastificante una resina debe ser polar, aunque no demasiado porque tiende a interactuar consigo misma. Un ejemplo de esta reacción es el polietileno que puede plastificarse con polietileno de bajo peso molecular y el nylon que se plastifica por medio de la humedad. En realidad, muy pocos polímeros pueden plastificarse exitosamente, en este caso el PVC es el más importante, por tratarse de una material compatible con grandes cantidades de plastificante; aproximadamente el 90% (Wittcoff, 2000:528) de los plastificantes se pueden usar en el PVC.

Los plastificantes tradicionales se basan en alcoholes primarios de cadena ramificada como butano, heptanol, 2-etilhexanol, isooctanol, alfanol, nonanol, isodecanol y tridecanol. Otros plastificantes son fabricados por esterificación directa de un ácido o anhídrido y alcohol; estos son considerados menos tóxicos y de fácil producción; se tiene registro de 150 plastificantes diferentes fabricados en los EE.UU. El Ftalato de dicaprilol, por ejemplo, es el plastificante más barato; otros medianamente económicos son el ftalatos de di- 2 – etilhexilo, dinonilo, diisodecilo, diisooctilo, de dialcoholes, mezclados están los ftalatos de dialquilo, adipatos, los sebazatos (ácido sebácico), ftalato de dibutilo, diversos fosfatos, trimelitto de trioctilo ( plastificante polimerico) (Wittcoff, 2000:354).

Dentro de esta familia, el plastificante más utilizado actualmente es el Ftalato de di-2- etilhexilo (DOP) como plastificante externo para materiales de PVC y otros usos. Este es un componente prioritario en diversos productos poliméricos: el plastificante es un refuerzo en la flexibilidad de un plástico que actúa como lubricante interno para que las cadenas de polímero puedan deslizarse entre sí. Este plastificante se considera uno de los menos tóxicos del mercado. En la historia de los plastificantes se ha desencadenado un problema de toxicidad a nivel ambiental debido a compuestos como el fosfato de tricresilo y bifenilos poli clorados, que fueron considerados

ingredientes de alta toxicidad, descartados y remplazados por otros menos tóxicos; sin embargo, plastificantes como el DOP suelen comportarse como sustancias migradoras, tal cual especificábamos anteriormente, que al exponerse a altas temperaturas, suele desprender y soltar moléculas de los ingredientes que lo componen en el entorno, el cual puede ser absorbido por la tierra, liberado en el aire o el agua, incluso ser captado por el ser humano.

### **Desempeño de los sectores económicos manufactureros en la ciudad de Santiago de Cali que usan materiales textiles para sus procesos industriales**

Según las estadísticas reconocidas por el DANE en la Encuesta Anual Manufacturera –EAM-, Santiago de Cali ocupa, con el 13% de desarrollo, el tercer lugar en la producción bruta del sector de hilados, tejidos y acabados textiles a nivel nacional.

Por su parte, el registro de la Cámara de Comercio de Cali, evidencia que el sector económico que requiere de materiales textiles para su desarrollo y producción está ampliamente distribuido en actividades de confección, fabricación, transformación y reparación de bienes y productos, clasificados en el código CIIU del 2010 para Colombia en más de 44 divisiones distribuidas entre: la sección Industrial (D), que abarca las actividades de la división 15 hasta la 37, las cuales se integran de forma activa al comercio textil y las empresas e industrias que se

desempeñan en actividades como: 17 Fabricación de Productos textiles, 18 confección de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles, 19 curtidos y adobo de cueros, fabricación de calzado, fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares, artículos de talabartería y guarnicionería, 36 fabricación de muebles, industrias manufactureras ncp. La sección Comercio (G) está conformada por las actividades de la división: 50 comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios, comercio al por menor de combustibles y lubricantes para vehículos automotores, 52 comercio al por menor -excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas-, reparación de efectos personales y enseres domésticos<sup>65</sup>.

A partir del registro de 2010 de la Cámara de Comercio de Cali, se identifican aproximadamente 792 empresas distribuidas en grandes, micro y pequeñas que pertenecen a las divisiones industrial y de comercio ubicadas en la Ciudad de Cali y municipios del departamento del Valle del Cauca como Vijes, Jamundí, La cumbre y Yumbo. Estas se desempeñan en subsectores económicos de manufactura y requieren materiales textiles para sus procesos industriales. De acuerdo a la información

---

65

Véase anexos: Estructura general del código CIIU para Colombia.

recopilada, se elaboró una lista detallada de cada sector, grupo y descripción laboral<sup>66</sup>.

Según el registro CIU de la cámara de comercio de Cali, el amplio margen del sector económico, evidencia un escenario bastante concurrido alrededor de la producción que requiere materiales textiles para la ejecución de sus procesos. Se reconoce que algunos subsectores cuentan con mayor movimiento comercial que otros, entre estos se destacan las actividades del sector Industria de la división 17 como: 174100 confecciones de artículos elaborados con materiales textiles no producidos en la misma unidad, excepto prendas de vestir con 50 establecimientos de la micro y pequeña empresa en la ciudad de Cali. 174101 confecciones de cortinas y artículos de ornamentación en textiles con 8 establecimientos micro en la ciudad de Cali. 174109 confecciones de toldos de protección contra el sol en 5 establecimientos micro de la ciudad Cali. En la división 36 se destacan los códigos 361100 de fabricación de muebles para el hogar, con 194 establecimientos de la grande, mediana y pequeña empresa de Jamundí, Jumbo y Cali; 361200 fabricación de muebles para oficina 19 establecimientos de la micro y mediana empresa de Cali, 361300 de fabricación de muebles para comercio y servicio en 26 establecimientos de la micro, mediana y pequeña empresa de Cali y Jumbo. Por su parte, en el sector

comercio, las actividades de las divisiones 502001 mantenimiento y reparación de vehículos automotores tiene 23 establecimientos de micro y pequeña empresa en la ciudad de Cali, 527200 reparación de enseres domésticos con 161 establecimientos micro y pequeños entre Jamundí, Jumbo, La Cumbre y Cali, 527201 reparación y el re tapizado de todo tipo de muebles para el hogar y oficina con 43 establecimientos micro y pequeños entre Cali y Jamundí.

En este marco de selección, se recurre al registro cuantitativo de la Cámara de Comercio de Cali para determinar qué subsectores cuentan con mayor demanda, en qué parte se ubican y qué tipo de empresa lo predomina. Todo esto con el fin de seleccionar las actividades que se destacan por requerir más uso de materiales textiles de segunda y tercera generación que influyen en el dinamismo económico y financiero del sector manufacturero, así como la industria que produce bienes y servicios a partir de estos textiles. Sus características son:

- Que la fibra textil de la materia sea de procedencia artificial o sintética.
- Que el material textil posea propiedades de calidad sobresaliente que la hagan resistente, durable y satisfaga todas las expectativas del usuario.

---

66 Véase Tablas 4 y 5.

- Que cuente con materiales que le permitan ser reconocido por sus características físicas como: resistencia a la abrasión, resiliencia, elasticidad, volumen, resistencia a la luz solar, capacidad antiestática y de repeler bacterias depurativas, no ser inflamables, contra abrasión, aislantes de la suciedad y posibilidades de elongación (esfuerzo – deformación).

Entre los sectores económicos más destacados en el marco de esta selección se encuentran: 174100 confecciones de artículos con materiales textiles no producidos en la misma unidad, excepto prendas de vestir, 361100 de fabricación de muebles para el hogar, 527201 de reparación y re tapizado de todo tipo de muebles para el hogar y oficina. En esta descripción se evidencia que, en el marco selectivo, predomina la micro y pequeña empresa, ubicada, en su mayoría, en la Ciudad de Cali, con relación a la mediana y grande industria. Sin embargo, todas requieren de recursos textiles para su producción, dispuestos en el mercado para proveer a nivel nacional o como producto importado. Como todo sector económico, la labor que se ejerce entre las grandes y medianas empresas sobrepasa, en muchos aspectos, a las de menor tamaño; los procesos de manufactura no son iguales a los procesos industrializados, lo cual dificulta la producción a gran escala de las micro y pequeñas empresas a nivel competitivo ya que, en cierta medida, siguen siendo básicas en sus recursos materiales y

cognoscitivos, en sus procesos, modelos y sistemas de representación en comparación con las grandes industrias. La micro y pequeña empresa se caracteriza por estar compuesta de un número reducido de trabajadores, incluyendo sus dueños; su espacio de trabajo se reduce a una planta pequeña, taller o lugar de almacenamiento que no es más grande que una propiedad y sus activos totales son menores a 5.000 salarios mínimos.

Una empresa es una organización en la que confluyen procesos productivos para generar bienes y servicios en una sociedad que lo requiera para la satisfacción de sus necesidades. A partir de su producción, el empresario pretende obtener una ganancia que le permita la permanencia y desarrollo de su negocio. Según su tamaño, las empresas se clasifican en grandes, medianas, pequeñas y micro empresas; el campo de acción más asequible para esta investigación se concentra en la pequeña y mediana empresa ya que, debido a las características demográficas, son estas las que predominan en la ciudad de Cali y cuentan con mayor registro bajo las actividades que demandan materia prima textil. La micro y pequeña empresa son operadas de manera independientemente, como toda división del trabajo, requieren coordinación de su personal y de los recursos materiales y técnicos que poseen; se caracterizan por utilizar mano de obra directa en sus procesos productivos y muchas veces son proveedoras en el mercado de la

mediana y grande empresa que subcontrata mano de obra para adelantar sus propios procesos. La pequeña empresa cuenta con un número de trabajadores que está en un rango de 11 a 50<sup>67</sup> personas, pueden ser dirigidas por otras que no sean sus dueños y son conformadas, en su mayoría, como empresas familiares en las que varios miembros pueden ser parte de su conjunto laboral. El ritmo de crecimiento es superior a la microempresa, sin embargo en el balance general, el volumen de su negocio no sobrepasa los 30 millones de pesos anuales. Por su parte, la micro empresa se caracteriza por ser sus dueños quienes trabajan en ella, los trabajadores no son más de 10 personas, el espacio de trabajo es reducido y se distingue por ubicarse en locales y talleres donde la fuerza laboral se conforma por familiares o conocidos. El ritmo de crecimiento es menor al

resto de empresas y el volumen de negocio no sobrepasa los 7 u 8 millones de pesos anuales<sup>68</sup>.

Las micro y pequeña empresas registradas en las diferentes secciones tienen en común algunas particularidades en este campo industrial: tanto las actividades que se ejercen en las sección 360000 fabricación de muebles; industria manufacturera npc, que abarca la creación de muebles para el hogar, oficina, servicio y comercio, 502001 Mantenimiento y reparación de vehículos automotores y 527201 Reparación y el re tapizado de todo tipo de muebles para el hogar y oficina comparten características como: el uso de materiales textiles de segunda y tercera generación aplicados a sus productos y bienes, mano de obra directa en sus procesos

---

68 Información basada en los siguientes artículos: *Definición de la micro y pequeña empresa*. [En línea] Consultado [1, septiembre, 2013]

Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos11/pymes/pymes.shtml#defin>

*Definición Tamaño Empresarial Micro, Pequeña, Mediana o Grande*. . [En línea] Consultado [1, septiembre, 2013] Disponible en:

<http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2761>

---

67 *La pequeña empresa*. Promonegocios.net. p. 15 [En línea]

Consultado [21, septiembre, 2013] Disponible en:

<http://www.promonegocios.net/empresa/pequena-empresa.html>

productivos y el oficio de tapicería o reconstrucción de estos enseres.

Se cree que la labor de tapicería se remonta a la civilización egipcia y el origen de las sillas o muebles se localiza en el año 5.000 a.C. Este registro se evidencia por los descubrimientos arqueológicos que revelaron materiales textiles de todo tipo, desde linos a telas impermeabilizadas que protegían del frío, la humedad y el calor, así como grabados y pinturas en la que se destacaban mobiliarios que representan la necesidad de la humanidad por sentirse cómoda en su entorno: “con la tapicería se intenta dar solución a la búsqueda de la confortabilidad” (Aula de madera, 1999: 6). La tapicería es un oficio que “se entiende como la acción de cubrir o forrar con una tela muebles, sofás, sillas, sillones y paredes” (Aula de madera, 1999:5), puede extenderse a diversos campos de la creación de productos que requieren este proceso de cubrimiento, como el diseño de todo tipo de mobiliario para interiores, módulos para oficina e incluso en otros productos como carrocería. Por lo general, las partes que suelen ser tapizadas son aquellas que se destinan al descanso o confortabilidad de los cuerpos; en su mayoría tienen que ver con el cuerpo humano. El tapicero es aquel que con sus habilidades manuales y herramientas de trabajo es capaz de cubrir cualquier superficie con una o varias telas, proporcionado confort y estética a sus productos; un tapicero debe tener conocimiento del

material que manipula, sus cualidades y diversidad de aplicaciones, conoce las técnicas fundamentales para ejercer sus oficio y se ayuda de útiles y herramientas básicas y tecnológicas.

Hoy en día, la innovación de materiales textiles como las fibras artificiales o sintéticas, ha cambiado el concepto del tapizado y, por consiguiente, sus técnicas y sistemas de representación. La invención de nuevos textiles permite a estos subsectores adquirir materiales más baratos que imitan nuevas texturas, cueros y pieles. Esto hace que, en los estándares de calidad, el usuario que consume los productos terminados tienda a tomar decisiones que le benefician a nivel estético y económico. Este oficio tiene la virtud de crear o reparar todo tipo de bienes o productos susceptibles de estos materiales en el mercado; las reparaciones son una medida que busca ahorrar, de tal forma que un bien ya creado se destapiza con el ánimo de volver a tapizarse. A través de un proceso de restauración logra prologarse la vida útil del producto y reponerse materiales que están en mal estado por el uso continuado que genera desgaste o deterioro. El material textil de segunda y tercera generación es aquel que es usado en la cubierta exterior, lo cual significa que es el más abundante entre todos los que se usan para la construcción o reparación de un bien y, por lo tanto, puede ser el más costoso de todos. Se determina así que en los procesos de

manipulación que existen en la labor, debe economizarse todo lo posible. Es el caso del corte y uniones de piezas.

Por lo general, este tipo de trabajo se realiza en un espacio determinado para la práctica del oficio, puede ser un local o taller organizado para la disposición de los empleados, materiales, recursos y herramientas. Debe contar con un espacio agradable de trabajo, buena capacidad de almacenaje, iluminación, ventilación y zonas que permitan diferenciar herramientas y materia prima.

Esta investigación hace referencia a micro y pequeñas empresas. En ese sentido, se exponen cuatro casos de estudio donde se analizan los procesos que se llevan a cabo en estos establecimientos, tanto productivos como económicos.

*“Toda la tierra está al alcance del sabio, ya que la patria de un alma elevada es el universo”*

**Demócrito**



# CAPÍTULO DOS

## ESTUDIOS DE CASO

### **Descripción Caso 1.**

Se acuerda una cita con el representante de la empresa Tenso Diseño, la visita se realiza en el domicilio del señor Andrés, lugar donde tiene su oficina y realiza acuerdos comerciales, ya que no cuenta con un establecimiento fijo para sus procesos. En principio se establece una dialogo para explicar los objetivos de la entrevista, se pide autorización para tomar fotos y video.

#### **Tenso Diseño**

Esta empresa está conformada por dos personas cuya relación es sólo comercial y de amistad, el tipo de empresa es micro, aunque se desempeña en pequeños y grandes proyectos a lo largo de la región y el país; para esto subcontrata mano de obra, de acuerdo a las necesidades del proyecto. El centro de operaciones administrativas está ubicado en el domicilio del representante legal, que opera a través de medios de comunicación como teléfonos, celulares y una página Web. No cuenta con una infraestructura propia para llevar a cabo los procesos de producción; distribuye el trabajo de acuerdo al proyecto, en talleres arrendados o espacios grandes que le permitan realizar procesos de gran envergadura. Su actividad es la realización de propuestas espaciales mediante arquitectura textil, diseño y construcción de cubrimientos para edificios, viviendas, espacios urbanos y paisajísticos. Realiza productos como lonas tensadas, toldos fijos o enrollables,

sombrillas y otros muebles para el hogar, sus procesos productivos necesitan mano de obra directa y habilidades técnicas para la manipulación de herramientas de corte y soldadura. En su actividad, se reconocen procesos de manufactura que no requieren expertos en todas las tareas, la transferencia del conocimiento es verbal y, a través de la práctica de las habilidades en cada área, se ha ido forjando la experiencia de los ayudantes o trabajadores. La labor que se ejerce no es específica para la mayoría de los trabajadores, todos aplican sus capacidades en lo que mejor pueden hacer, ya que el proceso de producción empieza con tareas de manufactura muy simples y, a medida que se va terminando la labor, hay procesos especializados que son realizados por otras personas subcontratadas, como termosellado de lona y otros cortes.

En este caso, la labor requiere de fuerza, precisión y coordinación para la realización de su producto, los recursos que usan son herramientas manuales para acciones como cortar, pegar, remachar y ensamblar piezas, algunas herramientas son de tipo tecnológico para labores más especializadas que se usan en los montajes e instalaciones del producto. La materia prima principal son textiles sintéticos de tercera generación que por lo general son importados, hechos en procesos altamente tecnológicos para que sean un material resistente al desgaste, cambios del medio ambiente y esfuerzos de elongación. Su representante considera que él es el

diseñador y director de los proyectos, todo pasa por sus manos y coordinación, es quien hace los acuerdos y contratos para la empresa.





## Entrevista 001

**Empresa:** Tenso Diseño

VÉLEZ, V. (año, mes). [Entrevista con Andrés Palomeque, Gerente de Tenso Diseño]. Grabación en Audio.

- ¿Se desempeña como gerente o participa en los procesos productivos que se realizan en la empresa?
- Como gerente y en los procesos también, aparte de diseñar las tensas estructuras.
- ¿Usted diseña las tensas estructuras?
- (Acierta con la cabeza)
- ¿A qué sector económico pertenece esta empresa, en qué sector está registrada?
- Como diseño textil, ambientación
- ¿En qué código CIU se encuentra registrada la empresa?
- 1741, 2811, 3611
- ¿Cuáles son los productos que realiza esta empresa?

- Se trabajan las tenso estructuras, que son las lonas tensadas, se trabajan los toldos, toldos fijos enrollables , pérgolas en madera con policarbonato o con cristal templado cubiertas para jacuzzi y muebles en madera granadillo y tk.
- ¿Qué son las tensas estructuras?
- Son las lonas tensadas por cables y postes que se utilizan casi siempre en los centros comerciales para las zonas de comida, son cubiertas livianas con lonas muy resistentes. Esa es en realidad la definición global de las tenso estructuras.
- ¿Cuáles son sus clientes?
- Pues es amplio, porque desde un centro comercial hasta una tienda se puede trabajar con cualquier artículo que sea tenso estructura o toldo o sombrilla, etc.
- ¿Cómo se genera este producto, cómo es el proceso de producción?
- Después de visitar el cliente y verificar medidas, se procede con la cotización; la cotización va acompañada de un fotomontaje de la obra, ya mostrado como si estuviese instalado el cubrimiento.
- ¿En qué hacen ese fotomontaje?

- En Photoshop, se trabaja Photoshop, cuando es muy difícil la imagen se trabaja en Sketcher que es un programa 3D, y se levantan los planos, se hace el diseño y se le muestra junto con la cotización.
- ¿Según esa cotización, piden el material o a ustedes le venden una cantidad siempre determinada?
- Dependiendo del producto que quiera el cliente, así mismo se le ofrece el material que va a utilizar, con los metros que se han sacado, ahí ya se saca el presupuesto y se tiene calculado, más o menos, un valor de metro cuadrado.
- ¿Y los proveedores que ustedes tienen, le venden los metros que ustedes necesitan?
- No, se compra por rollos
- ¿Cuánto trae un rollo?
- 50 metros de ancho tienen, unas vienen de 2.50 y otras vienen 3 metros
- ¿Cuáles son los proveedores que ustedes tienen de este material?
- Es una lona francesa, que es la referencia es Umbrella, otra lona francesa que es Ferrari que es una lona sintética, una lona alemana que es Meller y una lona

coreana que la traen a Medellín y el señor de Medellín la distribuye aquí en Colombia.

