

## ESTUDIO PRELIMINAR DE NUEVAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA LA TEJEDURÍA EN CAÑA FLECHA

### 1. ANTECEDENTES

La caña flecha (*Gynerium Sagitatum*) es una gramínea silvestre tropical, su altura está alrededor de 1.8 ms, es una planta de ciclo perenne, su raíz verdadera como todas las gramíneas sola perdura en los estados iniciales de la planta, luego desaparece y se forman raíces adventicias fibrosas alrededor del nudo. El tallo aéreo es una caña de crecimiento recto, el cilindro con nudos y entrenudos bien diferenciados con una longitud entre 3 y 8 ms y 2 a 4 cms de diámetro. Su color es verde amarillento, presenta un tallo subterráneo llamado rizoma que también puede crecer por encima de la superficie del suelo, se caracteriza por una coloración similar a la del tallo aéreo.

Sus hojas son alternas y constan de 2 partes: la vaina y la lámina o limbo, el color de esta última es verde pálido. Con la fibra de la hoja de caña flecha se elabora 35 tipos de productos artesanales, en promedio cada artesano se especializa en la elaboración de dos tipos de producto, el 82.1% de la población artesana elabora la trenza, el 27.7% elabora el famoso sombrero vueltiao, otros productos elaborados son los bolsos, tulas, gorras, pulseras, carpetas, binchas y billeteras.

La forma constructiva del sombrero nace de la cestería, la técnica corresponde a un enrollado partiendo de unos pliegues llamado horma, que aseguran el comienzo de la costura que se hace en espiral.

Este subsector tiene atención desde 1.972, año en que se realizó por parte de Artesanías de Colombia S.A., la primera diversificación de productos fabricados con la misma materia prima del sombrero vueltiao, se diseñaron y fabricaron tapetes, bolsos, individuales y accesorios de moda.

También a través de convenios con otras instituciones viene apoyando desde 1993 iniciativas para la investigación, el uso y manejo sostenible de materias primas y ecosistemas naturales relacionados con la elaboración de artesanía en Córdoba, Sucre y otros lugares de Colombia.

En 1.999 se realizó un estudio participativo en el resguardo indígena de San Andrés de Sotavento con cobertura en los municipios del área, teniendo como objetivo identificar la situación productiva desde la materia prima hasta la comercialización, para definir con la comunidad soluciones a la problemática identificada. El estudio contó con la autorización

y el aval del gobierno indígena y la participación de representantes de grupos y organizaciones artesanales del resguardo.

Previamente a este estudio se habían elaborado monografías por parte de diseñadores industriales y textiles contratados por Artesanías de Colombia, estudios disponibles en el centro de documentación para la artesanía CENDAR.

Dichos estudios se realizaron sobre ritmos, tiempos, volúmenes de producción y establecimiento de cultivos de la palma caña flecha, además, el trabajo conjunto con el artesano permitió identificar los problemas que afectan el proceso productivo, los problemas fueron:

- Alta competencia entre los artesanos.
- Concentrado grado de intermediación.
- Baja calidad en la materia prima obtenida de otros sitios del país.
- Proceso de fabricación demasitados largos.

En el mercado mundial Colombia es uno de los principales productores de artesanía junto con México, Guatemala, Costa Rica y Ecuador y los países Africanos y Asiáticos. Colombia por su parte es depositaria de una rica herencia cultural proveniente en alto grado de nuestras raíces indígenas y también de influencias Europeas y Africanas.

Sin embargo hay factores que no permiten incursionar en nuevos mercados como por ejemplo la baja capacidad de producción debido a la falta transferencia de tecnología que permita disminuir los tiempos de producción y mejorar la calidad del producto, entre otros factores.

A pesar que Artesanías de Colombia y otras entidades estatales y ONG's nacionales e internacionales han intervenido a través de programas de formación en capacitación y asistencia técnica entre otros, se han beneficiado básicamente los artesanos agremiados en organizaciones fuertes como la asociación de artesanos y artesanas del resguardo indígena zenú de San Andrés de sotavento la cual agremia 42 grupos artesanales de diferentes veredas y ha sido directa receptora de apoyo a proyectos por parte de Artesanías de Colombia, PNR, ICBF, Alto Comisionado y para la Paz Swissaid, entre otros.