- ¿Todo viene de otras ciudades, o usted encuentra aquí?
- Aquí hay un distribuidor, en Cali hay un distribuidor de la lona alemana que es para Latinoamérica, él es el que nos distribuye, esa lona en realidad lleva muy poquito tiempo acá en Colombia.
- ¿Qué capacidad de producción tienen ustedes?
- Pues se puede hablar de... es muy relativo, se puede hablar de 2 a 5 proyectos en un mes, como pueda que suba, es muy relativo la verdad
- ¿Y en un proyecto más o menos que cantidad de material se puede gastar?
- Es que todo depende en realidad de cuánto mida el cubrimiento, de cuánto quieres cubrir, no quieres cubrir 20 metros y tienes una proyección de 2 metros. Contando la salida que debe tener el área para que no se meta el agua, eso es lo que se calcula y más o menos, en realidad, de acuerdo a lo que se esté solicitando, así mismo se va calculando.
- Después de hacer la cotización y pedir el material, ¿cuáles son los recursos que usan o cómo se empieza a

elaborar cada toldo, o cómo se elabora por ejemplo una tenso estructura, ustedes lo cortan, tienen moldes o es aleatorio, el dibujo cómo sale en digital?

- No existen moldes porque todos los diseños son diferentes, y todas las medidas son diferentes, después de tener planteado ya el área y sacar planos, bajo esos planos se saca a escala el cubrimiento, ya con esa escala vas a sacar los metros que necesitas de lona, la cantidad de poste dura que vas a necesitar, los grilletes, los tensores, todo el material que se necesita y allí se procede al área de soldadura, al área de corte, ya los mismos empleados han adquirido esa capacidad de aprender a cortar.
- ¿Dónde cortan ustedes, tiene sus propias máquinas de corte o pagan ese servicio a otra persona?
- No, eso no es con máquinas, se corta manual
- ¿Se corta a mano?
- Se corta manual, se saca el diseño en un campo grande y se dibuja la membrana en el piso del corte que se va hacer.
- ¿Se dibuja sobre la lona?
- No, se dibuja en el piso, se dibuja en el piso yo empiezo a desenrollar la lona y voy haciendo los pliegues de

cubrimiento y lo que me va sobrando en las curvas que es lo que está dibujado lo voy cortando eso después lo voy uniendo con solución para después enviarlos al que la sella que es un termo sellado, eso sí se paga aparte

- ¿Es decir que el corte lo hacen directamente en el lugar donde se va a montar?
- No, no indiferente casi siempre se trabaja todo lo que es soldadura y el corte de la lona en el área de trabajo y ya se lleva todo listo para instalar, entonces allá no es sino empezar armar.
- ¿Cuál es el área de trabajo, qué piso tienen tan grande como para dibujar todos esos diseños?
- Cuando son pequeños se hacen en el mismo taller, y cuando no, se pide una cancha de microfútbol de 500, se dibujan ahí.
- Háblame un poquito de los recursos y los materiales que ustedes manejan, lo que me estaba contando ahora de que hay un área de soldadura, hay un área que se encarga de lona, hábleme de esos recursos que ustedes manejan, sus herramientas de trabajo, la maquinaria.
- Pues en realidad, maquinarias como tal no se necesitan para corte, para el corte de lona se subcontrata a la persona que hace el termo sellado de la lona, en

realidad lo otro es herramienta de cerrajería, más que todo, porque es corte de tubos de láminas, se subcontrata también el corte de las piezas, que vienen con formas que sacamos en plantillas, círculos, media lunas eso se manda a un sitio especial donde hacen ese corte y ya después se procede a soldar en las mismas herramientas de cerrajería, más que todo eso.

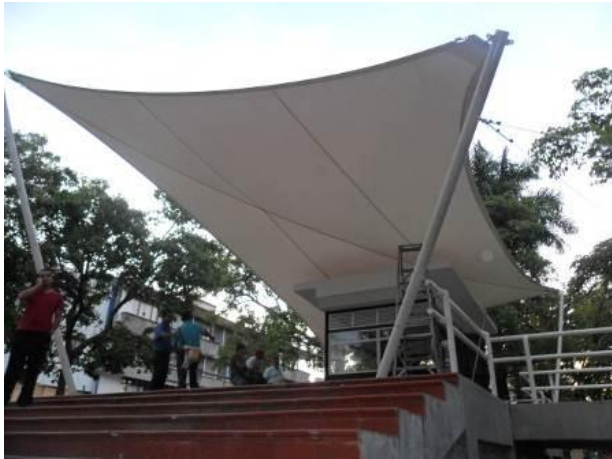
- ¿Y con qué cortan a mano?
- Con bisturí
- ¿Con bisturí, no tienen una maquina?
- Y tijeras, no porque eso es, como tiene tantas curvas, entonces es mejor hacerlo a mano, queda más preciso córtalo a mano
- ¿Cómo interactúa cada persona que se encarga de estas áreas con las herramientas y los recursos, cada uno está especializado en un área o se rotan, tienen sus propias herramientas o son todas para diferentes personas?
- En realidad la empresa no es muy grande, así que yo sólo manejo cinco empleados y con los cinco empleados monto todo lo que necesito. Al principio uno era como especializado en cada cosa, uno era especializado en las tenso estructuras, otros en toldos

otro en las sombrillas pero uno fue aprendiendo del otro y ya cualquiera puede manejar la situación

- ¿Cuál es la misión y la visión de su empresa?
- Bueno, Tenso Diseño es una empresa formada por un grupo de profesionales en el área de planeación de proyectos, arquitectura textil y diseño y construcción, prestamos asesorías y suministros en material y estudios comerciales con sólidos y amplios conocimiento en el desarrollo del diseño, programación, realización de propuestas espaciales, tenemos como principal objetivo brindar soluciones para el cubrimiento en edificios, viviendas, espacios urbanos y paisajísticos.
- Según su experiencia en el proceso de desarrollo, ¿cuál es el proceso que genera más uso de material y cuál el que genera más desperdicio?
- Eso también es relativo, las tenso estructuras, por sus formas curvas, generan un poquitico más de desperdicio, y siempre los desperdicios son en las puntas. Por ejemplo: para hacer las curvas casi siempre son 30 %, cuando ya se han dibujado los cortes en el piso se saca y se mide y con un tubo de PVC, de los blancos de energía, se hacen las curvas y se traza con tiza para después ya poner las lonas encima sobre las plantillas y empezar a cortar.

- ¿La lona deja ver los trazos que hacen en el piso?
- No, se van poniendo por tiras y se van sacando. El que está en el corte está pendiente de dónde va el corte, si esa punta se salió entonces mira cómo va el corte y se basa en el dibujo que hay en el piso
- ¿Ustedes esos sobrantes que les quedan los reúsan que hacen con ellos?
- No, eso no, eso es desperdicio, porque son muy pequeños y no se puede hacer otra tenso estructura con eso, ni tampoco se pueden unir todos esos retazos.
- ¿Qué es para usted, en su experiencia laboral, un residuo?
- Esos mismos desperdicios pueden ser un residuo, hasta ahora no se ha encontrado o yo no le he encontrado como reutilizarlos, pero si son un residuo.
- ¿Qué hacen con ellos donde los almacenan, a quién se los dan?
- No, en este momento no.
- ¿Dónde los almacenan o los botan?
- Si los almaceno y los boto cuando pasa el carro de la basura o los recicladores, también se los damos.
- ¿Qué sabe usted del material que manejan?
- Pues son dos diferentes lonas: para los toldos son una lona acrílica, como ya había dicho, es importada y la lona de las tenso estructuras es una lona sintética.
- ¿Cuál es la diferencia entre una lona acrílica y una sintética?
- La lona acrílica es una lona como las telas, es como una tela y tiene un acerado, por eso es impermeable, y la lona sintética tiene un compuesto de PDF que es como laca; repele más la luz solar y hace que sea más duradera, la sintética es una lona plástica.
- Y sabes o tiene idea de los componentes de los materiales?
- Tiene componentes de PVC también, ese es en realidad el componente primordial.

## Lonas Tensadas



## Toldos fijos





## ENTREVISTA 002

- ¿Cuál es su competencia en este campo?
- Hay dos empresas: Parasoles Tropicales y la otra Parasoles Mágic, esas son la competencia en realidad que hay.
- ¿O sea que sería sólo hay tres empresas: la suya y esas dos en la ciudad de Cali?
- Sí, hay otras que hacen toldos y también ofrecen la fabricación de membranas, pero no tan especializadas.
- ¿De estos catálogos que usted me está mostrando cual es el que más usa usted, en la lona?
- La referencia 680 de la lona la Valmex de Meller<sup>69</sup>
- ¿Para qué tipo de...?
- Para tenso estructuras pequeñas de 100 hasta 200 metros cuadrados

- ¿Y estas otras?
- Esas referencias son de más gramaje, hay unas que vienen hasta 1550 gramos que son para cubrimientos de estadios, cubrimientos gigantes.



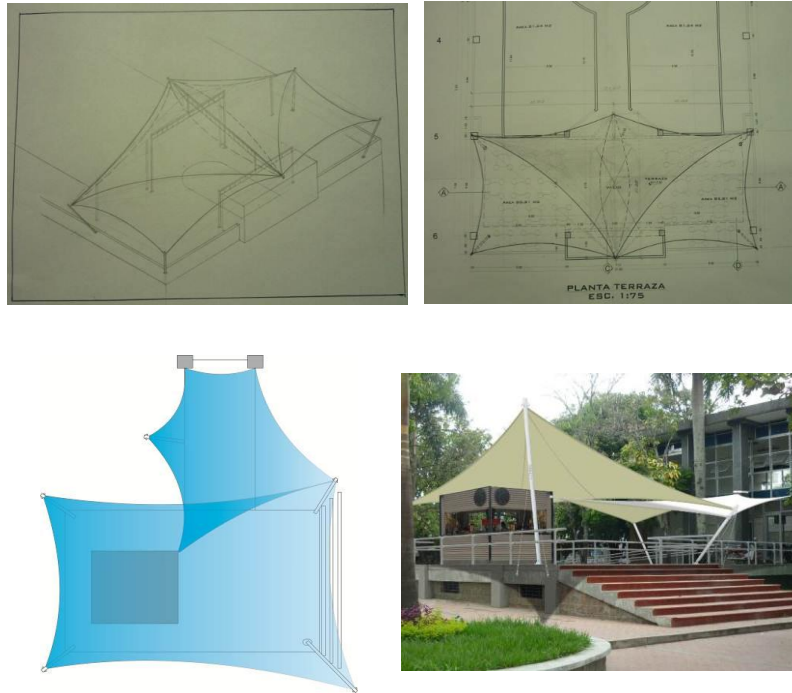


### ENTREVISTA 003

- ¿Estos son ejemplos de trabajo que hace la empresa?
- Si mira, cuando es lona acrílica, esto un toldo fijo y tiene un cubrimiento de lona acrílica, cuando es lona acrílica se corta con cautín, para que quede, para que quemen los hilos y no se siga moliendo por ahí. Aparte este toldo va grapado, los perfiles van en aluminio, encima lleva un plástico que se llama vareta plástica, antes se usaba madera ahora lo que se usa es una vareta plástica, esa vareta va chaceada con los perfiles de aluminio que van ahí y encima de esa vareta plástica se grapa, con grapas normales, el cubrimiento que se le da a esa grapa es con un caucho que se le llama Caucho Adorno, que no deja que se vea.
- Así, veo como cubre esas grapas ¿o sea que el mayor desperdicio que tienen en qué material es: en plástico o en aluminio?
- No, en realidad todo eso siempre va a ser relativo, dependiendo de la obra y el tamaño de la obra así mismo va, si es una obra que necesita dos postes de dos metros con cincuenta, los postes normalmente vienen de 6 metros, entonces ¿qué se hace? se trabaja y va a haber un desperdicio de un metro por cada poste, lo que se logra es hacerlo más grande para que no haya

desperdicio, va a haber más cubrimiento y va a costar lo mismo.

- ¿Esto qué es?
- Eso son planos en planta, para mostrar en realidad el cubrimiento que va tener, pero pues el cliente normal casi no entiende de planos, entonces es mejor venderle con la foto.
- ¿Esto también es un montaje?
- Ajá
- ¿En qué área trabaja usted, cuál es su área de trabajo?
- Pues en este momento, en el área de diseño, en realidad, toda la parte ejecutiva de la empresa la estoy haciendo yo.
- ¿Y cuáles son las zonas a las que ha ido su empresa?
- En el Cauca tenemos obras en Popayán y Tunía. Aquí, para hacer las curvas, casi siempre son 30 %, en el Valle tenemos en Jamundí y Cali; en Yumbo se está arrancando un proyecto en un centro empresarial y en Cartagena. Eso es lo que se ha recorrido hasta ahora, pues igual la empresa sólo va cumplir un año, eso es como el inicio.



- ¿Las lonas vienen en los colores que ustedes quieran o tienen colores determinados?
- Pues hay un catálogo con las muestras de colores que se ven en las referencias, la lona sintética es más reducida, en realidad, en los colores.
- ¿Qué colores hay?

- Casi siempre se maneja el blanco que es el crudo, el rojo, azul y vino tinto, pero esos colores en realidad no se mueven mucho, lo que más se vende es el blanco. En la lona acrílica si maneja una variedad casi, yo diría de por hay unos 150 colores, pero se manejan también casi siempre los mismos: el crudo, que es el blanco pues, vino tinto, azul, azul océano, azul pacifico, eso es como lo que más se maneja. Cuando uno manda a sellar la lona aparte de unir las jabalinas -se le llama jabalinas como a lo largo de la lona-, también llevan unos bolsillos en los bordes aparte de la lona, va en el corte normal; se corta unos tramos de 30cm de ancho que después van termo sellados a la lona, en todos los filos de la lona para que por ahí pase después la guaya, eso es lo que me va ayudar a darle forma a la lona membrana. Cuando se empieza a templar entonces se empiezan a subir las partes con las planchuelas que tienen en cada punta las membranas y se está adaptando una nueva forma que se llama bombones, que son estos tornillos grandotes y entran aquí. Ante se compraban tensores, se compraban grilletes, entonces lo que se hizo fue ahorrarse una cantidad de tensores y una cantidad de grilletes solamente haciéndole con este tornillo que se le llama bom bom, en ese proceso se está ahorrando mucho material. Ya después de subir la lona en todos los postes, entonces se empiezan a templar poste por poste, hasta que le van quitando todas las arrugas.

- ¿Con el tornillo?
- Le van dando al tornillo, le van dando, o sea, el tornillo después de que ha entrado en la pieza que se le ha hecho al poste, una pieza especial con una tuerca, empieza a darle a darle hasta que la van templando.
- ¿Pero quién la templa, una persona o una maquina?
- Los mismos instaladores
- ¿No necesita mucha fuerza?
- No, en realidad esa tensa estructura la instalaron dos personas; mientras uno sostiene, el otro va uniendo los tornillos con los postes, ya después solamente es con las herramientas, con las llaves van templando, igual el mismo tornillo se va trayendo la lona así que no es necesario hacer fuerza.
- ¿Más o menos un toldo así o una lona de esas que costo tiene?
- Una lona de estas, como las que están aquí, tiene un precio más o menos, o está alrededor de 7.000.000 o .8.000.000 de pesos
- ¿Qué cantidad de material se gastaron para esa?
- Por las mismas condiciones “dispara sol” que tenía esta tenso estructura, no se podían poner los postes en

diagonal, entonces se utilizaron más postes, porque había que hacerlos con tensores rígidos y hacer la adaptación al espacio, ahí se fue una gran cantidad de tubería.

- ¿Y en lona?
- En lona no, el mismo metraje que se había calculado. La verdad son como 32 metros cuadrados que hay en la lona.
- ¿Y eso es un montaje pequeño?
- Sí.

#### Observaciones

- En este caso, el empresario ofrece un servicio unipersonal, lo que significa que cada necesidad es diferente. Con base a esto, realiza planos y hace cotizaciones de los materiales requeridos, sin embargo los proveedores no le suministran la cantidad requerida sino en un rango de consumo o tope establecido por la empresa. De acuerdo con esta información, el material es importado; en su mayoría viene del continente europeo y asiático y es suministrado por el proveedor en roys que abarcan, por lo general, unos 50 metros. La muestra que se tiene del textil es por medio de catálogos que especifican

sus cualidades y sugieren los usos específicos en que mejor puede desempeñarse.

- En el proceso de producción no usan moldes porque el diseño y montaje del producto se basa en el espacio y lugar que se requiera y, para el fabricante, cada caso varía de acuerdo a las medidas del área, lo cual hace de cada producto un resultado diferente. En sus recursos operativos se nota una singularidad: el uso de espacios abiertos como zonas de recreación o parques para hacer allí sus procesos de dibujo y corte sobre el material, ya que, en ocasiones, el área de trabajo como un taller no es suficientemente grande para hacer este procedimiento. En este caso, según la diversidad de productos que se pueden construir, se evidencia que, en la construcción de algunos, hay procesos que llaman la atención por sus sobrantes o residuos después de la tarea, por ejemplo: el corte de las tenso estructuras es muy orgánico, tiende a ser contado con muchas curvas y esto resulta en sobrantes con cortes en punta y curvos que no pueden ser reutilizados en esta misma industria por su forma y tamaño.

- El fabricante tiene idea del material que usa y, en alguna medida, de sus componentes; sin embargo, esta información sólo es importante por las propiedades que le otorga al producto que oferta e instala en los espacios, pero no hay interés o responsabilidad industrial por los residuos y la disposición de ellos después de cada proceso.



Ver anexos imágenes Tenso Diseño

## Descripción caso 2.

Se realiza un dialogo de introducción, en el cual se describe el proyecto y explica al entrevistado de qué se trata la investigación, se pide autorización para tomar sus datos, fotos y videos.

### Tapicería Toro Autos

Este negocio es un microempresa de carácter familiar constituida hace 16 años, se encuentra ubicada al sur de la Ciudad sobre la autopista Sur Oriental, su actividad es la confección y manufactura de accesorios y tapicería para el interior de los vehículos. Sus procesos productivos

se basan en técnicas que involucran mano de obra directa que para su ejercicio requieren cierto grado de experiencia y habilidad; los recursos son, en su mayoría, herramientas e instrumentos manuales, cuentan con maquinaria para procesos más especializados como la costura, corte y ensamblaje de las piezas, la materia prima usada son textiles de origen sintético y artificial, la labor que se ejerce en este lugar de trabajo es el mantenimiento, creación y reconstrucción de piezas que hacen parte del interior de un vehículo, el espacio de trabajo es un local profundo, con una entrada amplia, sin embargo el espacio no cuenta con ventanas, claraboyas o vanos para la fluidez del aire y la luz. Es considerado por el dueño un taller de trabajo, en el que se conservan aún técnicas artesanales, dentro de su estructura operativa cuenta principalmente con una mesa de corte o apoyo para el trabajo manual, estantería que sirve como almacenamiento de recursos y materia prima, un mobiliario básico para sentarse y de apoyo y algunos elementos de seguridad industrial.





#### Entrevista 004

**Empresa:** Tapicería Toro Autos

VÉLEZ, V. (año, mes). [Entrevista con Linton Rodrigo Toro Duque, dueño, administrador y operario de tapicería de Toro Autos] Grabación en Audio.