Artesanías de Colombia ha trabajado con la comunidad brindando asesoría en diseño para la diversificación del sombrero, respondiendo a la necesidad de incrementar ventas y posicionar la producción artesanal en el mercado, igualmente ha innovado artículos como tapetes, tulas, bolsos, portagafas, monederos, carpetas, individuales, calzado entre otros; con el fin de incursionar en nuevos mercados, pero la respuesta de los artesanos ante la apertura de estos mercados no ha sido la adecuada por dificultades de materia prima y en los procesos de producción, lo que les que impide tener una buena capacidad de respuesta con productos con alto contenido de diseño, calidad y precios competitivos. Razón por la

cual se hace necesario identificar y realizar la transferencia de tecnología adecuada para los artesanos que laboran en los diferentes procesos del oficio artesanal de la Caña Flecha, con el fin de homogeneizar las diferentes fases de producción, los productos e incentivar y diseños a la comunidad usuaria de los programas de apoyo.

## 2. INTRODUCCION

En la artesanía Colombiana existe una línea de productos que ha logrado ocupar un lugar muy importante entre los artículos de tejeduría en el mercado artesanal y son los producidos con Caña Flecha, en especial el sombrero vueltiao, también otros artículos como tapetes, tulas, bolsos, portagafas, monederos, carpetas, individuales, calzado entre otros, su principal característica es la utilización completa de fibras naturales sin ocasionar impactos ambientales significativos.

La aceptación de estos productos en el mercado por la promoción y comercialización constante de Artesanías de Colombia, ha permitido que poco a poco el producto “Sombrero Vueltiao” se incorpore a los símbolos colombianos.

Sin embargo, el desarrollo artesanal de este grupo presenta dificultades en la producción que impide afianzar su potencial de desarrollo y comercialización.

Para apoyar el desarrollo de las comunidades se realizó un análisis del proceso de producción identificando de problemas en el raspado de la nervadura de la hoja de caña flecha y el planchado de la trenza.

El raspado es una de las fases que se convierten en la determinante de calidad, si este no se hace adecuadamente se va a reflejar en la trenza y el producto final. Sin embargo se ha detectado que con los artesanos raspadores no se ha logrado establecer cual es el procedimiento ideal y las características idóneas de las herramientas.

En el planchado que es el proceso que aplanar y brinda flexibilidad y brillo a la trenza y se realiza sobándola varias veces con una piedra lisa o una botella, se ha detectado que es un procedimiento importante dentro del proceso de producción pero que requiere de un gran esfuerzo físico y consume altas cantidades de tiempo.

Se propone diseñar o adecuar maquinas o herramientas para el mejoramiento en los métodos y procedimientos de estas dos fases del proceso productivo, que disminuya la fatiga de la persona y estandarice el acabado y disminuya el tiempo del proceso.

### **3. OBJETIVO GENERAL**

- Detectar y establecer en el proceso productivo del oficio artesanal de la caña flecha cuales procedimientos son susceptibles de investigación, desarrollo y aplicación de tecnología apropiada al oficio artesanal de Caña Flecha y a los artesanos productores con el fin de hacer mas eficientes los procesos productivos, mejorar la capacidad de respuesta del sector ante un nicho de mercado determinado y la calidad de vida.

### **4. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar las variables determinantes que influyen en la calidad y tiempos de fabricación que requieren mejoramiento tecnológico y que presentan debilidades técnicas
- Estimular a los artesanos en la utilización y aplicación de tecnologías adecuadas en los procesos que lo requieran y lo permitan a fin de facilitar y homogeneizar las cualidades de las materias primas y del producto artesanal

## 5. ESTUDIO PRELIMINAR

### 5.1 OFICIO ARTESANAL DE CAÑA FLECHA

En el oficio de la sombrerería en caña flecha es una de las labores de mayor importancia dentro de las familias del resguardo Zenú, pues prácticamente en todos los hogares de la región las familias se dedican a alguno de los procesos de este oficio artesanal.

En este oficio las labores se encuentran distribuidas en el cultivo y extracción de la fibra, tintura, tejido y costura, y, aunque en general las personas que se encargan de la costura saben trenzar, mayoría de las artesanas se dedican a la tejeduría de la trenza, teniendo en cuenta que es un oficio que lo practican hombres y mujeres de la tercera edad y edad adulta, la gente joven no practica de lleno el oficio pero lo conocen.

### 5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La identificación geográfica de la cadena productiva de la caña flecha es la siguiente;

- Cultivadores de Caña Flecha > San Antonio del Palmito, Sampúes, Momil, Chimá, Sahagún; Ciénaga de Oro, Chinú, **San Andrés de Sotavento**
- Productos en Caña Flecha > **San Andrés de Sotavento**, Palmito, Sampúes, Momil, Chima, Sahugún, Cienaga de Oro, Chinú
- Comerciantes > Sincelejo, Montería, **San Andrés de Sotavento**, Tuchín, Bogotá.

Como se puede observar San Andrés de Sotavento se presenta como el foco para la fabricación de los productos en Caña Flecha.

El territorio de San Andrés de Sotavento esta localizado al noreste del departamento de Córdoba, en una zona de colinas de poca altura, que son estribaciones de la serranía de San Jerónimo.

La cabecera municipal de San Andrés de Sotavento esta ubicada a 9° 09' de latitud norte y 75° 31' de longitud al oeste de Greenwich.

Es uno de los municipios que hace límites con el departamento de Sucre, con cuya capital, Sincelejo, mantiene un activo comercio.

Los límites de San Andrés de Sotavento son al Norte, con el Departamento de Sucre (municipios de Palmito, Sincelejo y Sampués) al Oeste, con Momil y Chimá; al Sur, con Ciénaga de Oro y Chinú y al Este, con Chinú.

### 5.3 MATERIA PRIMA

*Caña flecha:* Esta cañabrava que tiene un aspecto semejante al de la caña de azúcar, se cultiva en niveles inferiores a los 1700 m. Sus largos pedúnculos florales que no son huecos, sirven a los nativos para la fabricación de sus flechas y arpones de pescar. También se utiliza, en este caso para la elaboración del sombrero vueltaio entre otras manufacturas.

La caña flecha es una gramínea tropical aborígen que en terrenos bajos de composición arcillosa y arenosa adquiere su mayor crecimiento, desarrollo y propagación.

El campesino le da variados usos: el tallo después de florecer la planta se emplea para cercar las casas; la espiga de la inflorescencia para flechas de pescar; la panoja como elemento ornamental casero al natural o teñida de vivos colores; de las hojas se aprovecha la nervadura central para obtener la fibra para la trenza del sombrero y su bagazo se da como forraje a las bestias cuando escasea el pasto. Algunas le atribuyen insospechadas cualidades medicinales diuréticas.

Tintes naturales, Son tintas elaboradas a partir de plantas que permiten dar color a las a las fibras de caña flecha, se utilizan, entre otras, dividivi, cotorrea, cocuelo, raíz de pica pica, poleo, concha de plátano, papu, singamochila, batatilla.

En el proceso de producción de la caña flecha intervienen básicamente insumos orgánicos tales como el barro y las plantas de las que se obtienen los tintes naturales. Los procesos adicionales se relacionan con el secado en que simplemente se exponen las hojas al sol y el proceso de lavado que se hace con agua. Por consiguiente, las afectaciones en el ambiente son mínimas.

El proceso productivo de la caña flecha es una actividad que respeta las condiciones del medio ambiente y del hábitat en general. Mucho se ha hablado de la deforestación causada por la explotación indiscriminada del cultivo de la caña flecha, pero la realidad muestra que la actividad productiva que toma como base la fibra, es auto sostenible debido a la conciencia de reforestación y renovación de plantas que el cultivo mismo exige.

El oficio artesanal que envuelve la producción de elementos de caña flecha es respetuoso con el medio ambiente si se tiene en cuenta que el proceso genera un mínimo de desperdicios orgánicos que pueden ser utilizados como abonos naturales o reutilizados para la fabricación de papel entre otros subproductos.