- ¿Con cuántas personas trabaja usted acá?
- Normalmente con una, pero cuando ya tenemos mucho trabajo contratamos a una persona que es como el ayudante que hace lo manual, que es bajar las sillas, desarmar los carros, des tapizar.
- ¿Y eso manual ustedes se lo enseñan en el momento o él ya tiene experiencia en eso?
- Regularmente se llama a alguien que tenga medianamente idea, si no, si es alguien que de pronto necesita el trabajo pues urgente, se le explica qué tiene qué hacer y es muy fácil, pues se explica en la marcha qué es lo que va teniendo que hacer.
- ¿Sabe a qué sector económico pertenece esta empresa?
- ¿A qué sector económico?
- ¿O cómo está registrada en la cámara de comercio o cómo lo tiene usted legalizado, si está legalizado?
- Yo lo tengo legalizado como una empresa prestadora de servicios al sector automotriz, sea particular o sea privado.
- ¿Tiene alguna descripción, tapicería para autos o re tapicería para autos?
- Tapicería y mantenimiento de interiores para vehículos
- ¿Cuáles son los productos que realiza esta empresa?
- Los productos son: forros para proteger las cojinerías originales, que regularmente eso lo hacen los dueños de carros nuevos, para proteger las cojinerías originales que no se les dañen, porque el forro es más fácil de mantener limpio y de lavar. También se re tapizan carros ya que tienen mucho tiempo de uso, se hacen techos, carteras que son las que van en las puertas, el techo es el de arriba y el piso alfombrado es el que va abajo de la silla.
- ¿Y también hace para carros nuevos?
- Si, para carro nuevo también se hace

- ¿Cómo empieza usted a hacer su producto, qué es lo primero, cuáles son los pasos, más o menos así rápido, a seguir para hacer el producto?
- El paso a seguir es, ya se acreditó el negocio porque lleva mucho tiempo
- ¿Cuánto tiempo lleva?
- Lleva más o menos 16 años, ya está acreditado. Pues tener materia prima y en bruto para ir trabajando y elaborando los forros, que es lo que más se vende, el forro para proteger la cojinería original del carro, sea nuevo o usado, eso es lo que se hace primordialmente. De pronto, el segundo paso o lo otro que se hace es mantener el horario en el taller para que la gente venga y se le haga el trabajo que la gente requiera, ya sean unas carteras, un piso, un techo, un tapizado de una silla, lo que la gente requiera.
- ¿Y cuando ven el carro, como hacen toman medidas o ya todos los carros tienen las mismas medidas?
- Todo depende del trabajo que se vaya a hacer, si por lo menos es para forros se trabaja sobre molde; el molde se le toma inicialmente a un carro nuevo y ya con ese mismo molde se sigue trabajando ese mismo carro de ese mismo modelo; regularmente

los carros si son de la misma marca y el mismo estilo no cambian de un modelo a otro las medidas, pero hay otros que sí, entonces vuelven y se toman los moldes y ya se trabaja sobre el molde de cada carro.

- ¿O sea que tienen un molde por modelo y por marca de carro?
- Tengo moldes por marca y en cada marca tengo el nombre de cada carro



- ¿Cuál es la capacidad de producción?
- Cuanto se puede producir ¿en el día, en la semana?
- Como quiera: en el día, en la semana o en el mes

- La producción son, aproximadamente, unos 25 juegos de forros en la semana
- ¿25?
- Más o menos, si hay muchísimo trabajo, eso se podría sacar si hubiera total demanda
- ¿Qué entiende como cadena productiva?
- Que es algo que se trabaja en línea, eso es lo que entiendo más o menos.
- ¿Cuál es su cadena productiva?
- Mi cadena productiva es: vender el producto, comprar el material, cortarlo, alistarlo para la costura y después de la costura entregarlo instalado en el carro, sea tapicería o sea forro.
- ¿Y todo eso lo hace usted o delega funciones?
- En algunas partes se delegan funciones, pero la mayoría del trabajo siempre pasa por mí, yo soy el que contrato, el que corto, ya mi papá que es el que trabaja conmigo él hace todo lo que es costura y yo ya entrego instalado el producto
- ¿Cuáles son sus recursos y sus materiales?
  - Mis recursos son: las telas, telas bondeadas o sin bondear, bondeadas es que tienen una espuma, una

espuma y un lienzo; materiales sintéticos como semi-cuero, cuero, vinil; todo eso se utiliza, espumas, lienzo, pega, hilo, eso más que todo.

- ¿Cuántas maquinas tienen?
- Dos
- ¿Y qué maquina es esta?
- Esta es una maquina plana para trabajo industrial
- ¿Y quién las maneja?
- Las maneja mi papá que es el que se dedica a todo lo de la costura o en ciertos casos, cuando ya hay pues mucho trabajo, podemos coser él y yo, porque el trabajo que él hace yo también lo hago
- ¿Hace cuánto maneja usted la maquina?
- Hace 21 años
- ¿Y quién le enseñó?
- Viendo, aprendí viendo
- ¿Cuál es la misión y la visión de esta empresa?
- La misión y la visión de esta empresa, pues que el taller no deje de ser taller, porque este negocio, o sea así como lo tenemos del tamaño que es, se puede manejar

por una persona que soy yo, o máximo dos o tres. Que produzca igual o que produzca mucho más pero que la satisfacción del cliente siempre sea la misma, o cada vez sea mejor, que se vaya siempre más satisfecho con el trabajo que se le hace; que sea un trabajo muy sofisticado como una cojinería en cuero o sea un trabajo muy sencillo como hacerle un juego de forros que es como lo más fácil.

- ¿Qué medio usa para que se cumpla esta visión y esta misión del negocio?
- Tratar de perfeccionar cada día el trabajo, o sea, por lo menos lo que me preguntabas de los forros, el forro es algo muy estándar pero uno a medida que lo va haciendo, va perfeccionando más ese forro para que el cliente que vaya viniendo vaya quedando más y más satisfecho, quitarle hilos, que el trabajo quede lo más perfecto posible.
- Según su experiencia en el proceso de desarrollo ¿cuál es el proceso que genera más uso de material y cuál el que se genera más desperdicio?
- ¿Más uso del material? Por lo menos hace mucho tiempo hacíamos lo que yo estoy haciendo hoy; se llama engomar, que es poner espuma y lienzo, uno ya le cose la pieza a esa espuma y lo que sobra se bota, pero por lo menos la espuma ya tenemos donde venderla que eso

antes se perdía o la teníamos que tirar a la basura, entonces ya encontramos quien la compre así retaciada y ya le de otro fin que es hacer cojines con espuma picada, entonces eso se recicla, casi todos los materiales que se pueden reciclar aquí como el vidrio, pues que se usa porque uno compra pegantes o cosas así, el vidrio, el plástico, el metal que sobra de las cojinerías todo eso se recicla, ya lo otro que son como trozos de tela no hemos encontrado donde venderlo, de pronto hayan fabricas grandes que compren hilachas y todo eso, pero eso si no lo hemos podido canalizar.

- Por ejemplo en el caso de las telas ¿con qué frecuencia se desperdician?
- La tela se aprovecha casi el 100%
- ¿Y los desperdicios que salen con qué frecuencia?
- No, diario
- ¿Y cuáles son? Me las muestra.
- *\*Muestra los desperdicios*



- Pues el desperdicio de las telas es más o menos todo esto que vez acá; son pedazos ya relativamente muy pequeños que no se pueden utilizar, porque lo que hacíamos antes era que, si sobraban tiras así como estas, entonces esto también se perdía, pero esto ya lo juntamos así y hacemos los inferiores o los superiores a los forros o lo dejamos para hacer bolsas para las tapicerías todo esto se reutiliza, entonces lo que se desperdicia es muy poco, mejor dicho.



- ¿Y separan los desperdicios, todo está separado?  
¿Porque yo allí veo un vaso desechable?
- Yo separo lo que es, lo que puedo reciclar que sé que se puede reciclar como el plástico y esas cosas que uno utiliza regularmente y todo lo que es ya basura basura lo hecho aquí. Pues ese es mi modo de reciclar, yo sé que hay un modo de reciclar mucho más amplio que es el vidrio el papel y otras cosas y el cartón, pero

regularmente tengo ese tarro para echar todo lo que es reciclaje.

- ¿Y en esta basura que hay?
- Y esa basura si es como el desperdicio de las telas que te mostré y como lo orgánico



-¿Lo organiza o lo mezclas hay también?

- Si
- ¿Qué es para usted un residuo o que considera que es un residuo aquí?

- Algo que ya no me sirve, que ya por más que le haga no puedo utilizarlo, por lo menos como esos piticos y todo eso ya no lo puedo utilizar para nada
- ¿Y qué hace regularmente o qué piensa hacer con esto, hasta dónde espera que se llene?
- No, esto lo saco cada vez que pasa el camión
- ¿Cada cuánto pasa?
- Pasa tres veces a la semana y el reciclaje lo regalo cada vez que pasa alguien, ese a veces se llena porque no pasa nadie o no lo reclaman, pero este casi siempre esta medio lleno
- ¿Y qué sabe usted de los materiales que le sobran como desperdicio?
- Que son a base de petróleo, no sé cómo harán pues para los rellenos y eso porque ahí va toda la basura que produce el taller, el polvo, las hojas, pues todo lo demás, esto queda allí junto, ya lo que yo hago es sacarlo a la basura normal.
- ¡Muchas gracias!

### Observaciones

Con base al registro visual que se hizo en este caso, se observó que los procesos de manufactura involucran la

habilidad para el uso de herramientas de dibujo como reglas, lápices, tizas y plantillas, hechas o adquiridas, para el trazo de figuras que le dan forma a su producto. Conforme a este proceso, el tapicero continúa con la labor de cortar, para lo cual usa tijeras, bisturí o máquinas de corte más especializadas si se trata de piezas de mayor volumen. Las técnicas que se usan fueron aprendidas por herencia familiar y en la práctica del oficio el trabajador va adquiriendo pericia, ya que los procesos que involucran el rasgo artesanal son variables según el desarrollo del producto y quien lo ejecute. Se puede decir que la labor de tapicería es un oficio de prácticas que involucra la habilidad con el fin de llevar a cabo una técnica inherente o aprendida. Los materiales usados, en este caso, son de procedencia sintética o artificial, el fabricante tiene un conocimiento superficial del material textil y afirma que los más usados en su negocio son las cuerina y la imitación cueros sintéticos.

- En este caso, se evidencia que hay procesos de producción, como es el caso de la parte de corte, que inevitablemente desencadenan otras tareas como la selección de los desperdicios. Se observa que el fabricante hace una recolección de lo que considera puede seguir siendo materia prima para él; sin embargo, hay desechos que no son importantes para los procesos de la empresa y son mezclados como

basura con otro tipo de desechos. El fabricante tiene una noción de la responsabilidad industrial conforme a sus desechos, hace una tarea de selección y aporta a otros lo que puede servir como materia prima para sus productos, sin embargo, no se evidencia un modelo óptimo para la recolección e intercambio de estos residuos.



Ver anexos proceso Toro Autos

### Descripción caso 3.

Se hace un reconocimiento del lugar y se explica al dueño del establecimiento cuál es la intención de la visita, se pide autorización para grabar la entrevista y el desempeño que tiene en ese momento en el taller.

#### Tapizados Toros

Este negocio está conformado como una empresa familiar, su tamaño es de microempresa y fue constituida hace 23 años. Está ubicada al sur de la ciudad, sobre la autopista Sur Oriental; su principal actividad es el tapizado, re tapizado, creación y reconstrucción de mobiliario para interiores. En sus procesos de producción se identifica la mano de obra directa, aplicando técnicas de tipo artesanal cuya ejecución se complementa con herramientas básicas manuales y maquinaria tecnológica para otros procesos

más especializados. Su ejercicio requiere cierto grado de experiencia y habilidad para ejecutar la labor de tapicería y ebanistería en las que se involucra la fuerza, precisión, cálculo matemático y proporción del espacio en procesos como corte de material, costura, y ensamblaje de las piezas. La materia prima usada para sus productos son la madera y los textiles de origen sintético y artificial en su gran mayoría, la actividad que se ejerce en este lugar de trabajo es la creación y reconstrucción de mobiliario para interiores. El espacio de trabajo es el área más amplia de una casa grande que se usa como garaje o local, cuenta con una entrada amplia, una ventana y un sistema de ventilación en el techo para la fluidez del aire y la luz. Para el dueño, su negocio es un taller de tapicería, en el que se desempeña como tapicero usando procesos de manufactura dentro de su estructura operativa para la hechura de sus productos o bienes. Cuenta como herramientas de trabajo con mesa de corte o apoyo para el trabajo manual, estantería que sirve como almacenamiento de materia prima, un escritorio modesto para su archivo o papelería y algunos elementos de seguridad industrial.





## ENTREVISTA 005

**Empresa:** Tapizados Toros

VÉLEZ, V. (año, mes). [Entrevista con Diego Toro Serna, dueño, encargado y gerente de Tapizados Toro]. Grabación en Audio.

- Esto que estoy haciendo se llama tomar moldes este material se llama prana, P- R- A- N -A y para mi concepto es el mejor que hay en el mercado en este momento
- ¿Por qué le parece el mejor?
- porque tiene un revés de polipropileno muy bueno muy resistente que le da mucha frescura al material y tiene una apariencia muy similar al cuero, no tiene brillo y le da mucha apariencia al cuero
- ¿Cuál es su nombre?
- Diego Toro Fernández
- ¿Cómo se llama esta empresa?
- Se llama Tapizados Toro
- ¿Qué cargo tiene usted?
- Soy el dueño, el encargado, gerente y director
- ¿Cuál es su actividad aquí dentro del taller, hace todo?
- Yo hago todo lo que es terminación del mueble. Por ejemplo, me arman el esqueleto o yo armo el esqueleto, el hijo o el ayudante que me ponga el *resortage* me lo encabullan, me le colocan el costal, le ponen la espuma, yo corto el material, le hago los moldes, coso y hago el tapizado.
- ¿Usted sabe a qué sector económico pertenece su empresa o como está legalizada?
- ¿O sea a qué tipo de gente le trabajo?
- El sector económico al que pertenece ¿cuándo fue por ejemplo a registrarse en la cámara de comercio que características y que nombre le dieron a su negocio?
- El nombre que me le dieron fue Tapizados Toro, así está registrado en la cámara de comercio e industria y comercio ¿y cuáles son las funciones? Tapizado de muebles de residencia y de oficina.
- ¿Esos son los productos que fabrica esta empresa?
- Y fabrico también
- ¿Nuevos o solo repara?

- Nuevos, y cuando es mueble de pintura como comedores, salas y alcobas la misma persona que me pinta me los ajusta y me los recupera 100%
- ¿Cómo se generan algunos de los productos que usted tiene aquí?
- Un re tapizado, primero que todo se desbarata el mueble, desbaratar no es arrancar todo lo que tiene el tapizado, no es necesario quitar las piezas, se coge pieza por pieza y se moldea, cuando ya se tenga moldeada se marca aquí para aprovechar el material e ir cortando.
- ¿Y como sacan los moldes, los dibuja en alguna parte?
- Si el mueble está bien confeccionado bien hecho, se sacan del mismo mueble, si tiene una falencia entonces uno saca sus moldes a su manera de ver, por la experiencia que uno tiene ya.
- ¿Y cómo luego saca el molde?
- Después que esta moldeado se cortan todas las piezas del mueble, se marcan unos puntos de referencia y se cosen, que es la función que sigue
- ¿Y luego lo monta ya cosido?
- Después de que esté cosido, se monta y se empieza a tapizar, tapizar es la acción de coger la pistola, cuando

se hace eso es lo que propiamente se llama re tapizar, mis trabajadores ponen el lienzo, pegan las patas y colocan el rodapié que es la base donde que cruza el mueble. Por ejemplo, en este caso es pata metálica entonces (muestra una parte del producto)

- Colocan el lienzo y en la parte inferior, por debajo del mueble, esta tela blanca y pegan esta patas que es lo que uno llama terminación
- ¡Ese mueble está muy bonito! ¿Qué material es el que tiene ese mueble?
- Esta tela es una tela tipo gamel y se llama avatar
- ¿Y usted sabe cómo está hecha esa tela y que la compone?
- Ella dice que está hecha de algodón, está hecha de un gamo de una especie de sintético en un porcentaje de 30% y de algodón 70% y tiene un recubrimiento que se llaman baking; un recubrimiento en un lienzo, un lienzo de algodón es lo que la hace más consistente, más fina, aguanta más la costura, todo eso.
- ¿Cuál es su capacidad de producción en este taller?
- Yo podría producir, si hay mucho trabajo: tres juegos de sala
- ¿En un día?

- No en la semana
- ¡En la semana! ¿Y más o menos al mes?
- Tres juegos en la semana y lo que uno llama arandelas que son por ejemplo 4 bastidores de comedor, 6 bastidores de comedor, uno o dos pufs, de esos que hay haya, que hay por acá (muestra el producto de pufs)
- 5 o 6 sobre cojines, vea que es una capacidad muy buena
- ¿Y un juego de sala que contiene?
- Un juego de sala contiene, normalmente, un sofá con tres butacas, a esto se le llama butaca, una silla para una persona, otros vienen de un sofá con dos butacas y otros traen el sofá dos butacas y un puf, esto es como el auxiliar de una sala
- ¿Y que otro tipo de productos hay aquí...?
- Lo otro que hago es los cojines para estas salas en rattan, hago cojines que es un relleno para esta silla, un cojín que queda de quitar y poner, se puede voltear por ambos lados y le queda sirviendo en ambos sentidos, porque se hace con un brochecito entonces lo puedes aprovechar por ambos lados. También se hacen, si vienen con cojines viejos, los cojines viejos yo

los remodelo y los dejo como nuevos, o si la persona me entrega solamente la silla, como en este caso, entonces yo le hago el abollonado nuevo y se lo entrego tapizado, si la persona quiere laquear esto, también se lo entrego como nuevo, aquí también hago el oficio de laqueado

- ¿Usted prefiere hacer nuevo o reparar?
- A mí me encanta hacer nuevo pero, me gusta más repara porque los dividendos son mayores, el mueble que viene para reparar ya viene hecho
- ¿Y cuando son para reparar, los clientes escogen sus materiales o le piden a usted que los ponga?
- A veces le piden a uno el metraje y ellos van y compran, pero generalmente se enamoran de los catálogos que uno tiene, entonces uno hace el negocio a todo costo y les coloca el material
- ¡Escogen la tela por catálogo!
  - o (Muestra diferentes tipos de catálogo y el material que en el momento está cortando)
- En este caso en la línea de los sintéticos, lo que llamamos material tipo cuero, se está usando mucho y está en mucha vigencia ¿Por qué? Porque a la gente le gusta porque se puede limpiar, es completamente

impermeable y no tiene problema porque se le va a percutir

- ¿Esto si son lonas? ¿O qué es?
- Esas si son telas, a gamadas, telas tipo pana y esta que es la que te mostré, hay en color negro, tiene unos colores muy bonitos.
- Rápidamente, ¿cuál es su cadena de producción, donde empieza, cuál es el primer paso?
- Yo empiezo recogiendo la sala vieja en la casa de los dueños, ese es el primer paso, llego aquí con ellos, llego aquí con ellos y se desbaratan.
- ¿Cuántas personas trabajan aquí con usted?
- Trabaja el hijo y un ayudante
- Tres personas ¿y a ellos usted les ha enseñado, ellos como saben hacer las cosas?
- Ellos van aprendiendo sobre la marcha, y al hijo mío le he ido enseñando todo lo que yo conozco, entonces ya ellos desbaratan si hay que reforzarle el resortaje se refuerza, si el mueble viene sin costal se le coloca, porque es una costumbre tradicional colocarle costal, si tiene los resortes malos se le cuadran, el mueble debe salir mejor que del almacén, aunque sea re tapizado debe salir mejor que de almacén

- ¿Usted lo lleva otra vez hasta la casa?
- Después cuando el mueble está completamente re tapizado ya con sus lienzos sus patas todo, vuelve y se lleva a la casa y ese es el paso final
- ¿Cuáles son los recursos y los materiales que usted usa aquí, además de las telas que otros recursos tiene?
- Uso telas, uso sintéticos cuero vacuno que es el cuero original, espumas, muchas cantidades de espumas: blanca, rosada, gris que es la súper suave, pegante se usa mucho, grapa que llevan las grapadoras para tapizar, se usa mucho esto. (Busca herramientas y explica)
- ¿Qué es esto? es una grapadora esqueletera para hacer el esqueleto del mueble cuando uno se compromete hacerlo por completo
- ¿En madera?
- Cuando es nuevo, con esto se arma un esqueleto para evitar el martillo y la puntilla, con esta se grapa queda un ajuste perfecto y no necesita un ayudante para armar el esqueleto de un mueble, es muy veloz y es también a base de aire.
- ¿Quién maneja eso?
- Yo, o el hijo

- ¿Cuántas máquinas hay acá?
- De coser hay dos grapadoras, hay cuatro pequeñas y un compresor muy grande y de una capacidad muy buena
- ¿Y tiene alguna máquina para cortar o sólo tijeras?
- No, siempre tijeras, porque todos los diseños son diferentes, no puede uno valerse de un modelo de mordida porque todos los diseños son distintos
- ¿Y usted guarda moldes?
- No, guardé en una época, pero me di cuenta que era una pérdida de tiempo, entonces ahora cada mueble lleva su medida, su molde, entonces aprovecho eso
- ¿Cuál es la misión y la visión de esta empresa?
- La misión es como quedarle bien al cliente, trabajarle con responsabilidad, que el quede contento, que quede satisfecho de haber pagado un dinero por el trabajo que está recibiendo, y que ya llevamos mucho tiempo, llevamos 23 años
- ¡23 años haciendo esto! ¿A usted quien le enseñó?
- Me enseñó mi hermano que está enseguida con lo de los carros y la tapicería automotriz.