La actividad tiene una gran ventaja, porque los residuos líquidos obtenidos del proceso de tinturado, son biodegradables pues se puede decir que por condiciones de calidad óptima no se usan tintes industriales debido a que el efecto obtenido no es el mismo que proporciona el tratamiento natural con barro y tintes naturales, de ese barro el residuo es reutilizable e incluso se “alimenta” disminuyendo al mínimo la explotación de barro, que en ningún caso es comparable al proceso que lleva cabo con las minas de arcillas o chircales, convirtiéndose este elemento como un aspecto generoso como respeto al medio ambiente por parte de este oficio artesanal, de igual manera las plantas tintóreas generalmente son cultivadas por los mismos productores ocasionando un impacto cero al ecosistema.

En conclusión, en la actualidad el cultivo y extracción como el procesamiento de la fibra de caña flecha son actividades que respetan y van acordes con el medio ambiente y que no genera efecto alguno al ecosistema de la región, esto gracias a la conciencia social de que la misma fuente de trabajo que los actores en el proceso tienen se los genera la tierra y el ecosistema en general, sin dejar a un lado la importancia que ha tenido el acompañamiento y la capacitación realizada a la población en el transcurso de los años.

#### **5.4 PROCESO PRODUCTIVO**

El proceso de producción en el oficio de la tejeduría en caña flecha se divide en extracción y preparación de la materia prima, trenzado y armado o cosido de los productos.

En el oficio de la sombrerería y tejidos en caña flecha las labores se han especializado: un grupo se dedica al cultivo, recolección y extracción de la fibra, otro grupo procesa y teje la trenza y un último grupo cose o construye las piezas; en su mayoría los artesanos conocen los procesos, pero es el costurero quien particularmente debe dominarlos pues su labor lo requiere.

##### **5.4.I. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

La fibra de caña flecha se extrae de la palma conocida con el mismo nombre. De esta palma se conocen tres variedades las cuales proporcionan diferentes calidades de fibra.

- La palma criolla, que se cultiva principalmente en las zonas de Córdoba y Sucre, de esta palma se extrae una fibra de aproximadamente 60 cm, de tacto suave y flexible, y permite un ripiado muy fino.

- La palma martinera, se cultiva en el departamento de Antioquía, la fibra que se obtiene de esta variedad es rígida quebradiza y es mas larga, no permite un rpiado fino, razón por la cual la trenza que se teje con esta fibra es más ancha que la trenza que se teje con palma criolla.

- La palma costera: es la que crece en zonas de quebradas, ríos y orillas del mar, es muy quebradiza y no es resistente para el trenzado con temperaturas altas; este tipo de palma no es muy utilizada por los artesanos pues la calidad del producto final es deficiente.

Los procedimientos son los siguientes:

1. Corte: después de 6 meses de sembrado el colino, la palma produce fibra adecuada para el trabajo artesanal, en la primera recolección se cortan 4 hojas, 2 de cada lado, después de 15 días se pueden recolectar nuevamente 4 hojas y así sucesivamente hasta que termina la vida útil de la palma, aproximadamente un año, en este tiempo la planta florece o “banderea”.
2. Desvarite o despaje: proceso que consiste en separar la nervadura central de las hojas
3. Raspado: proceso con el cual se retira la capa vegetal de la nervadura de la hoja. El procedimiento se realiza colocando una zapatilla en la pierna sobre la cual se coloca la nervadura y con un cuchillo de filo medio se presiona, retirando poco a poco la capa vegetal dando aparición a la cinta celulósica, este procedimiento se repite cuantas veces sea necesario hasta que la fibra quede completamente suave y libre de todo residuo vegetal. Este proceso es una determinante de la calidad de la fibra, por lo tanto de la trenza y del producto final, si la trenza es muy gruesa y quebradiza se tejió con cinta mal raspada.
4. Selección de la fibra: antes de realizar el tejido se seleccionan las cintas, aquellas que presenten manchas son tinturadas, las que no se blanquean.
5. Blanqueado: se realiza con caña agria o con naranja agria. Se pila o tritura la caña agria, posteriormente se exprime en el agua y se sumerge en la misma, se introduce en el recipiente la caña flecha y se coloca más caña agria encima durante un período de 12 horas (una noche en promedio). Posteriormente la caña flecha se extiende al sol de 2 a 3 días.
6. Ripiado: es el proceso que divide la cinta de caña flecha en delgadas fibras o pencas, el ancho de estas fibras es controlado por la destreza del artesano y es determinado por el tipo de tejido que se desea hacer, entre mas tupida la trenza, más pares de pies y más finas las ripias.

7. Tinturado: para este proceso se selecciona barro cuyo color sea negro intenso y que no presente suciedad, una vez seleccionado el barro se refuerzan sus propiedades tintóreas agregando sustancias como: petróleo, divi-divi, concha de plátano y otros componentes, que pueden variar de acuerdo al conocimiento de los artesanos. Los artesanos normalmente tienen un recipiente especialmente destinado a la preparación del barro el cual es empleado durante largos períodos de tiempo. El proceso de tintura consiste en introducir la fibra dentro del barro por 24 horas, se saca y se cocina con bija durante 2 horas, el proceso se repite 2 o 3 veces para obtener un buen color negro. La fibra no puede permanecer por más de tres días en el barro porque se deteriora.

El tinturado es ideal hacerlo sobre la fibra rpiada, pero en muchos casos se hace sobre la trenza ya tejida, lo que arroja resultados aceptables, pues el color no registra bien y la trenza se deforma. El tinturado con bija y con otras plantas vegetales se realiza introduciendo la fibra en agua con la planta tintórea y llevando a ebullición durante 2 horas.

#### **5.4.2. PROCESO DE ELABORACIÓN Y FABRICACIÓN**

##### **A. PROCESO DE TRENZADO**

El procedimiento es el entrelazamiento de 7 o más fibras rpiadas de caña flecha. La trenza que se realiza en esta fibra, es una trenza plana que varia en el número de cabos, (que son el número de pares de cintas o “pies” en que se teja, de tal manera que a mayor número de pies mas fino el rpiado y más tupido el tejido.

De la “pinta” o el dibujo que lleva la trenza depende el número de pies y la disposición en el inicio de las fibras blancas y de color

La fase del trenzado es una de las determinantes del tipo o la calidad del producto final. Al referirse al tipo se habla del número de pares que tiene la trenza, que va desde 7 hasta 27, los productos comerciales generalmente se realizan en trenza “quinciana”, es decir 15 pares. Con las trenzas de número par de pies se realizan figuras geométricas como “M” y diagonales. Con las trenzas de número impar se realizan las pintas del sombrero tradicional.

## **B. PROCESO DE PLANCHADO**

Antes de empezar la costura la trenza se debe someter al planchado que es el procedimiento que la aplana y le brinda flexibilidad y brillo a la trenza. Se realiza extendiendo la trenza sobre una mesa, con una botella de asiento liso se soba varias, tantas veces sea necesaria para darle las características deseadas.

## **C. PROCESO DE COSTURA**

El proceso de la costura es aquel en el que se unen las trenzas para construir el producto, se realiza con una máquina plana de guarnición y engranaje completamente mecánico. Las máquinas apropiadas son las industriales, pues estas son diseñadas para trabajo y materiales pesados, sin embargo también se encuentran en el mercado las máquinas familiares antiguas las cuales también cuentan con el engranaje metálico pero con menor resistencia en piezas como platillos, ganchos, pero que son las que el 95% de los artesanos tienen.

Se encuentran dos tipos de costura: la costura en espiral y la costura plana o recta.

1.1 Costura en espiral, es el tipo de costura con la que se realiza el sombrero vueltiao, que es el producto tradicional que caracteriza el Resguardo Zenú. Este producto, requiere un proceso particular de producción, el cual se inicia desde el trenzado en el cual se teje en una sola pieza sus 3 partes: Plantilla, Encopadura y Ala

En el proceso de costura se debe tener en cuenta el encogimiento y “cotejao”: Al coser la trenza esta se va encogiendo para ir dando la forma, y a su vez se van cotejando las pintas de tal manera que estas y los pegues queden completamente alineados. El “sombrero vueltiao” no se trenza por metros, sino por sombrero y en la destreza de la tejedora está el cotejao del sombrero.