## ENTREVISTA 007

- ¿Según su experiencia en el proceso de desarrollo del producto, cual es el proceso que genera más uso del material y cual más desperdicio?
- Haber, en los re tapizados se usa mucha tela, se usa mucha, prácticamente en toda la línea que yo manejo se va bastante material, pero el desperdicio es casi nulo, casi cero, la espuma que queda en pedacitos se pica para cojines, los retales de tela se usan para cojines decorativos, las telas viejas como ve ahí cogemos los pedazos, cosemos colchas para proteger los muebles cuando se van a entregar, entonces prácticamente el desperdicio es cero aquí en este negocio
- ¿O sea que, esa basurita y esos pedacitos que hace con ellos?
- Esos pedacitos se los paso a mi cuñada o las personas que fabrican bolsos pequeños, para que vayan aprovechándolos. De la madera se aprovecha hasta un pedacito de 5 cm, para refuerzo en la construcción de los muebles, entonces no hay desperdicio
- ¿Y usted divide esos retazos que le quedan de cada material, lo separa o todos los mete en una sola parte?

- Yo los meto en una bolsita juntos y los paso a ella, los paso a mi hermana, se lo paso a distintas personas que manejen retazos
- ¿Y usted como se dio cuenta que ellos podían usar eso para hacer otros productos?
- Porque yo fui, miré los bolsos que ellas tenían exhibidos y podían aprovechar retazos que relativamente eran muy pequeños y que yo anteriormente hasta botaba, ahora no boto nada, todo lo recojo y se hacen bolsos con retazos, parece que esa es la moda mundial ahora
- ¿Qué es para usted un residuo o que considera usted que es un residuo?
- Primero que todo, con lo que sobra de un producto hay personas que hacen un residuo innecesario, desechable, prácticamente aquí no desechamos nada. Esto se lo regala uno a la gente que recicla, esto va al sitio y lo venden y el que compra esto lo hace moler en una maquina especial y luego lo vuelve plástico para hacer nuevos empaques.
- Exacto, es así como usted dice, para finalizar ¿qué sabe usted de lo que usa, sobre todo de estos textiles?
- Uno va adquiriendo la experiencia, con sólo tocar uno adquiere mucha sabiduría; yo le toco a usted y le digo

este material es bueno, le toco y le digo esta tela puede ser floja o puede aguantar 6 o 7 meses, toco esta y le digo que esta tela es mejor, le puede aguantar 4,5 años estamos hablando de una tela de mucha calidad y le toco esta y está en el punto medio entre esta y esta le puede aguantar unos 2 y medio o tres años, no por el precio, porque a veces hay telas que siendo muy malas son muy costosas por la fibra y hay unas telas que siendo muy buenas no son tan costosas, por la fibra

- ¿Y de todas las telas que usted maneja con cueros, cual es el que más usa?
- Lo que más uso, lo que más uso estas así
- ¿Estas así... como se llaman?
- El nombre de ella es malta, pero esto es una composición de gamo y jackar y tiene un baking entonces gusta mucho porque tiene un baking en un revés, no es por ejemplo esta, esta es una tela sin un revés a pesar de que es de muy buena calidad, este es el producto estrella de la fayette que es una productora de telas de Bogotá
- ¿Microswit?
- Porque es el producto estrella de ellos, además de que es el microswit original porque es el primero que surgió

en la línea, es un tela que viene con tratamientos para líquidos, tú le hechas esto aguade panela, gaseosa, café, agua y rueda por encima, como si fuera una lámina de zinc. Ese es el fuerte de ellos

- [Ahora lo que remplazo esto ¿cómo se llama?](#)
- Micras y Microswit, que no son de esta calidad son de una calidad más mala, pero ¿qué sucede? esos son telas de \$7.000 y estas son telas que van de \$18.000 hasta \$22.000 o 34.000 pesos (refiriéndose a las de mejor calidad)
- [¿Y la gente cuál prefiere?](#)
- Del nivel medio bajo, estas
- [¡La microfibra!](#)
- El nivel medio algo está (refiriéndose a las lonas) Las lonas, para lo que llamamos balcones, cocinas, corredores, fincas; también tiene mucha salida lo que llaman “lona cruda” o “lona costeña” que tiene mucha salida.
- [¿O lienzo, es lo mismo?](#)
- Es un lienzo, pero es un lienzo tipo diagonal muy fino y también le gusta mucho a la gente, es lo que le llaman tapizar en crudo, pero finalmente la gente se quedó con eso y les gusto tapizar en crudo y ya no tapizan

más sobre ese crudo sino que lo dejan así porque luce relativamente bonito.

- [¡Don Diego muchas gracias!](#)
- 

### Observaciones

A partir de lo observado, se puede deducir que, en este negocio, muchos de los procesos requieren habilidad manual; conocimiento transferido de forma verbal como tradición familiar y reafirmado con la práctica de las habilidades en el trabajo. Se observa el uso de herramientas simples como reglas, tijeras y algunos elementos de apoyo en el espacio labora. A pesar de tener una distribución de las áreas de trabajo y otras herramientas más sofisticadas, todavía hay lugares que no tienen una armonía y mezclan todo tipo de objetos. Ciertamente, el uso de las herramientas, para este caso, depende de la variedad de productos que se fabrican; algunos equipos de tecnología podrían ser más eficientes, pero el rasgo artesanal que se evidencia en los procesos de manufactura hacen que ciertas herramientas como las tijeras sean más útiles en el sentido unipersonal en la hechura de un producto a un cortadora, que sólo es eficiente si se producen una cantidad de piezas a gran escala para un proceso estandarizado. El tapicero conoce el material textil que usa por referencia, pero no su

composición o métodos de fabricación, él distingue por experiencia qué material le conviene, por sus cualidades físicas, para la elaboración de sus productos; la elección del material para el cliente y el fabricante se basa, por lo general, en las muestras por catálogo que le ofrecen los proveedores, estas sólo exponen la apariencia superficial y el acabado textil que buscan darle los fabricantes haciendo de este material una imitación de los modelos de representación natural con los cuales se identifica la humanidad. Dentro de la labor de tapicería, el dueño reconoce que hay un margen de ganancia mayor cuando se recurre a la reparación o re tapizado de un artículo, lo que justifica para él y sus clientes un proceso más económico en términos de esfuerzo y dinero en una sociedad que busca mantener vigentes sus sistemas de representación. El fabricante afirma que el material textil que más demandan son las microfibras, cuerinas e imitación de cueros sintéticos.

Al finalizar los procesos, se distingue que hay otras tareas dependientes de estos cuando se cumple la labor, una de ellas es identificar qué residuos resultaron al final de la jornada; en este caso, el fabricante hace una selección del material que considera puede seguir usando para sus productos, el fabricante afirma que no desperdicia nada y reconoce que reutiliza los restos de material sobrante para su beneficio o como materia prima para otros fabricantes, sin embargo no se observó ningún proceso ordenado de

separación o recolección de residuos en el espacio de trabajo, como tampoco un modelo optimo que hiciera efectiva la recolección y permitiera un cambio económico en este sentido.

#### **Descripción caso 4.**

Se hace un reconocimiento del lugar y las operaciones que allí se gestan, se explica al dueño del establecimiento cual es la intensión de la visita, se pide autorización para grabar la entrevista y el desempeño que tiene en ese momento en el taller.

#### **Decoraciones Ángel**

Esta micro empresa está dirigida por una persona que subcontrata ayudantes para un empleo informal según la magnitud del trabajo que se genere en su negocio. Lleva una trayectoria de 16 años en el oficio, cuya principal actividad es la fabricación y reconstrucción de mobiliario para el hogar en el que es evidente la labor de tapicería y ebanistería para la creación de productos. Este negocio está ubicado al Sur Oriente de la ciudad de Cali, en la comuna 10. En sus procesos de producción, se identifica la mano de obra directa en la que se emplean herramientas y máquinas de tipo manual. En la realización de las tareas se requiere fuerza, precisión, proporción del espacio y materia

prima. Para ejercer la labor, es necesario contar con habilidades desarrolladas mediante la práctica de cada tarea como: corte de los materiales, costura, ensamble de piezas, entre otras. Cada técnica le aporta un grado de experiencia al fabricante que, en sus procesos de manufactura, se complementa con herramientas más complejas para terminar procesos especializados.

La materia prima que usa para su producción es, por lo general, madera y textiles de tipo sintético y artificial, el espacio de trabajo está constituido en el primer piso de una casa. La cual han adecuando en sus áreas más grandes para ubicar su espacio operativo y otras más pequeñas como sitios de almacenamiento. Dentro de sus herramientas cuenta con una mesa de corte o apoyo para el trabajo manual, estantería que sirve como almacenamiento de materia prima, algunos elementos de seguridad industrial, dos máquinas industriales, además de otras herramientas eléctricas. El lugar de trabajo cuenta con una entrada, ventanas y un sistema de ventilación artificial, para este fabricante su negocio es un taller en el que crea y reconstruye todo tipo de mobiliario para el interior hogareño en el cual él se desempeña como tapicero y dirige de todas las operaciones.



## ENTREVISTA 008

**Empresa:** Decoraciones Ángel

VÉLEZ, V. (año, mes). [Entrevista con Iader García Zuluaga, Propietario, tapicero y muchos otros cargos de Decoraciones Ángel]. Grabación en Audio.

- La verdad acá lo que hago es transformar la materia prima para volverla muebles o re tapizar muebles
- ¿A qué sector económico pertenece?
- Sector como... ¿Cómo lo cataloga?
- Pues hay varios sectores económicos registrados en la cámara de comercio, cuando usted montó este negocio ¿a qué sector le dijeron que pertenecía o a cual sector cree usted que pertenece?

- No... en un comienzo aparecía como fabricante de muebles, pero ahora hay otro renglón que abrieron que dice re tapizados, estoy registrado.
- ¿Su empresa está legalizada o registrada en la cámara de comercio?
- No está en industria y comercio.
- ¿Cuáles son los productos que usted realiza?
- Nosotros re tapizamos muebles, fabricamos muebles y trabajamos cortinería también, son varias facetas pero a lo que más nos dedicamos es a re tapizar muebles.
- ¿Porque dice nosotros, si usted es el que tiene todos los cargos?
- Porque yo siempre hablo como empresa, así aparezca en todos los cargos, pero yo no lo hago todo, hay gente que me ayuda a transportar, hay gente que me ayuda a desbaratar, hay un empleo informal, por así decirlo, porque es a destajo.
- ¿Cómo se genera el producto aquí en su empresa?
- ¿A qué se refiere, cómo se genera?
- ¿Cuáles son más o menos los pasos a seguir, así a vuelo de pájaro, para hacer un producto de esos?

- Yo empecé hace mucho tiempo re tapizando muebles y a través del tiempo se ha generado el empleo, por así decirlo, a través de referidos; trabajé a una persona, luego a otra y así me recomendaron, de esa forma se adquirió una clientela y se ha establecido aún más la entrada de trabajo.
- ¿Cuál es la capacidad de producción que tiene?
- La capacidad de producción ...
- ¿Más o menos a la semana cuantas salas o muebles se puede hacer?
- Nosotros podríamos, o yo podría re tapizar en la semana alrededor de 5 o 6 salas en este momento.
- ¿Y una sala se compone de cuantos... cuantas partes?
- Cuantas partes, eso depende hay muebles o salas que llevan, el trabajo de armazón o de madera de estructura, está la parte de espumado o espuma y la parte de tapicería que ya es el forro de muebles, o sea son como tres partes que lleva un mueble.
- ¿Es decir, que en una sala cada mueble tiene esas partes?
- Si cada mueble tiene esas partes

- ¿Y cuántos muebles tiene una sala?
- Depende
- ¿Por qué depende?
- Depende, porque depende del estilo de la sala, hay salas que solo tiene dos sofás, hay salas que tiene un sofá y dos poltronas, hay salas que son diseños en madera que se llaman isabelinas y otro tipo de muebles, eso depende del estilo que la gente escoja y hoy en día nadie se ciñe a un estilo fijo; ahora hay quien hace un sofá y hace dos sillas auxiliares o hace un sofá y dos pufs, hoy en día no hay un estándar y nadie lo quiere.



- ¿Usted podría estimas más o menos cuanto material textil se consume por una sala, o sea, en un rango?
- Si está en un promedio... una sala promedio se va entre 13 metros hasta 21 metros, eso es lo que consume más o menos una sala, está en ese rango, en esa cantidad, de 13 a 18 metros algunas, otras cuando ya son muy grandes se llevan hasta 22, 25 metros, pero ya son tamaños muy grandes, por así decirlo, y cada vez en el mercado se tiende a hacer salas más pequeñas, por lo espacios habitacionales.
- ¿Cuál es su cadena productiva, como empieza el proceso?
- El proceso de encontrar el cliente o el proceso...
- Todo, todo lo que para usted es su proceso aquí en la empresa que usted tiene
- A nosotros nos llama una persona determinada a que le cotice un trabajo de muebles o tapizado por lo general, como lo dije antes, es re tapizado de muebles, después de que se atiende el cliente, se le cotiza , luego de que se cotiza, se llega a un acuerdo económico, de allí se traen los muebles , se les quitan las telas que tienen, después de quitar las telas se mira la madera en qué estado está; en algunos momentos hay que cambiar piezas, luego

sino hay que cambiar piezas, hay que volver a inmunizar madera, en algunos casos, y luego se empieza a moldear nuevamente. También hay que verificar que la espuma esté buena, que las cinchas estén buenas, y si no, cambiar esas partes para logra al final un mueble renovado y mejorado, porque nunca tiene desmejoras. Eso es básicamente lo que se hace aquí, después de estar terminado pues se entrega nuevamente al cliente.

- Esas partes que ustedes les quitan ¿lo vuelven a usar dentro del mueble?
- ¡Reciclaje de telas! De telas no ¿las telas reutilizarlas?
- Si
- No, es que prácticamente cuando se cambia una tela de un mueble salen ya muy deterioradas, las espumas si, la mayoría de espumas se reutilizan, las partes de madera obviamente, lo único que se quita de un mueble, por ejemplo, o se cambia, es una pieza averiada o con comején. De resto, casi todas las piezas son reutilizadas a excepción de las telas, sino las telas no tienen reutilización porque salen muy deterioradas.
- 



- Más o menos, rápidamente ¿Cuáles son los recursos y la materia prima que usted usa, así específicamente?
- Recursos: material prima, textiles, cinchas, grapas, madera eso es básicamente la materia prima ¿recursos cómo cuáles?
- Herramientas
- Herramientas si, las herramientas son grapadoras, pistolas de aire, puntilladoras, tijeras, maquina industriales o planas e hilos.
- ¿Cómo funcionan las máquinas y cuál es la interacción que tiene con el operario, con usted o con las personas que le ayudan, cómo las usan?
- En un proceso de construcción de un mueble, está primero el esqueleteado, el esqueleteado requiere

una puntilladora y una grapadora para sunchar, pues prácticamente yo utilizo todas esas herramientas. Lo único que yo utilizo con las personas alternas, que ellos desbaraten y ellos no utilizan sino un cortafrío y un destornillador, el resto de la maquinaria lo utilizo yo.

- ¿Cuál es la misión y la visión de su empresa?
- La misión es crear muebles, re tapizar volver a renovarlos hasta un punto que quede mejor que cuando se entregaron por primera vez. Eso es lo que yo creo, es la misión de este negocio, darle la satisfacción al cliente de poder tener un mueble completamente nuevo sin invertir mucho dinero, obviamente es muy costoso en este momento comprar muebles nuevos. La visión que le podría decir yo, pues yo pienso que en un futuro puedo tener un negocio más grande con operarios, con más mano de obra calificada y pues para ello estoy trabajando, yo en el futuro pienso tener una mueblería grande y ofrecer muy buenos precios y productos.
- En este sector económico ¿usted cree que es más económico hacer, reformar y reparar muebles que comprarlos nuevos?

- Sí, es mucho más económico, desde todo punto de vista, ahora depende, porque hay salas de combate, las salas de combate son económicas, son productos reciclados, son productos de muy mala calidad que se consiguen a muy bajo precio, pero si usted va adquirir un mueble fino o un mueble costoso pues obviamente es mucho mejor re tapizar, te saldrá más económico, restaurar.
- Según su experiencia en este sector ¿en el proceso de desarrollo, cual es el proceso que genera más uso del material?
- ¿Más uso del material, de qué tipo de material?
- ¿Cuál es el material que genera más uso, de toda su materia prima?
- Las telas, los textiles
- ¿Y cuál es el que genera más desperdicio?
- Yo he tratado de generar la menor cantidad de desperdicio, lo que pasa es que la forma como se trabajan las telas, si usted corta, si usted optimiza el corte tiene menos desperdicio, al cortar es donde más desperdicio hay. Lo que genera más desperdicio, aparte del perfil que estamos trabajando, es la madera; tiene mucho corte pequeño que no se reutiliza, pero en textiles estoy

tratando de dar un desperdicio de un máximo de un 10% que no creo que llegue hasta allá

- ¿Ese desperdicio donde lo ubica o donde lo deja?
- En un momento ese desperdicio no tenía qué hacer con él, lo tiraba de un lado a otro, luego lo volví cojines, lo que se podía trabajar todavía como cojines, y luego un hermano lo transformó en bolsos. Hay otros que no sirven para nada, terminan en la basura.
- ¿En la basura con todo, la basura junta, qué basura? ¿qué es un residuo para usted?
- Residuos son corte de tela de menos de 5cm y corte de menos de 5cm ahora termina en la basura ¡basura basura! Porque son tiras muy chiquitas, muy pequeñas, cortes que no sirven para nada.