1.2 Costura plana: los productos en caña flecha se cosen a partir de las características y diseño de cada pieza. Cuando se trata de objetos de formas rectas, las trenzas se cosen paralelamente, del largo total de la pieza; para las formas redondeadas se cose una trenza continua y se construyen desde el centro hacia afuera.

Las costuras del producto se hacen a máquina en puntada recta, con hilo de coser del color de la trenza, el color del hilo se debe cambiar y adecuar al color de esta, el hilo empleado debe ser de parejo, de color firme y principalmente de buena resistencia a la rotura, de lo contrario las piezas se descosen fácilmente.

### **5.4.3. PROCESO DE ACABADOS**

Procedimientos Intermedios:

- Planchado: proceso anteriormente descrito, en el cual se aplanan la trenza con la ayuda de una botella y se le saca brillo, este paso es importante y definitivo para la calidad final del producto, en el caso del sombrero vuelto la trenza debe ser planchada por ambos lados.
- Descabado: se debe antes de coser los productos, y en retirar los “mochos” o sobrantes de fibra de los lados de la trenza.

Procedimiento Acabado final:

- Despeluzado: proceso que consiste en retirar los hilos o restos de fibra sueltos en el producto terminado.

### **5.6 DEFINICIÓN DEL PROCESO, ETAPA O PASO.**

A continuación se presenta el Flujograma para el proceso de producción de la Caña Flecha, el cual permite visualizar de una manera rápida el proceso general del oficio artesanal y las observaciones de acuerdo a herramientas o condiciones de elaboración.

<b>FLUJOGRAMA ANALÍTICO</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DETALLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>PROCESOS DE EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA FIBRA</b>		
CORTE	Con cuchillo filoso se corta la hoja susceptible de extraer fibra	La hoja debe tener un tiempo de maduración de mínimo 6 mese de la palma y entre corte y corte debe haber un lapso de 15 días.
DESVARITE	Consiste en separar la nervadura central de las hojas	
RASPADO	Retirar con un cuchillo de filo medio la capa vegetal de la nervadura de la hoja	Este proceso determina la calidad de la fibra, la cual varia de acuerdo al artesano, a la herramienta o al tiempo de trabajo. En este proceso al igual que en el desvarite no hay especificaciones técnicas de las herramienta: material, tamaño, entre otros ni determinantes del puesto de trabajo.
SELECCIONAR	Para blanquear o para negrear	Este proceso se hace antes de ripear para realizar el tejido se seleccionan las cintas, aquellas que presenten manchas son tinturadas, las que no se blanquean.
ESCOGER AMARRAR AMACOLLAR	Juntar por las colas un macollo Juntar un mazo (6 macollos) Juntar varios mazos	
BLANQUEAR	Se introduce en un recipiente la caña flecha con caña agria durante 12 horas (una noche en promedio). Posteriormente la caña flecha se extiende al sol de 2 a 3 días.	Este procedimiento es completamente biodegradable.