- ¿Usted qué sabe del material que usa, qué sabe de él?
- ¿La ficha técnica o qué quiere? como material utilizamos poliéster, la mayoría de textiles son en poliéster y en sintéticos, poliéster al 100%. Lo que se trabaja ahora como algodón es muy poco, la mayoría de las telas son en poliéster, pues son telas de muy buena calidad y muy buena duración y la mayoría son producidas aquí en Colombia
- ¿Las telas que usted consume son producidas aquí en Colombia?
- Si
- ¿Y usted tiene seguridad de eso?
- Pues la fábrica de textiles que nos provee casi todo lo produce aquí en Colombia la otra es AFRA, la otra es el otro proveedor es ARCODOMUS, claro que ellos también importan algunos materiales como las microfibras, la microfibra muchas son importadas, pero chenillas, chantus, Jacquares son producidos acá y son de muy buena calidad
- ¿De esa referencia de materiales que usted me está diciendo cual es la que más usa para re tapizar muebles?

- Eso va de acuerdo al modelo, hace unos años se utilizó mucho jacquar, la gente estaba muy casada con jacquar hoy en día ...
- ¿Qué es el jacquar?
- Jacquar es una fibra textil de muy buena calidad, gruesa que le permite a la gente, a la gente no al mueble una larga duración, hay jacquars que pueden durar 10 años. Luego entro la microfibras que entró con una fuerza muy grande y ya llevamos más de 10años tapizando con microfibras y se siguen poniendo, gustan mucho por su suavidad, bueno por la calidad de la tela, también tienen muy buena duración. De acuerdo al momento en que se usan los textiles, en este momento volvió el sintético después que estuvo parado un tiempo que nadie quería usar cuerinas y sintéticos ahora está nuevamente metido el sintético, estamos trabajando con sintéticos.
- ¿Qué es lo que usted le llama sintético?
- Fibras, las fibras sintéticas son imitaciones al cuero pero plásticos, esos son sintéticos y eso está muy pegado
- ¿Ahora?
- En este momento si

- ¿O sea, que la que más está usted usando cuál es?
- Estamos usando microfibras y sintéticos , eso es lo que más se está usando, yo creo que en un 50/50, para esto y para otros
- ¿Y fuera de muebles que más hacen con esto?
- ¿Con los sintéticos? Bolsos, zapatos, es la misma línea.
- lader muchísimas gracias, buen día y gracias por toda la información.

### Observaciones

Para esta empresa, la actividad fundamental es la reconstrucción o renovación de mobiliario; labor en la cual se aplica la tapicería o re tapizado de un mueble. En este caso, el dueño del negocio se desenvuelve en el oficio y tiene profundo conocimiento de su trabajo, adquirido a través de la práctica y aplicación de técnicas transmitidas de forma verbal. Se evidencian muchos procesos de manufactura y uso de herramientas simples, la experiencia con todo tipo de muebles en su negocio le ha permitido conocer sus partes y variedad en el mercado y, por consiguiente, el tipo de material textil que se requiere en cantidad y propiedades para cada caso. Para el fabricante de este negocio, todos los procesos en las tapicerías pueden ser diferentes, igual que cada producto,

dependiendo del gusto o exigencia del cliente. Dentro de sus procesos de producción, el tapicero hace una aclaración respecto a los residuos que se generan en el taller; se trata de la reutilización de algún material del que está compuesto el producto que llega desgastado a su domicilio, convirtiendo los sobrantes en nueva materia prima. En los procesos operativos, las labores simples como desbaratar un mueble, es asignado a los ayudantes que, por lo general, no necesitan conocimientos previos de tapicería ni nada relacionado, pero las labores que necesitan de conocimiento y manejo de máquinas y herramientas más complejas, lo ejerce el propio tapicero; de igual manera, el manejo de los residuos y sobrantes en el trabajo es manipulado directamente por él. En su estructura operativa todavía se evidencian muchos rasgos artesanales como en el corte y ensamble de piezas.

Dentro de su labor, maneja un concepto de economía relacionado con la actividad de re tapizar; considera que es más económicos para sus clientes ere tapizar un producto que comprarlo nuevo, teniendo en cuenta los estándares de calidad. Por otro lado, reconoce un grado de desperdicio en sus operaciones pero, a diferencia de otros casos, habla de optimización y expone que en una tarea como el corte del material se puede aplicar la optimización de los recursos. Así mismo, reconoce que en algún momento no supo cómo manejar los sobrantes textiles que generaba, pero ahora algunos

residuos más grandes pueden ser utilizados por otros como materia prima para generar nuevos productos, a pesar de no contar con un modelo o estructura que le permita el manejo de todos los sobrantes y evitar que algunos más pequeños y menos manejables sean mezclados con el resto de la basura. El fabricante tiene un ligera noción del material que usa, basado en la ficha técnica que describe las propiedades y procedencia de la tela, pero no tiene conocimiento de sus métodos de producción y el nivel comercial de estas con relación a las importaciones con otros continentes. El uso y la demanda de estos materiales se relacionan con la expectativa que tienen los clientes de acuerdo con la moda y el gusto que se refleja en los sistemas sociales de representación. Finalmente, para este caso, la actividad comercial que le permite sostenerse está vinculada con el ahorro que los clientes pretenden obtener mediante la reparación y renovación de sus enseres domésticos, aunque no tengan consciencia del consumo textil que están haciendo y la cantidad de procesos que se requieren, el objetivo de este tipo de negocio es la economía.



Ángel

Ver anexos proceso Decoraciones

## 2.1 Conclusiones

De acuerdo al análisis realizado en el trabajo de campo, se puede concluir que es necesario para las pequeñas empresas de tapizado y diseño de ambientación de exteriores, llevar a cabo diferentes fases de manufactura en los procesos de producción; se requiere de mano de obra directa en la producción, especialmente cuando el material textil es manipulado en procesos como trazo, corte e instalación.

En los casos abordados, el proceso de fabricación del bien o producto está sujeto a múltiples factores relacionados con la necesidad del cliente. Esta característica determina la forma de producción, pues cada empresa suele hacer productos muy específicos con diversos requerimientos, evidenciando que este sector económico produce de forma estandarizada y con recursos que le permiten aprovechar la materia prima textil.

En este contexto, configurar patrones de corte que se puedan hacer simultáneamente o piezas confeccionadas de manera económica, no es el fuerte ni la dinámica de los negocios, ya que, los requerimientos de los clientes están relacionados con las características del producto que van a trabajar.

En los casos abordados, la labor realizada bajo características técnicas, abstrae sus procesos prescindiendo

de la posible rentabilidad de los medios que la constituyen; es el caso de algunas operaciones en la estructura metodológica que no incluyen en sus procesos de manufactura modelos económicos o de optimización en las tareas realizadas cuando implica mano de obra directa en la labor.

En primer lugar está el proceso de corte, tarea que encabeza el proceso de transformación del material textil a un bien o producto; en esta fase resultan los sobrantes o restos del material que no es primordial en el ciclo de fabricación. En segundo lugar se encuentra la selección y recolección del material sobrante después de su transformación en producto; este proceso hace parte de la responsabilidad industrial de cada empresa y, por lo tanto, debe incluirse en un modelo adecuado al medio con relación a las prácticas y procesos de realización.

Para trascender los procesos de manufactura técnica que se evidencian en este sector, es necesario contar con un respaldo tecnológico que permita la relación entre materia prima y lo que se pretende representar, los procedimientos, el entorno y ejecutor. Este respaldo constituye un propósito en el conjunto laboral que permitiría aplicar una metodología de trabajo para articular todas las operaciones en un sistema que, como un conjunto acoplado, conduzcan a un ideal de función del material textil, desde el inicio hasta el final de la etapa de

transformación, no como desecho sino como recurso para satisfacer otras necesidades humanas y generar otro tipo de lucro a la dinámica comercial. Con este objetivo se hace un análisis que respalde, a través del método tecnológico, un grado de practicidad y uso efectivo de los recursos.

Tabla 10. Matriz de resultados del trabajo de campo

| MATRIZ DE TRABAJO DE CAMPO               |                                                                                                                                                                        |                                                                                          |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRITERIOS DE APLICACION                  | TENSO DISEÑO                                                                                                                                                           | TAPICERIA TORO AUT                                                                       | TAPIZADOS TORO                                                                                                 | DECORACIONES ANGEL                                                                                                                                                                                                        | CONCLUSIONES                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. TIPO DE PRODUCTOS                     | tenso estructuras, diseño textil, ambientacion                                                                                                                         | forros, techos, carteras, alfombrado piso.                                               | muebles de residencia y oficina                                                                                | fabricacion y retapizado de muebles y cortinas para interiores y exteriores                                                                                                                                               | bienes y servicios para ambientacion de interiores y exteriores.<br>Proporcionan bienestar y seguridad                                                                                                                                                                        |
| 2. GENERACION DEL PRODUCTO               | visitar cliente, medidas,cotizacion, fotomontaje                                                                                                                       | medidas del producto, moldes                                                             | desbaratar mueble, analizar piezas dañadas, saca moldes por mueble, coser,montar lo nuevo sobre el mueble      | por referidos                                                                                                                                                                                                             | operaciones en comun: contacto cliente, medidas y moldes, cotizacion.                                                                                                                                                                                                         |
| 3. CAPACIDAD DE PRODUCCION               | relativo de 2 a 5 proyectos por mes                                                                                                                                    | 25 juegos en la semana                                                                   | tres juegos de sala en una semana                                                                              | 5 o 6 salas a la semana                                                                                                                                                                                                   | varia segun el producto y las temporadas comerciales                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. AREAS Y PROCESOS                      | planos de area, corte, soldadura, termosellado                                                                                                                         | vender, comprar el material, cortarlo, costuras y instalacion                            | recoger muebles, desbaratar,retapizar o reparar y llevarlo de nuevo                                            | cotizar al cliente, trae los muebles, cambian telas y piezas, inmunizar madera, cambiar espumas, cinchas, moldear nueva tela y entregar                                                                                   | necesario en todos procesos de: corte textil, planos, moldes, medidas, compra a medida, ensamble.                                                                                                                                                                             |
| 5. RECURSOS Y MATERIA PRIMA              | rollo de lona, herramientas de herrajeria,bisturi, maquinas coser industrial                                                                                           | telas poliester,telas bondadas, espuma, lienzo, sintéticos como semi-cuero, cuero, vinil | telas sinteticas, espuma,pegante, grapas, grapadora, maquina coser, madera, esqueltera, tijeras, lapiz, metro. | textiles, cinchas, grapas, madera, hilos, pistola de aire, puntilladora, tijeras, maquina coser plana                                                                                                                     | textiles origen sintetico y artificial lonas acrilicas, pvc, poliéster y cueros artificiales. textiles con criterios de calidad tercera generacion para exteriores e interiores. Herramientas cortopunzantes, maquinas de coser, herramientas de ensamble y otros utensilios. |
| 6. RELACION CON LA TECNOLOGIA            | modelado digital , se contrata ensamble por maquina y todos aprenden y usan herramientas                                                                               | son dos maquinas para dos trabajadores con experiencia                                   | las maquinas son ejecutadas por uno o dos personas con experiencia                                             | las herramientas los auxiliares y las maquina el dueño con experiencia.                                                                                                                                                   | maquinas de costura, herramientas electricas usado por expertos o con experiencia.                                                                                                                                                                                            |
| 7. MISION Y VISION                       | planeación de proyectos, arquitectura textil y diseño y construcción.brindar soluciones para el cubrimiento en edificios, viviendas, espacios urbanos y paisajisticos. | conservar el concepto del taller, mejor produccion y satisfaccion del cliente            | responsabilidad, cliente satisfecho                                                                            | crear muebles, re tapizar, renovar quedar mejor que la primera vez, satisfacci3n al cliente sin invertir mucho dinero . La visi3n en un futuro tener un negocio m3s grande con operarios, con m3s mano de obra calificada | de las 4 empresas solo dos han constituido su misi3n y visi3n                                                                                                                                                                                                                 |
| 8. PROCESOS QUE GENERAN RESIDUO TEXTILES | corte de la lona, en todos los proyectos, quedan piezas muy irregulares                                                                                                | corte, engomar, coser espuma y lienzo retazos pequeños e irregulares                     | desperdicio cero                                                                                               | corte de textiles y madera, retazos medianos                                                                                                                                                                              | procesos de corte                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9. QUE SE ENTIENDE COMO RESIDUO          | desperdicios de las lonas                                                                                                                                              | Algo que ya no me sirve                                                                  | lo que sobra de un producto                                                                                    | cortes de tela menor a 5cm                                                                                                                                                                                                | es una idea de exclusion y no hay un concepto de recurso                                                                                                                                                                                                                      |
| 10. MANEJO DE RESIDUOS                   | nada, lo saca a la calle                                                                                                                                               | lo saca con la basura                                                                    | todo lo reparte para reuso                                                                                     | botarlos a la basura                                                                                                                                                                                                      | solo 1 de estas 4 empresas afirma que lo reusa pero no evidencia una metodologia o proceso claro de manejo de residuos.                                                                                                                                                       |
| 11. INFORMACION DE MATERIA PRIMA         | lona acrilica, lona sintetica, compuesto PDF Y PVC                                                                                                                     | que son a base de petroleo                                                               | poliester, algod3n y sus propiedades fisicas                                                                   | sinteticos de poliester, imitacion de cuero plastico                                                                                                                                                                      | se fundamenta en la descripci3n especificada en los cat3logos y propiedades fisicas.                                                                                                                                                                                          |

Nota: Matriz sustentada a partir informaci3n de trabajo de campo.





# CAPÍTULO TRES

## DESARROLLO DE PROPUESTA

### 3.1 Análisis de los resultados

A partir de la información recopilada a través de las entrevistas realizadas en cada empresa, se generó una matriz de análisis para establecer cuáles son las diferencias o puntos convergentes entre las empresas respecto al tipo de productos, procesos de producción, recursos, materia prima y diferentes conceptos como optimización y economía.

La primera parte de este análisis se basa en información descriptiva proporcionada por cada empresario sobre su negocio: del punto 1 al 4 evalúa los criterios del producto y etapas de producción necesarios para alcanzar el nivel productivo en el sector económico. Hay algunas diferencias entre los casos como la capacidad de producción de cada empresa, la cual varía de acuerdo al período económico y al bien que producen; algunos productos como el tapizado de autos suelen ser menos complejos y permanecer en movimiento continuo en comparación con los proyectos de tenso estructuras. Así mismo, para cada proceso, el área varía, por ejemplo: la forma de comercializar el producto (venta) es diferente para cada empresa; para algunas es necesario la digitalización de sus planos y otras lo hacen de forma técnica; unos necesitan diversas formas de construcción como soldadura o costura para los ensambles y hay tareas personalizadas como la inmunización, que no es necesaria para todos los bienes de este sector. Sin embargo, se

identifican procesos en común para todas las empresas que permiten identificar las etapas más importantes de su cadena productiva como: compras de material, elaboración de planos o moldes, tipos de corte, despiece y ensamble.

En segundo lugar, se obtiene información que explique qué tipo de procesos, recursos y materiales se identifican en estos casos; del punto 5 al 8 se puede concluir que las cuatro empresas construyen bienes y servicios que requieren materiales textiles que cumplan con criterios de calidad para exteriores e interiores, ya descritos con anterioridad como de tercera generación, para la fabricación a partir de estos materiales, es necesario contar con herramientas de trabajo que permitan su corte y ensamble, y para esto todas las empresas tienen procesos de corte y costuras para los textiles, así como otras herramientas para su instalación.

Para las empresas de este sector, la forma de proceder sigue siendo muy personal, y su producción se basa en satisfacer una necesidad en particular y no común o colectiva; el resultado es la producción de bienes muy personalizados para la satisfacción del cliente, tal cual lo describe la misión construida en cada caso. A pesar de que las instalaciones cuentan con ayuda de maquinaria que facilita los procesos, hay tareas como corte, moldes y ensamble, que implican mano de obra directa para su manufactura conservando métodos y procedimientos

aprendidos de generaciones pasadas, cuya técnica se desarrolla en función de las habilidades de cada trabajador; estas tareas sobrepasan la etapa artesanal pero no se llega a un tipo de proceso tecnológico, porque su labor se centran en lo procedimental para llegar a un fin; es un modelo útil que resuelve un problema inmediato, pero no hay una sincronía conceptual que haga de sus procesos un sistema dirigido hacia un resultado total, lo cual muestra que para estas empresas el tipo de producción es ampliamente técnico; hipótesis relacionada con el criterio 8, cuya intención es analizar en qué procesos se generan más desperdicios o, por el contrario, se encuentra la base para la optimización de recursos.

Finalmente, la información interpretativa que proporciona cada entrevistado, busca acercarse a las costumbres y opiniones con relación a los conceptos de residuo, optimización y economía; los criterios 9,10 y 11 revelan que para estas actividades, sus ejecutores no tienen concepto de residuo más allá de algo que ya no sirve y deben desechar sin más remedio que vincularlo a la basura; no hay una idea de recurso o alternativa que pueda ligarse a sus procesos económicos o de optimización. De la misma manera, la información que reciben sobre sus materias primas, se basa sólo en la que ofrecen los catálogos y asesorías de proveedores respecto a sus propiedades físicas, ignorando las especificaciones de fabricación y composición del producto.

En este trabajo de campo se eligieron cuatro empresas, de las cuales se identificaron tres actividades sobresalientes: el tapizado de muebles para hogar y oficina, el tapizado de autos y la construcción de tenso estructuras. Con base en el análisis realizado y siguiendo los criterios de evaluación, se hace pertinente detallar, para cada caso de estudio, una descripción por actividades que muestre el orden de sus operaciones de acuerdo a los pasos o etapas en la construcción de su producto, así como un diagrama de flujo que ilustre gráficamente cómo funciona la producción en estas empresas.

## **Descripción por actividad**

### **Tapizado de muebles para el hogar y oficina**

1. Cotización del cliente ( teléfono o personal)
2. Trasladar enseres ( transporte)
3. Inicio de operaciones en tapicería
4. Se compra el material de acuerdo al proceso de reparación o reconstrucción pertinente ( medidas aproximadas)
5. pueden ser dos o más referencias textiles
6. Se hace un despiece del producto a reparar, es decir, se separan sus partes posibles:
  - a. Las piezas dañadas de botan ( no tienen un contenedor específico)
  - b. Selección de piezas en buen estado que son reutilizadas, las averiadas son reparadas e inmunizadas.
7. Se preparan moldes operación manual:
  - a. Se usa como moldes las partes textiles retiradas para configurar el nuevo material o se realizan nuevos moldes si las piezas están incompletas o hay reformas. .( por eso no hay archivo)
  - b. Después del moldeo se botan los textiles dañados o usados extraídos del mueble o enser a cambiar.
8. Se corta el material textil operación manual
  - a. según moldes o medidas del producto se cortan las partes con tijera, las piezas pueden ser de todo tipo algunas rectas o con formas orgánicas.
  - b. Se desechan los restos de material nuevo que por su tamaño y forma no pueden ser utilizados en el producto u otros procesos.
9. Ensamble de las piezas por costura

10. Instalación, se monta todas las piezas cosidas sobre el esqueleto del mueble o enser y se procede a fijarlo con costura manual y grapas.
11. Se traslada el ensere hasta la residencia
12. Se entrega el producto terminado al dueño en su casa

### **Tapizado de autos**

1. Cotización del cliente (llevar auto o teléfono)
2. Lleva auto a tapicería
  - a. Inicio de operaciones en tapicería
3. Se compra el material de acuerdo al proceso de reparación o reconstrucción pertinente ( medidas aproximadas)
4. Pueden ser dos o más referencias textiles
5. Se hace un despiece del producto a reparar o sea se separan sus partes posibles
  - a. Piezas retiradas se botan ( no tienen un contenedor específico)
6. Se preparan moldes operación manual

- a. Se busca en el archivo la referencia del auto para usar los moldes establecidos
  - b. En caso que no se haya hecho se hacen moldes nuevos de las partes a reparar según referencia del auto y se almacena o archiva ( se genera un residuo de papel)
7. Se corta el material textil operación manual
  - a. De acuerdo a los moldes o medidas del producto, se cortan las partes con tijera, las piezas pueden ser de todo tipo algunas rectas o con formas orgánicas.
  - b. Se desechan los restos de material nuevo que por su tamaño y forma no pueden ser utilizados en el producto u otros procesos.
  - c. Ensamble de las piezas por costura
8. Instalación, se monta todas las piezas cosidas sobre las partes del auto fijado con pegante, costura manual y grapas.
9. Se entrega el producto terminado ( el dueño va por su carro)

### **Tenso estructuras.**

10. Visitar cliente (personal desplazamiento hacia el lugar del montaje)

11. Se hace un fotomontaje ( paso previo que da origen al proceso)

12. Hacer cotización y remitirla al cliente ( medios digitales o teléfono)

13. Se compra el material

- a. Una referencia medidas aproximadas según la cantidad que se lleva la instalación (compra por rollos cantidad mínima por proveedor)

14. Se prepara moldes para corte

- a. Se dispone un lugar abierto y amplio para extender los rollos de lona
- b. Se trazan medidas sobre el piso y se dibuja las piezas nuevas del montaje ( trazos de referencia sobre el piso que no se archivan)

15. Corte del material operación manual

- a. Se extiende el material sobre el piso sobre los trazos y se procede a cortar con bisturí, dándole la forma de una pieza para la tenso estructura.

- b. Las piezas tienen trazos rectos y curvos lo que genera un sobrante de los cortes irregular que se desecha, por su tamaño y forma no pueden ser utilizados en otras tensas estructuras.

16. Ensamble de las piezas por soldadura y termo sellado

17. Instalación, se monta todas las piezas con grapas y soldadura sobre un esqueleto metálico montado sobre el lugar

- a. Se entrega el producto instalado al dueño (en lugar de negocio o residencia)

## ACTIVIDAD

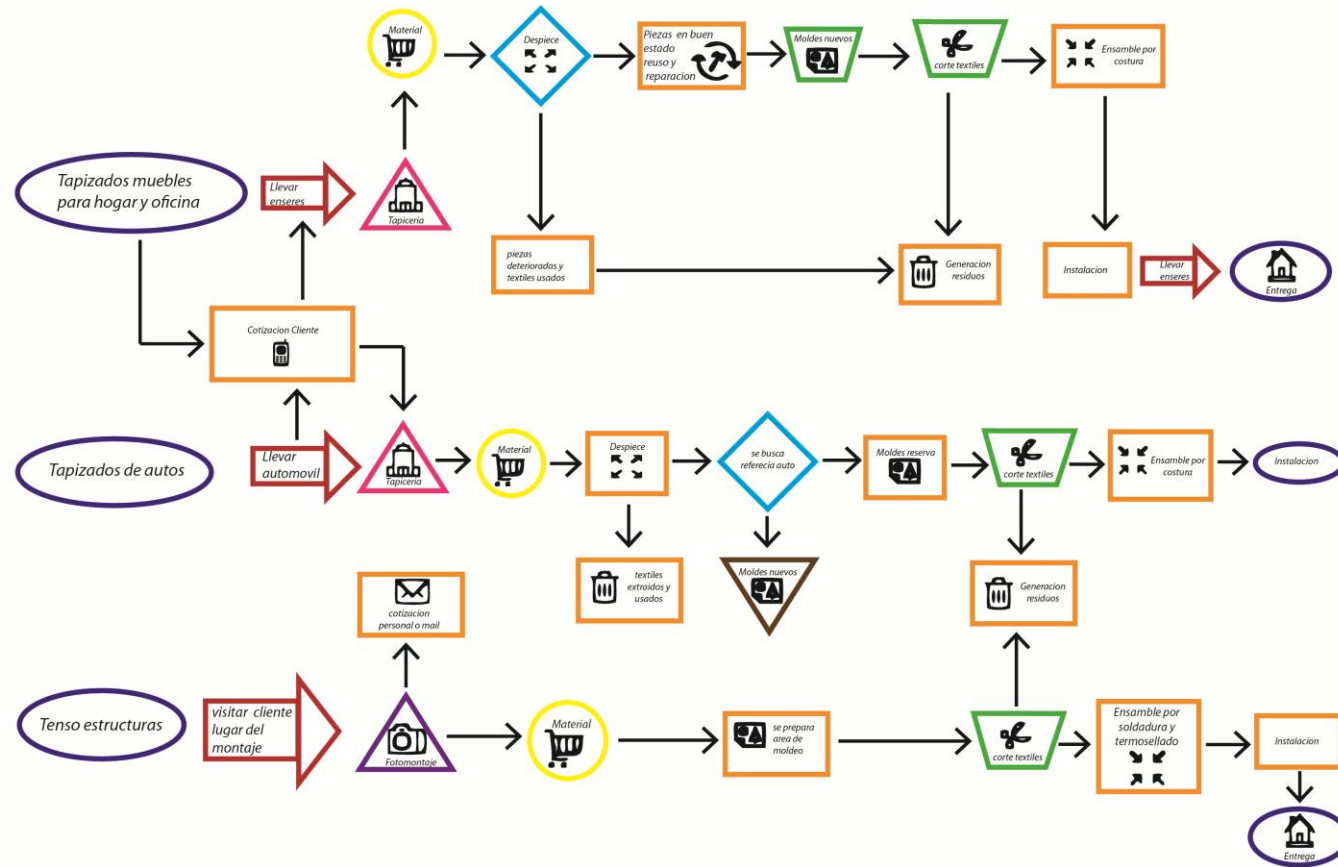


Diagrama No. 8. Diagrama de procesos de producción por actividad. Elaborado a partir de la información analizada.

Este diagrama es una representación gráfica de los procesos de producción realizados en el conjunto de actividades seleccionadas para el análisis; aquí, cada actividad se desarrolla en una línea operacional diferente pero con puntos de convergencia en distintas etapas de la manufactura, cada paso del proceso de producción es representado de acuerdo a la simbología de diagrama de flujo aplicada a la ingeniería. Se describe así, brevemente, la etapa del proceso y la relación secuencial entre las operaciones. Esta representación se realiza con el fin de entender en qué orden se disponen las operaciones de cada actividad seleccionada en el trabajo de campo; el diagrama de flujo muestra de principio a fin las tareas pertinentes para la generación del producto y cómo se desempeña la labor a partir de los recursos que demanda cada actividad.

Según la descripción visual, se pueden identificar semejanzas y diferencias entre el conjunto de actividades de cada línea de operaciones en el diagrama de flujo, qué tareas requieren mano de obra directa (manufactura), cómo es la relación con las materias primas, recursos, herramientas y cuándo se generan los desperdicios en cada labor; todo esto como indicador del tipo de proceso técnico o tecnológico que predomina en el ciclo de trabajo.

Este paso a paso, realizado para cada actividad, se ha incluido en una matriz de operaciones que los relaciona con el diagrama de flujo, en la que se pueden observar de

forma paralela las 3 actividades; la matriz muestra cuántos pasos se hacen por actividad y qué lugar ocupan en cada proceso, cuál es su referente gráfico en el diagrama de flujo y cuáles son las semejanzas y diferencias dentro de cada grupo de operaciones.

Tabla 11. Matriz de Operaciones

| MATRIZ DE OPERACIONES |                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| PASOS                 | SÍMBOLO DE FLUJO 1                                                                   | TAPIZADOS DE MUEBLES PARA HOGAR OFICINA                                                                                                                                                     | SÍMBOLO DE FLUJO 2                                                                   | TAPIZADOS DE AUTOS                                                                                                                                 | SÍMBOLO DE FLUJO 3                                                                  | TENSO ESTRUCTURAS                                                                                                                                                                  | MEDIDAS DE INTERVENCIÓN   |
|                       |                                                                                      | cotización del cliente (telefono o personal)                                                                                                                                                |    | Cotización del cliente (llevar auto o teléfono)                                                                                                    |    | Visitar cliente (personal desplazamiento hacia el lugar del montaje)                                                                                                               | MECANISMO DE INFORMACION  |
| 1                     |    | Llevar enseres a tapicería                                                                                                                                                                  |    | Lleva auto a tapicería ( paso previo que da origen al proceso)                                                                                     |    | Se hace un fotomontaje ( paso previo que da origen al proceso)                                                                                                                     |                           |
| 3                     |    | Inicio de operaciones en tapicería                                                                                                                                                          |    | Inicio de operaciones en tapicería                                                                                                                 |    | Hacer cotización y remitirla al cliente (medios digitales o teléfono)                                                                                                              |                           |
| 4                     |    | Se compra el material de acuerdo al proceso de reparación o reconstrucción pertinente ( medidas aproximadas)                                                                                |    | Se compra el material de acuerdo al proceso de reparación o reconstrucción pertinente ( medidas aproximadas)                                       |    | Se compra el material                                                                                                                                                              | MECANISMO DE REDUCCION    |
|                       |                                                                                      | 4.1 pueden ser dos o más referencias textiles                                                                                                                                               |                                                                                      | 4.1 pueden ser dos o más referencias textiles                                                                                                      |                                                                                     | 4.1 Una referencia medidas aproximadas según la cantidad que se lleva la instalación ( compra por rollos                                                                           |                           |
| 5                     |    | Se hace un despiece del producto a reparar o sea se separan sus partes posibles                                                                                                             |    | Se hace un despiece del producto a reparar o sea se separan sus partes posibles                                                                    |    | Se prepara moldes para corte                                                                                                                                                       | MECANISMO DE OPTIMIZACION |
|                       |                                                                                      | 5.1 las piezas dañadas se botan                                                                                                                                                             |                                                                                      | 5.1 Piezas retiradas se botan ( no tienen un contenido o específico)                                                                               |                                                                                     | 5.1 Se dispone un lugar abierto y amplio para extender los rollos de lona                                                                                                          | MECANISMO DE ALMACENAJE   |
|                       |    | 5.2 Selección de piezas en buen estado son reutilizadas.                                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                                     | 5.2 Se trazan medidas sobre el piso y se dibuja las piezas nuevas del montaje ( trazos de referencia sobre el piso que no se archivan)                                             |                           |
| 6                     |   | Se preparan moldes operación manual                                                                                                                                                         |   | Se preparan moldes operación manual                                                                                                                |   | Corte del material operación manual                                                                                                                                                | MECANISMO DE OPTIMIZACION |
|                       |                                                                                      | 6.1 Se usa como moldes las partes textiles retiradas para configurar el nuevo material o se realizan nuevos moldes si las piezas están incompletas o hay reformus ( por eso no hay archivo) |  | 6.1 Se busca en el archivo la referencia del auto para usar los moldes establecidos                                                                |                                                                                     | 6.1 Se extiende el material sobre el piso sobre los trazos y se procede a cortar con bisturí, dándole la forma de una pieza para la tenso estructura.                              |                           |
|                       |  | 6.2 Después del molde se botan los textiles dañados o usados extraídos del mueble o ensar a cambiar.                                                                                        |  | 6.2 En caso que no se haya hecho se hacen moldes nuevos de las partes a reparar según referencia del auto y se almacena o archiva                  |  | 6.2 Las piezas tienen trazos rectos y curvos lo que genera un sobrante de los cortes irregular que se desecha, por su tamaño y forma no pueden ser utilizados en otras tense estra | MECANISMO DE ALMACENAJE   |
| 7                     |  | Se corta el material textil operación manual                                                                                                                                                |  | Se corta el material textil operación manual                                                                                                       |  | Ensamble de las piezas por soldadura y termo sellado                                                                                                                               | MECANISMO DE OPTIMIZACION |
|                       |                                                                                      | 7.1 según moldes o medidas del producto se cortan las partes con tijera, las piezas pueden ser de todo tipo algunas rectas o con formas orgánicas.                                          |                                                                                      | 7.1 según moldes o medidas del producto se cortan las partes con tijera, las piezas pueden ser de todo tipo algunas rectas o con formas orgánicas. |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                           |
|                       |  | 7.2 Se desechan los restos de material nuevo que por su tamaño y forma no pueden ser utilizados en el producto u otros procesos.                                                            |  | 7.2 Se desechan los restos de material nuevo que por su tamaño y forma no pueden ser utilizados en el producto u otros procesos.                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    | MECANISMO DE ALMACENAJE   |
| 8                     |  | Ensamble de las piezas por costura                                                                                                                                                          |  | Ensamble de las piezas por costura                                                                                                                 |  | se monta todas las piezas con grapas y soldadura sobre un esqueleto metálico montado sobre el lugar                                                                                |                           |
| 9                     |  | Instalación, se monta todas las piezas cosidas sobre el esqueleto del mueble o ensar y se procede a fijarlo con costura manual y grapas.                                                    |  | Instalación, se monta todas las piezas cosidas sobre las partes del auto fijado con pegante, costura manual y grapas.                              |  | se entrega el producto instalado al dueño ( en lugar de negocio o residencia)                                                                                                      |                           |
| 10                    |  | Se traslada el ensar hasta la residencia                                                                                                                                                    |                                                                                      | Se entrega el producto terminado ( el dueño va por su carro)                                                                                       |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                           |
| 11                    |  | Se entrega el producto terminado al dueño ( transporte hasta la residencia)                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                           |

Nota: Diagrama propio, realizado a partir del análisis operativo de la actividad.

La matriz expone el detalle de las operaciones realizadas en cada actividad, surge del análisis que se realiza a partir del trabajo de campo con las empresas seleccionadas para la identificación del tipo de proceso técnico o tecnológico que predomina y que características de optimización y economía existen en la ejecución de cada labor; conceptos nombrados con anterioridad en el marco teórico. El objetivo de esta matriz es plantear de forma alterna la cantidad y el orden de pasos por actividad, mostrando las diferencias entre estas con respecto a procesos que pueden ser exclusivos de cada labor. También se identifican los pasos en común, como puntos convergentes sintetizados para las tres actividades.

Con base a la matriz de operaciones se puede ver que los primeros pasos son muy similares, hay una relación directa con el cliente, al cual se busca entender y satisfacer sus necesidades. De esta manera, se genera el producto desde un acuerdo común, lo cual lleva a la compra de los insumos o materia prima para proceder en las operaciones de fabricación. Esta primera fase se lleva a cabo del paso 1 al 4, paso previo a la transformación de la materia en el cual, de acuerdo a la experiencia del fabricante, se visualiza qué tipo de producto y cuánto material se necesita para realizarlo; factor que demuestra que el fabricante puede llevar a cabo actividades de control antes de una producción sobre el volumen que está dispuesto a manejar en la fabricación del producto.

A partir del análisis realizado para cada empresa, se muestra que las empresas de tapicería para hogar y oficina demandan mucha más materia prima que la empresa de tapizados para autos, ya que estas trabajan con partes más pequeñas y es posible implementar en el proceso de planificación moldes y medidas estandarizadas para la construcción del producto, lo que les permite ser más precisos y tener mejor control a la hora de comprar y cortar los textiles para su transformación. Por otro lado, las empresas de tapizados para muebles y tenso estructuras deben hacer cálculos aproximados del material debido a la diversidad de productos, dimensiones y servicio personalizado que ofrece este sector, valiéndose de la experiencia que le dicta cuanto necesita según la forma o tamaño del objeto, es decir que en esta primera etapa estas empresas no cuentan con un registro uniforme o de planificación que haga más precisa la compra de la materia prima.

La siguiente operación ilustrada en el paso 5 sobre todo para las empresas de tapicería, es el despiece del producto es decir se separan sus partes para ser procesadas cada uno, sea nuevo o reformado según el tipo de servicio que se requiere. Dentro de este proceso se generan los primeros residuos que pueden ser de todo tipo: maderas, partículas metálicas y textiles ya usados. Y como explicaba con anterioridad a partir de este proceso se sacan muestras anteriores para establecer sobre estas, las nuevas medidas

o moldes para el nuevo producto, esta es una tarea importante a la hora de transformar el material porque es en este momento donde surge en la tapicería de muebles la estrategia o planificación, de cuanto tienen y como se va a usar y en cuyo caso no cuentan con registro, moldes, ni procesos estandarizados como una medida de control que permita el aprovechamiento óptimo del material textil. Por otro lado la empresa de tenso estructuras no requiere despiece como lo acabamos de explicar por la diferencia de su producto, pasa de las compras a la elaboración de planos y medidas sobre el material nuevo siendo este caso aún más crítico a la hora de analizar un procedimiento de planificación o medidas de control sobre el volumen y sus desperdicios.

Después de fijar el tipo de moldes y medidas que requiere el producto se pasa a cortar la materia prima, en todas las actividades este momento es relevante e ineludible sin este proceso no se llega a la configuración de la materia que se necesita. Se hace con la ayuda de herramientas corto punzantes como son las tijeras para la actividad de tapicería y el bisturí en tenso estructuras, es un proceso de manufactura que requiere el uso manual de la herramientas y las habilidades afinadas de sus ejecutores y en cuyos proceso se generan otros desperdicios sobre todo de textiles nuevos los cuales son tratados de diferente manera según la empresa que los genera. Este procedimiento se llevan a cabo entre el punto 6 y 7, para

las empresas de tapicería es una tarea que necesita como prerequisite un molde o figura para hacerlo, mientras que para las tenso estructuras es necesario trazos aproximados a los planos del diseño sobre el material.

El corte del material es un punto convergente entre las tres actividades tal como lo son las compras y cuya importancia se manifiesta si se entiende la relación entre materia prima y lo que se quiere representar, como una concordancia entre sus operaciones que puede relacionarse con características de optimización, sin embargo entre estas dos operaciones existe un eslabón y es la planificación antes del corte que no se manifiesta como una característica en común y que en estas tres actividades se resuelve de diferente manera, siendo para empresas como las tenso estructuras y tapicerías de muebles un punto crítico que no llega hacer un mecanismo de control que permita el aprovechamiento óptimo del material y la reducción en su desperdicios.

Es de hecho que estas tres empresas producen con actividades de manufactura y se desarrollan en un contexto laboral con rasgos artesanales en el que se evidencia características de cooperación, búsqueda de calidad y la satisfacción individual del cliente. Permite en su espacio laboral la experiencia de la técnica ya que esta no puede existir sino hay un medio que la ejecute como un modelo útil para resolver un problema. En estos casos de estudio la

técnica se ha desarrollado para hacer materialmente posible el ideal colectivo de lo que es confortable mediante la tapicera de mobiliario en el diseño de interiores para carros, viviendas, oficinas y de exteriores para la construcción de cubrimientos en otros establecimientos, pero la capacidad de hacer algo no es suficiente si la técnica usada en una labor no trascienden lo procedimental y se vuelve un proceso de producción con fines específicos, en las que las tareas permanecen “estáticas” hasta convertirse en prácticas mecánicas que llegan a un solo resultado objetual.

Tal como se ha ilustrado con anterioridad, cada actividad en los casos de estudio tiene un orden en sus operaciones, los procesos de producción para cada empresa se sirven de una o más técnicas que permitan la resolución y transformación del material en un producto, como modelos útiles que resuelven la necesidad de consumo del colectivo, pero esta línea operacional también desencadena otros procesos alternos como resultados colaterales de cada tarea, y es en este punto donde el modelo no debe quedarse en un simple procedimiento cuando la actividad se diversifica dejando cabos sueltos en la labor que requiere medidas de control sobre el volumen como son en este caso las compras y el corte de la materia prima que como se ha dicho con anterioridad generan residuos, procedentes del material textil nuevo que se

compra como insumo para la fabricación de los bienes y servicios acordados con el cliente.

Para estos casos de estudio los procedimientos que se hacen del paso 1 hasta el 7 en los que se resalta las compras, despiece, cortes y generación de residuos son una muestra de procedimientos que se relacionan con otras operaciones simultáneamente, este flujo operacional requieren otro tipo de modelo que las involucre dentro de la producción como parte del sistema. En la construcción conceptual de este trabajo se menciona que la técnica fue creada por el hombre para disminuir esfuerzo, la merma de la fuerza y energía está directamente relacionada con la economía como una herramienta que permite la rentabilidad de los medios en el proceso técnico y que a partir de esta relación técnica-economía se formula una función ideal que lleva implícito el valor de generar una mayor ganancia con un menor esfuerzo.

La necesidad del mercado económico lleva a que los procesos técnicos trasciendan la etapa procedimental y generen valor de servicio y función no solo a través de resultados materiales sino también metodológicos. La técnica relacionada con la economía se ve perfeccionada en sus soluciones cuando se revela nuevas pautas creativas que apoyan el ahorro como un estándar ideal del menor esfuerzo sin perder el funcionalismo, la relación técnica-economía puede articularse con otras variables posibles

para abarcar todos los intereses en una línea de operaciones que generen mayor satisfacción.

En este sector económico infieren diversos tipos de productos que se consumen todo el tiempo como muebles, sofás, cortinas, módulos y otros tipos de mobiliario; bienes y servicios que articulan relaciones sociales y culturales con base a patrones de bienestar, generando en la económica una enorme necesidad de consumo de bienes superfluos. La fabricación de estos productos demanda, por naturaleza, materiales textiles de segunda y tercera generación, que al ser transformados evidencian gran capacidad de generación de residuos, ya sea de material usado, el cual es retirado para renovar, o residuos de material nuevo, que en el proceso de transformación queda limpio y homogéneo, llamado *scrap*. A diferencia de otros sistemas productivos de seres vivos presentes en la naturaleza que rodea al ser humano, el hombre es el único que tiene la capacidad de crear nuevos productos a partir de otras materias y dejar abierta, durante el procedimiento, la generación de desechos y residuos sin provecho alguno en el ciclo; se generan así múltiples desperdicios en el medio ambiente, a pesar de tratarse de recursos naturales renovables y no renovables y de un entorno ambiental conformado por aire, agua, el suelo y seres vivos.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> *Hacia un pacto limpio*, 1995. Memorias de la reunión nacional de consenso sobre manejo de residuos sólidos y reciclaje. Memorias, Ministerio

Para estas empresas, el manejo y disposición de sus residuos no hace parte del ciclo productivo; en general, los diferentes residuos industriales de este sector se descargan en la calle para ser recogidos por el servicio público de basuras que lo lleva directamente a los rellenos de la ciudad. Todo sector económico debe procurar soluciones ideales para la cadena de producción que abarque en conjunto todas las etapas y acciones que se relacionan con la producción, con el fin de dar un manejo óptimo a los materiales y sus residuos industriales. Los ciclos de fabricación deben cambiar creando mecanismos de control en el manejo de los recursos y la disposición final de sus residuos.

La ley 99/93 da fundamento legal al quehacer del Ministerio del Medio Ambiente con el propósito de lograr un desarrollo sostenible. Desde la perspectiva planteada, se le concede una posibilidad bastante amplia, que bien puede dirigirse hacia el adecuado manejo de los residuos solidados, a fin de controlar, impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto que este tipo de residuos pueden generar en el medio ambiente.<sup>71</sup>

---

del medio ambiente vivienda y desarrollo territorial, pag:20Hacia un Pacto limpio, pág.: 4

<sup>71</sup> Ídem, pag:20

## **Materiales textiles de mayor uso identificados en el análisis del trabajo de campo.**

Para cada caso de estudio se realizó un proceso de investigación en el que se extrajo información verbal y registro visual para realizar un estudio de los procesos productivos. En este desarrollo se observó el tipo de producto, materia prima, recursos y procesos de fabricación, con el fin de caracterizar la pauta de producción y los conceptos de optimización y economía. Se observó que en el ciclo de trabajo sobresalen los residuos textiles, por tratarse del principal material de los bienes y servicios producidos por cada uno de los establecimientos estudiados. En este sentido, se realizó una selección de aquellos más usados comercialmente por cada caso. En la selección del material se tuvo en cuenta un tipo de textil que cumpliera con características de segunda y tercera generación, la demanda en la dinámica empresarial y su grado de practicidad en la industria.

Los materiales seleccionados fueron:

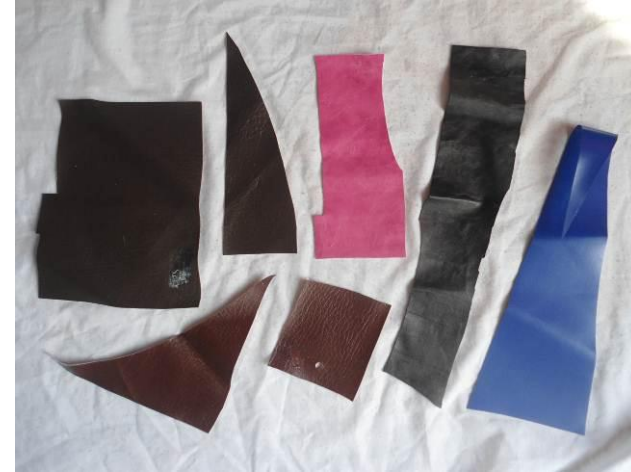
- Acabados textiles con imitación de cueros sintéticos y artificiales
- Microfibras
- Cuerinas y plásticos alta calidad

## **Tenso Diseño**



Lona para cubrimiento alta densidad.  
Referencia 680 lona la Valmex de Meller

### Tapizados Toro y Toro autos



Sintético imitación cuero para cubrimiento  
Referencia Cuerina o Cuerotex de Proquinal

### Decoraciones Ángel



Tela sintética 100% poliéster para cubrimiento  
Referencia Microfibra Swit

### **Pruebas físicas de combustión, olor y resistencia química**

Para cada uno de estos casos se realizaron diferentes pruebas físicas con el fin de identificar y comprobar la procedencia polimérica y el tipo de familia a la cual podía pertenecer la fibra textil de cada material seleccionado. Esto se hizo con la colaboración del De Materiales de la Facultad de Ingenierías y el especialista en polímeros, profesor Fred Albán A, Ingeniero Químico de la Universidad del Valle<sup>72</sup>.



MOV04052

#### **Prueba de combustión para lona plástica de alta calidad y cuerinas.**

En este ensayo se someten al fuego la lona plástica y la imitación de cuero conocida como cuerina para identificar las características que revelen el tipo de familia polimérica a la que pertenece. Como resultado se obtiene una inflamación que encoje el material y no lo deja arder,

---

<sup>72</sup> Esta información se fundamenta en las pruebas de laboratorio realizadas en el marco del trabajo de campo. La nomenclatura (MOV) se refiere al nombre del archivo de video, tal como se adjunta en los Anexos digitales.

mientras hace combustión se identifica una llama verde debido al cloro y un olor ácido en el humo que confirma que se trata de un compuesto de PVC. En la prueba se discute cómo actúa el cloro y otros compuestos cuando el material es sometido a la intemperie. El especialista discute sobre las consecuencias que trae el ácido clorhídrico cuando es liberado en el entorno y afirma que existe la posibilidad de que este material migre el plastificante y el cloro en su proceso de degradación.



MOV04053 / MOV04055/ MOV04056

#### **Prueba de combustión y solvente para microfibra, chenillas e imitación de cueros**

En este ensayo se hace la prueba para el material reconocido como microfibra, el cual evidencia características en su combustión y olor de la familia del poliéster, compuesta por polietileno de tereftalato, seguidamente se hace una prueba con una acetona para confirmar la tendencia de la fibra ya que se generan dudas de su procedencia orgánica o inorgánica.

En segundo lugar se hace una prueba de combustión a otros tipos de cueros muy parecidos a los anteriores (cuerinas) para confirmar si su compuesto también es de

PVC, pero el resultado es totalmente diferente arrojando probabilidades de ser de la familia de los acrílicos o poliuretanos por su reacción a la llama y el olor característico. Se hace una aclaración sobre la fabricación de los materiales textiles en su fabricación la cual revela que en su proceso de elaboración pueden incluirse muchas clases de fibras como el nylon, PET y fibras orgánicas como el algodón y acetato de celulosa, esto se debe a las características que la industria busca en los nuevos materiales haciendo mezclas que le proporcionen mejores cualidades en sus usos.

En esta prueba se descarta el acetato de celulosa para estos materiales lo cual confirma su procedencia sintética en otros compuestos, para verificar que compuestos predominan en estas muestras se busca un reactivo diferente y se hace un análisis de su proceso según el humo y el olor en la guía de pruebas que corrobore la sospecha de ser compuesto por poli acetato de vinilo. Seguidamente se hace una prueba de otro material fuera de la selección para hacer una comparación entre los cueros y este reconocido como chenilla con características y apariencia totalmente diferentes, en la prueba de combustión este material tiene un comportamiento similar a la muestra de poliéster.



MOV04079/ MOV04080

### **Prueba resistencia química**

**De solvente:** ciclohexanona

**Resultado:** ataque con solución confirmada para PVC

En esta prueba se sometió un retazo del material de la lona plástica y la imitación de cuero conocida como cuerina que se usa en tapicerías de interiores para el hogar, oficinas y autos, a un componente que tiene como fin disolver este material para confirmar su procedencia. Se aplica el solvente en las muestras escogidas y se observa la reacción para cada uno como se va transformando el material y variando sus características como son el color y su resistencia, se confirma para este material su procedencia de PVC. En segundo lugar se aprovecha el solvente en otros materiales parecidos como son los las imitaciones de cuero animal con el mismo solvente para verificar si tienen algo del compuesto de PVC, pero la prueba no confirma para estos materiales su tipo o familia polimérica.



MOV04057

### Análisis de los ensayos realizados

Se hace una reunión después de las pruebas en las que se discute la reacción y composición de los materiales analizados, en este análisis se descubre que algunos materiales son conformados por diferentes fibras en porcentajes diferentes. El especialista hace un resumen del comportamiento y la importancia que tiene la reacción de materiales compuestos por PVC y cuáles son sus implicaciones en el entorno

### Prueba de ATR para textiles sintéticos seleccionados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de los espectros de reflectancia total atenuada (ATR) tomados a las muestras de lona, microfibra y cuerina. Los análisis se realizaron empleando un equipo Spectrum 100 PerkinElmer con un accesorio de ATR.

### Microfibra

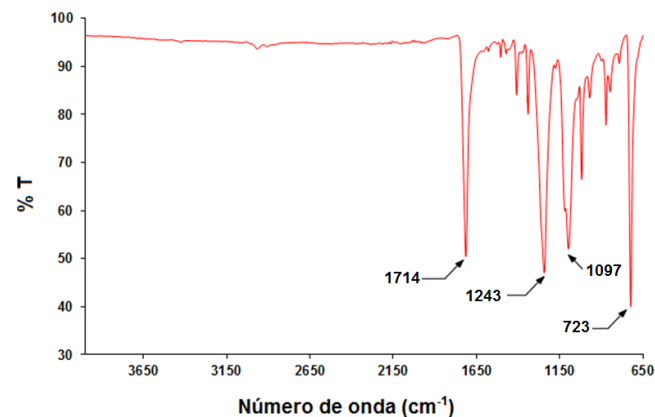


Diagrama No. 10. Espectro ATR de la muestra de microfibra, lado A.

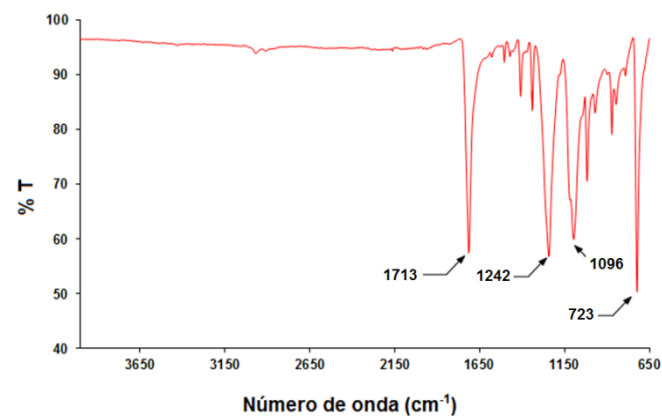


Diagrama No. 11. Espectro ATR de la muestra de microfibra, lado B.

Tanto las pruebas físicas, como la descripción en la etiqueta de este material, indican que se trata de algún tipo

de poliéster. Por su parte, el espectro de ATR tomado a ambos lados de la microfibr (Gráfico 14 y 15), confirman la existencia del grupo éster en dicho material, debido a la presencia de las bandas alrededor de  $1714\text{ cm}^{-1}$ , característica de la vibración de tensión del enlace  $\text{C}=\text{O}$  en los ésteres  $\alpha,\beta$ -insaturados y ésteres aromáticos, adicionalmente aparecen bandas de fuerte intensidad a  $1243$  y  $1097\text{ cm}^{-1}$  atribuidas a la tensión asimétrica de los enlaces  $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ . Además, ambos espectros de la microfibr muestran una banda muy fuerte centrada en  $723\text{ cm}^{-1}$  que aparece a ambos lados del material, esto puede deberse a las deformaciones del enlace  $\text{C}-\text{H}$  fuera del plano, típica de compuestos aromáticos. Las bandas mencionadas anteriormente, confirman la presencia de un poliéster, pero no permite determinar el tipo de poliéster que conforma la microfibr [2,4].

## Cuerina

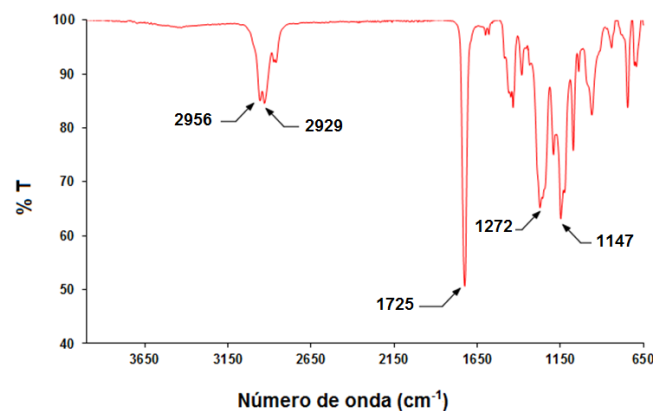


Diagrama No. 12. Espectro ATR de la muestra de cuerina, lado A.

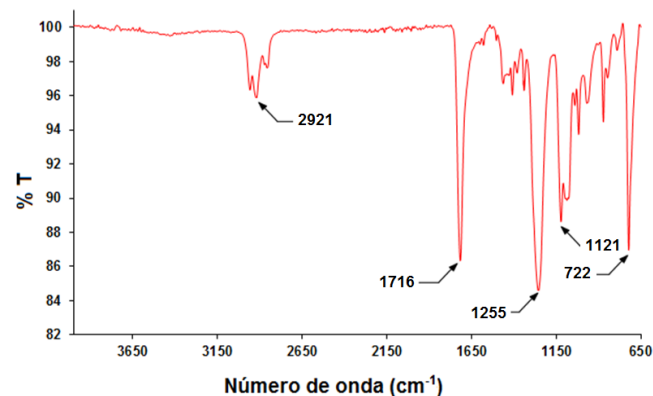


Diagrama No. 13. Espectro ATR de la muestra de cuerina, lado B.

Este material es el que mayor diferencia presenta en cada uno de los lados. Por su parte, el espectro de ATR para el lado A, mostrado en el Gráfico 16, presenta bandas a 2956 y 2929  $\text{cm}^{-1}$  características de la vibración de tensión del enlace C-H en los grupos metilo y metilenos, además una banda de una intensidad muy fuerte a 1725  $\text{cm}^{-1}$  característica de la vibración de tensión del enlace C=O. El análisis muestra dos bandas de intensidad media a 1272 y 1147  $\text{cm}^{-1}$  que puede atribuirse a la vibración de tensión del enlace C-O o al enlace C-N. Mientras tanto, el espectro mostrado en el Gráfico 17, posee bandas características de los mismos grupos funcionales, pero desplazados respecto a los mostrados en la el Gráfico 17, probablemente debido a la presencia de otros grupos en la muestra, o a que la profundidad del rayo incidente es tal que se alcanza a detectar los grupos del lado A y se superponen con los del lado B. Además, en esta figura se evidencia una banda en 722  $\text{cm}^{-1}$  que puede atribuirse a la presencia de halógenos o grupos aromáticos en la estructura. Algo importante en estos espectros es que no poseen bandas alrededor en la región de 3500-3200  $\text{cm}^{-1}$ , por lo que no se puede asegurar que se trate de poliuretanos, como se creía con las pruebas físicas, ya que no hay evidencia del enlace N-H en el espectro de ATR [2,5].

## Lona de Tensoestructura

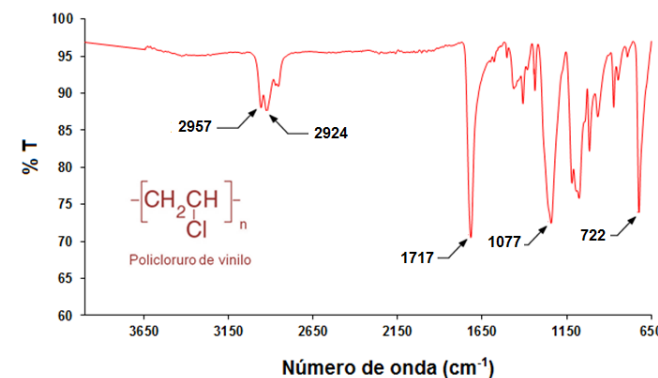


Diagrama No. 14. Espectro ATR de la muestra de lona, lado A.

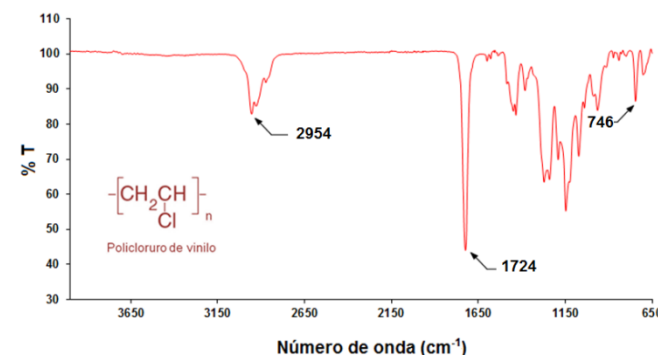


Diagrama No. 14. Espectro ATR de la muestra de lona, lado B.

De acuerdo con las pruebas de caracterización física realizadas previamente, se intuye que este compuesto posee poli (cloruro de vinilo), PVC en su estructura; un polímero que puede ser sumamente contaminante por su prevalencia. Mediante el análisis de espectroscopia de

infrarrojo se verificará su existencia en la muestra de Lona, tal como se enseña a continuación.

En el Gráfico No. 18, se presenta un espectro de ATR tomado al lado A de este material, donde se evidencian bandas de moderada intensidad a  $2957$  y  $2924\text{ cm}^{-1}$ , características de la vibración de tensión del enlace C-H en los grupos metilo y metilenos. Adicionalmente, aparece una banda aguda y fuerte presente a  $1717\text{ cm}^{-1}$ , característica de la vibración de tensión del enlace C=O y una banda intensa alrededor de  $1077\text{ cm}^{-1}$  debido a la vibración de tensión del enlace C-O. Finalmente se observa una banda fuerte a  $722\text{ cm}^{-1}$  que se puede atribuir a la vibración de tensión del enlace C-Cl. Señales e intensidades similares aparecen en el espectro mostrado en el Gráfico No 19., tomado al lado B de este material. De estas señales, únicamente las que aparecen alrededor de  $2900$  y  $700\text{ cm}^{-1}$  corresponden al PVC, lo cual indica que este material posee otros compuestos, posiblemente debido a la presencia de aditivos [1,2]. Dentro de los aditivos más comúnmente añadidos al PVC y que poseen algunos de los grupos que aparecen en estos espectros, se encuentran los plastificantes, estabilizantes, lubricantes, pigmentos, absorbentes de rayos ultravioleta, entre otros, que se adicionan con el fin de mejorar las propiedades de los plásticos para determinado uso o bajar su costo [3].

### 3.2 Reestructuración conceptual del modelo de optimización

Para los casos de estudio analizados en este documento, la relación técnica-economía puede ser una herramienta de rentabilidad que enlace los cabos sueltos entre las diferentes etapas de la labor como compras, planeación de trazos y moldes, corte del material y almacenamiento de residuos. La inclusión de este concepto dentro del flujo de operaciones transforma la relación entre materia prima y lo que se quiere representar como concordancia entre el método y la representación, ya que la labor no se realizaría a partir de lo procedimental sino también desde lo conceptual. Existiría así una perfecta sincronía entre prácticas y procesos de realización, relacionada con todas las variantes como una solución ideal.

La estrategia está en ubicar las acciones que inciden en la transformación de la materia en la estructura del modelo de cada labor y reestructurar la técnica a partir del criterio de economía, con el fin de obtener un óptimo aprovechamiento del material, ya que el primer mecanismo de control relacionado con el criterio de optimización es la reducción del desperdicio y esta reducción puede ser significativa si se aplican medidas de control y planificación antes del corte.

En segundo lugar, es importante modificar el concepto de basura o desecho por un ideal de residuos aprovechables en cualquiera de sus estados. Esta posibilidad constituye un potencial de materia prima que puede ser recuperada, clasificada adecuadamente, reutilizada en los procesos productivos y convertirse en una fuente económica para ser comercializada. Dichos criterios transforman los procesos en la fuente y logran resolver las crisis en la organización interna del método de cada empresa, permitiendo una constitución compleja con nuevos planteamientos que involucren una serie de elementos articulados de carácter sistemático para disminuir la generación de residuos y cambiar la disposición final de, al menos, una buena parte de ellos, a la vez que contribuye a generar acciones necesarias para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

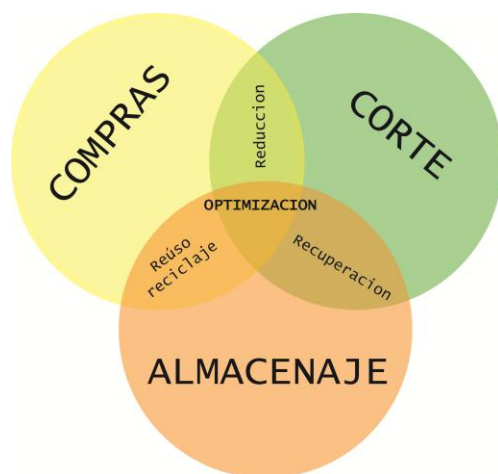


Diagrama No. 9. Relación e interacción bajo el criterio de optimización en operaciones de compra, corte y almacenaje.

El modelo para resolver un problema se construye a partir de la comprensión que existe de la realidad, en la cual se ha establecido un modo de hacer las cosas y cuyas teorías han sido verificadas en los procesos de realización. Como se ve en la línea de producción de cada empresa, las operaciones para realizar los productos son ordenadas de acuerdo al saber teórico – práctico del ejecutor (ensayo-error), los procesos de realización son resultado de las teorías que los preceden, pues estas teorías solo pueden ser demostradas a través de la experiencia en el contexto laboral que la confirma como una solución útil o la anula como un enunciado no demostrable. En los procesos de producción que se han analizado para estas empresas suelen quedarse operaciones, ya mencionadas con anterioridad, que se fugan del flujo productivo y esto sucede cuando la forma estructural del método que se tiene, contiene teorías que ya no son útiles y no deja articular de la mejor manera todas las operaciones, necesitando nuevos enunciados que unan los eslabones de todos los hechos alternos que origina la producción.

Una vez exista un orden en el proceso de realización, en el cual los procedimientos estén probados, sólo es necesario articular o reestructurar el flujo procedimental que se dispone para cada labor con variaciones adecuadas, que respeten las necesidades internas de la forma más económica y efectiva posible. A esta adaptación del conjunto laboral se le llama

optimización, es un criterio que consiste en resolver y reestructurar la organización interna del método constituido por nuevos planteamientos que le dé un carácter sistemático, “en imponer la remodelación que responda a las condiciones de adecuación, respetando las exigencias internas, de la manera más económica posible, en cuanto a los medios conceptuales y algorítmicos” (ladrier, 1977:45).

Las metodologías de tipo técnico se plantean como una sucesión periódica de acontecimientos, mientras que una producción con características de optimización identifica todas las relaciones en el proceso productivo cuya dinámica de realización tiene como objetivo el resultado en conjunto de todos los hechos alternos que le conforman. Cada hecho en el proceso de producción tiene una función especializada que contribuye al sistema y sólo así puede ser parte del este tipo de transición que sobrepasa lo procedimental y se acerca a lo conceptual, transforma el grado de practicidad que se obtiene de una labor de carácter técnico para convertirlo en un conjunto que usa los recursos bajo condiciones suficientes hasta poder conformarse como un sistema, en todas sus operaciones, sin dejar cabos sueltos, llevando así la producción a estándares de optimización y economía.

## SIM- CP

### SISTEMA INTEGRADOR DE MEDIDAS DE CONTROL Y PROCESOS SELECTIVOS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL TEXTIL.

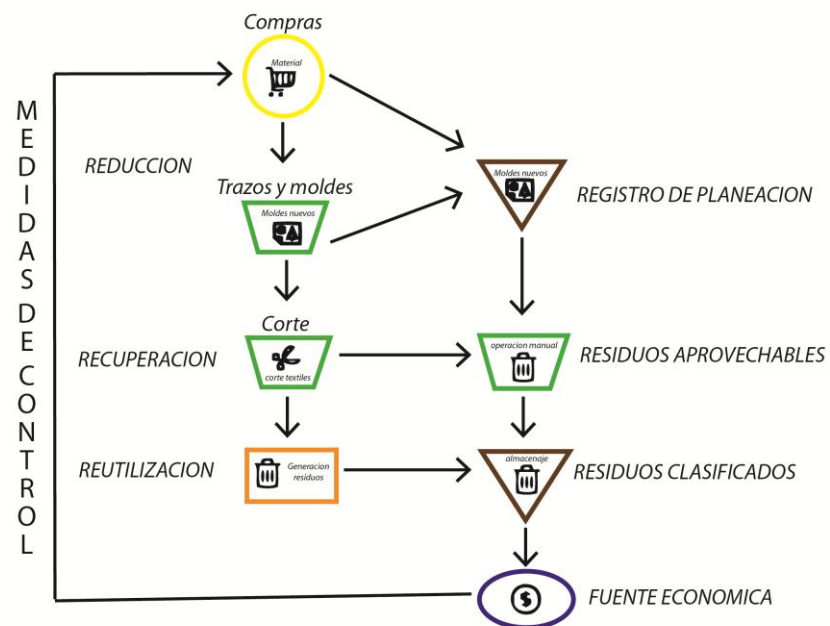


Diagrama No.15. Sistema integrador de medidas de control y procesos selectivos para el aprovechamiento del material textil.

Este estudio demuestra que el diseño, a través de sus herramientas conceptuales, permite determinar un diagnóstico de las acciones procedimentales que no cuentan con mecanismos de control y generan resultados críticos en la línea de fabricación. Mediante la reestructuración del método se puede controlar la situación crítica dentro del contexto laboral en el que se presenta, la solución se genera a través del concepto que se inserta dentro de los procesos de fabricación que puede proponer las condiciones apropiadas mediante el orden de las acciones que permitan una relación sistemática entre trabajador, material y función. “El diseño toma la tecnología como un modelo que le permite apropiarse de la estructuración sistemática que ella le provee para acceder a la información pertinente y requerida [...] y dominar las acciones con las cuales se va a responder proyectando las posibilidades futuras y el impacto social que ello implica<sup>73</sup>”. De esta manera, se realiza un cambio con el fin de transformar, por lo menos en gran medida, la manipulación del material en los procesos clave, para generar, a través de nuevas prácticas, el uso eficiente de los recursos en una labor. Hay muchos más puntos para intervenir en este

---

<sup>73</sup> Rodríguez Diana A, Chamorro Cristian D. (s. f) “Análisis epistemológico de técnica y tecnología en el desarrollo de un proyecto de diseño” en:

Revista Nexus. Vol. 8. p.17

contexto, pero sólo pueden intervenir los más pertinentes y ser integrados al sistema para hacerlos económicamente viables, al tiempo que se generan beneficios ambientales.

Dentro de la solución de diseño se pretende dar respuesta a partir de las teorías metodológicas, que no siempre cumplen la condición de ser una solución material o tangible, ya que la investigación del proyecto lleva a conjeturas más de orden sistemático en la estructuración de los modelos aplicados dentro de esta industria. Una solución material implicaría otro tipo de investigación de carácter individual que lleve a darle una solución a cada empresa en particular, pero la esencia del proceder en común seguiría arrojando resultados críticos de forma masiva al ser relegada por una respuesta tangible para un sólo caso.

Para la creación de la propuesta se tomaron en cuenta cuatro criterios importantes sustentados en la estructura teórica creada por el Ministerio del Medio Ambiente en las memorias del *Conceso sobre residuos sólidos y reciclaje*, consignadas en 1995, hacia un pacto limpio, que permiten crear condiciones adecuadas para generar mecanismos de control sobre las acciones que desencadenan resultados críticos en los procesos, criterios que pueden ser incluidos en el sistema ya existente como un medio de redefinir el flujo de producción hacia la

optimización de los recursos y generar conceptos de economía. Estas consideraciones son:

#### **Optimización de procesos mediante tecnologías apropiadas:**

Para establecer mecanismos de control que apoyen el óptimo aprovechamiento de los recursos hay que comprender todo el panorama de operaciones que enmarca la actividad y cuál es la relación entre materia prima y lo que se quiere representar.

Al insertar el concepto de economía en una situación específica de producción, se alude al criterio de ahorro de materia y energía, dos herramientas determinantes a lo largo de un ciclo productivo, la merma de materia y energía es el mecanismo más eficiente de reducción, el cual permite establecer patrones de minimización en el uso de las materias y operaciones descontextualizadas que no se articulan con eficiencia en un sistema de producción.

Los términos económicos permiten establecer cuál es el volumen necesario para la creación del producto en una situación específica de producción; este mecanismo de control es el primer paso hacia la conceptualización de la operaciones, ya que la operación de comprar bajo el criterio de economía transforma la materia prima en un activo que es sometido a una transformación y que al finalizar su proceso sigue teniendo el valor por el que fue comprado. Optimizar la operación de compra desde un punto de vista conceptual, es

minimizar en la fuente las acciones que puedan desencadenar desperdicios de materia y ajustar en la estructura metodológica criterios de reducción que se apliquen como estrategias de planificación adecuada para los procesos de corte. En una situación específica que requiere operaciones de corte en la materia, se mejoran los resultados críticos cuando en su ejecución existe una planeación que estandariza dimensiones en planos y moldes como una alternativa que regula el exceso de material.

Las operaciones de corte del ciclo productivo de la industria manufacturera arrojan por naturaleza resultados de subproductos dependientes de las transformaciones de la materia prima usada. En la optimización de su operaciones, todo tipo de industria debe propiciar acciones de recuperación como una posibilidad de reincorporar estos activos al proceso productivo, la idea de recuperación de materia prima es un criterio de reflexión que permite darle proyección a una acción con posibilidades económicas. La recuperación es una operación en la que se recolectan los restantes de materia y se dispone un lugar de almacenamiento con estándares que faciliten la selección del material y la conservación del material recuperado.

La operación de almacenaje de materia prima se ajusta a criterios de economía cuando a partir de esta operación es posible el reúso y reciclaje al iniciar un nuevo proceso de producción, el reúso es una acción que comprende la

vinculación de material recuperado para ser nuevamente útil en un ciclo productivo, sin necesidad de someterlo a otras transformaciones. En una situación específica de producción el material restante de activos nuevos (scrap) puede ser recuperado y almacenado para luego suplir necesidades de compra u otros productos que lo requieran, alargando su vida útil y reduciendo el valor de materias nuevas y acumulación de residuos, el reciclaje es un conjunto de acciones que permite el uso y transformación de material recuperado que ha sido ya consumido y que mediante otras operaciones puede volver como materia prima a los mismos u otros ciclos productivos.

Los criterios de reducción, recuperación, reúso y reciclaje en su relación con la economía apoyan el concepto de optimización si pueden ajustarse en la estructura metodológica que compone el ciclo de operaciones de una actividad. En los ciclos de producción, los procesos tecnológicos promueven el conocimiento a través de sus principios de funcionamiento; cuando hay un conocimiento de los procedimientos y todas sus posibilidades en un contexto laboral específico, entonces es posible articular todos los procedimientos hacia un fin que englobe todos los objetivos. Los mecanismos de control relacionados con la tecnología son instrumentos de selección que transforman los conceptos en la fuente, le dan esencia tecnológica a las operaciones como compra, corte y almacenaje; cuando las acciones en la producción incentivan el aprovechamiento y la minimización, proporciona a situaciones específicas de producción una

herramienta de carácter conceptual que les permite discernir y proyectar cuál es la mejor decisión a la hora de ejecutar bajo el concepto de optimización.

### **Alternativas económicas y estrategias ambientalmente sanas:**

Las alternativas económicas sólo son posibles si hay un cambio en el concepto de basura y desperdicio. Bajo el concepto tecnológico, esta transformación hace una reconversión industrial en la que el residuo no existe, sólo es el subproducto resultado de la actividad de transformación que hace el hombre de sus materiales, fuente de materia útil aprovechable.

Las acciones de aprovechamiento son respaldadas cuando los procesos industriales de manufactura cuentan con información sobre el tipo de material usado, su composición físico-química y su uso en los hábitos de consumo de una sociedad. La información acerca de la materia prima facilita una clasificación adecuada y garantiza la optimización en las operaciones de compra, corte y almacenamiento. Este concepto permite aplicar acciones de recuperación y reutilización que generan derechos de propiedad, posibilidades de intercambio y comercialización con incentivo económico en una misma producción u otras industrias.

# BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, Sahagún Guillermo. (2002). El hombre y los materiales. *Ciencia para Todos*, No. 69, Tercera Edición. México D.F: Fondo de Cultura Económica.

Agulhon, Henri. (1965). *Los textiles Químicos*. Buenos Aires: EUDEBA.

Aula de madera, (1999). *Tapicería*. España: Parramón ediciones.

Auguste, Pierre. (1995). *Bricolaje Tapicería*. España: Editorial Paraninfo.

Barretto, Silvia. *Fabricación de prendas en tejidos de punto*. FADU UBA. ). [Versión electrónica].

Disponible en:

<http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/7->

[%20Fabricacion%20de%20prendas%20en%20tejido%20de%20punto.pdf](http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/7-%20Fabricacion%20de%20prendas%20en%20tejido%20de%20punto.pdf) Consultado: 23 de julio de 2013

BPR Benchmark. Reportes sectoriales textiles. [En línea]. Disponible en:

<http://bck.securities.com/> BPR Benchmark/

Consultado: 20 de septiembre de 2013.

Buchanan, George. (1992). *Enciclopedia de las artesanías, Restauración de muebles*. Barcelona: Ediciones CEAC.

Cadena Lezama, Amparo y Sierra M, Luz Eugenia. (1995) Memorias de la reunión nacional de consenso sobre manejo de residuos sólidos y reciclaje. Bogotá: Ministerio del medio ambiente vivienda y desarrollo territorial. *Hacia un pacto limpio*.

Castells, Xavier Elías. (2009). *Reciclaje de residuos industriales*. España: Díaz de santos.

Clarke, Simon (2011). *Diseño Textil*. [s.l]: Art Blume.

Córdoba, Carlos et al. (2010) *Aprovechamiento de polipropileno y polietileno de alta densidad reciclados, reforzados con fibra vegetal, tetera (Stromanthe Stromathoides)*. Colombia: Centro de investigaciones en materiales, Ciudadela universitaria Torobajo, Universidad de Nariño.

Chalita, Roberto. (1978). *Tecnología de los plásticos*. Medellín: Editorial Mejoras Ltda / Salcedo Vengochea Hnos.

DANE. *Encuesta anual manufacturera –EAM-* (2011) Dirección territorial centro oriental requerimiento de personal. [Versión electrónica]. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/files/contratacion/convocatorias/CONVOCATORIA\\_eam\\_Bmanga.pdf](http://www.dane.gov.co/files/contratacion/convocatorias/CONVOCATORIA_eam_Bmanga.pdf) Consultado: 9 de junio de 2013

Definición. De. Diccionario virtual [En línea] Consultado: [5, septiembre de 2013] En: <http://definicion.de/cognitivo/>

Dessauer, Friedrich. (1964). *Discusión sobre la Técnica*. Madrid: Ediciones Rialp.

*Diccionario ilustrado de la lengua española*. (2006). IBER. Barcelona: Librería Universitaria.

Gunter, Pauli. (2011) *La economía azul*. México: Tusquets Editores.

Hollen, Norma. (1990). *Introducción a los textiles*. México: Editorial Limusa.

Inderfurth, Karl H. (1954). *Tecnología del Nylon*. Madrid: Ediciones Aguilar S.A.

Ladrière, Jean, 1977. *El reto de la racionalidad, la ciencia y la tecnología frente a las culturas*. Madrid: Ediciones Sígueme.

Lanotaeconómica.co. *Vademécum empresarial 2009-2010* (s.f) Recuperada Julio 18 de 2013 de <http://www.lanotadigital.com/vademecum/>

Mejía, Raúl. Definición de la micro y pequeña empresa. [Versión electrónica]. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos11/pymes/pymes.shtml#defin> Consultado: 9 de junio de 2013

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2012) *Definición Tamaño Empresarial Micro, Pequeña, Mediana o Grande*. Colombia [Versión electrónica]. Disponible en: <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2761> Consultado: 8 de junio de 2013.

Missindiestyle. *Tejidos y telas* (2010). Recuperada Junio 7, 2013, de <http://missindiestyle.com/2010/07/29/tejidos-y-telas/>

Montenegro, Santiago. (2002). *El arduo tránsito hacia la modernidad: historia de la industria textil colombiana durante la primera mitad del siglo XX*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Nikaya, Digha. Los Discursos Largos: 15) Maha-nidana Sutta (El gran discurso de las causas). [Versión electrónica]. Disponible en: [http://www.bosquetheravada.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=1036&Itemid=203#parte5](http://www.bosquetheravada.org/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1036&Itemid=203#parte5) Consultado: 25 de julio de 2013

Ortega y Gasset, José. (1982). *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Madrid: Alianza Editorial.

Planeta Sedna. *Fibras artificiales y sintéticas los tipos de fibras más usadas*. (s.f). Recuperada Julio 23 de 2013 de <http://www.portalplanetasedna.com.ar/fibras.htm>

Rodríguez Diana A, Chamorro Cristian D. (2011) *Análisis epistemológico de técnica y tecnología en el desarrollo de un proyecto de diseño*. Medellín: Revista Nexus. Vol 8.

Sennett, Richard. (2008). *El artesano*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Seymour, Raimond. (1995). *Introducción a la Química de los Polímeros*. Barcelona: Editorial Reverté.

Thompson, Iván. *La pequeña empresa*. ). [Versión electrónica]. Disponible en: <http://www.promonegocios.net/empresa/pequena-empresa.html> Consultado: 8 de julio de 2013.

Vogler, Jon. (1991). *Trabajando con desechos*. [s.l]: Fondo rotatorio editorial.

Wittcoff, Harold. (2000). *Productos químicos orgánicos industriales*. México: Editorial Limusa.

# ANEXOS

Registro empresa TENSO ESTRUCTURAS

Registro empresa DECORACIONES ANGEL

Registro empresa TAPIZADOS TORO

Registro empresa TORO AUTOS

Registro empresa LABORATORIO DE INGENIERIAS

Registro empresa BASE DE DATOS ICESI

Registro empresa BASE DE DATOS CAMARA DE COMERCIO DE CALI