RIPEADO	Proceso en el que se divide la cinta de caña flecha en delgadas fibras o pencas.	En esta operación se presentan uno de los problemas de producción en cuanto a la calidad de la preparación de la caña flecha. Esto puede hacer con que se obtengan pencas (partes de las que se divide una palma) de diferentes dimensiones que probablemente sean utilizadas para elaborar un mismo producto, lo cual no posibilita obtener una trenza uniforme. Frente a este problema es necesario tomar la precaución de ripiar todo el lote de la caña flecha que se está preparando.
EXPLOTAR EL BARRO	Debe ser suave y negro. Se mantiene un tanque de semento u olla de barro con buena capacidad	Esta actividad se realiza una vez al año, y se hace cuando propiedades tintóreas del barro se debilitan
PREPARAR MEZCLA O ALIMENTAR EL BARRO	Cotorrea, cocuelo, gas, raiz de pica pica, poleo, concha de platano, papu, etc.	Este procedimiento se realiza con el fin de aumentar las propiedades tintóreas del barro y se debe realizar periódicamente.
HECHAR LA PALMA	Colocar los mazos en el recipiente con barro	Para lograr el negro intenso característico de la Caña Flecha, este procedimiento se repite dos o tres veces según sea necesario. Los lapsos de tiempo son necesarios para que la fibra fije el color y no someterla a procesos drásticos de temperatura.
RETIRAR	Sacar la palma de la olla	
LAVAR	En otro recipiente con agua	
COCINAR LA PALMA	Se cocina la palma una hora con bija	
RETIRAR	Sacar la palma nuevamente de la olla	
ENJUAGAR	Con agua limpia para escurrir	
SECAR	Secar aproximadamente una durante una hora	
PROCESO ELABORACIÓN Y FABRICACIÓN		
TRENZADO	Es el entrelazamiento de 7 o más fibras rpiadas.	En esta fase se tiene como resultado el producto primario en el oficio artesanal en Caña Flecha, la trenza. Es una de las determinantes del valor del oficio, pues es un procedimiento que solo se puede realizar manualmente debido a las características y propiedades de la fibra.

PLANCHADO	<p>Este es un acabado intermedio y es el procedimiento que aplanar y brinda flexibilidad y brillo a la trenza.</p> <p>Este proceso también se realiza después de elaborada la pieza, para ajustarla, resaltar quiebres o mejorar el brillo que no se logró antes de coser.</p>	<p>Se realiza sobando varias veces la trenza con una piedra lisa o una botella. Este procedimiento es un procedimiento que implica fuerza y tiempo de trabajo. Cuando el artesano inicia el proceso lo hace con mucha energía y busca una óptima calidad, pero a medida que avanza el cansancio va en detrimento de la calidad y de la capacidad de producción.</p>
COSTURA	<p>El proceso de la costura es aquel en el que se unen las trenzas para construir el producto, se realiza con una máquina plana de costura recta.</p>	<p>En esta fase se obtiene el producto final. En la destreza del artesano, en el mantenimiento de la máquina y en el uso del hilo adecuado se obtendrá una excelente calidad final</p>

De acuerdo con lo analizado en el cuadro anterior, se observó que hay dos procesos los cuales pueden ser susceptibles de realizar mejoramientos y adecuaciones tecnológicas, ya sea en el diseño de juegos de herramientas con especificaciones determinadas para cada procedimiento, el mejoramiento o ajuste de los puestos de trabajo o probablemente la generación de una máquina.

Con el fin de disminuir los tiempos de producción, y homogeneizar el proceso productivo se propone mejoramiento tecnológico en el raspado de la hoja, procedimiento que se encuentra en la primera fase del proceso “Recolección y Preparación de materia prima”. Para esta etapa o paso se plantea diseñar un set de herramientas a las cuales se les pueda determinar enumerar sus características específicas, dimensiones, filo, ángulo del filo, material o tipo de metal. También se espera analizar las posibilidades de adecuar a este proceso productivo de la Caña Flecha algún tipo de máquina que permita extraer la fibra en menos tiempo o con normalización en la calidad.

En la segunda fase del proceso “Elaboración y transformación” se plantea realizar mejoramiento tecnológico en el proceso de planchado, procedimiento que consiste en aplanar y brindar flexibilidad y brillo a la trenza.

## 6. PROBLEMA

### 6.1 DESCRIPCIÓN

En la producción de sombreros y otros objetos donde se utiliza como materia prima la Caña Flecha, se presenta inconvenientes en la calidad de los productos, porque al realizar el proceso de raspado, que se realiza totalmente manual sin la utilización de herramientas o maquinas que permitan garantizar la homogeneidad de la hoja al retirar la capa vegetal, se presenta la terminación de la hoja totalmente heterogénea.

Además, el artesano presenta fatiga y cansancio prematuro por la posición y el método de colocar una zapatilla en las piernas y con las manos y el cuchillo retirar la capa vegetal de la hoja, ocasionando dolores de espalda y nuca, que en el transcurrir de la jornada laboral la fuerza utilizada disminuye, teniendo como consecuencia la heterogeneidad de las hojas, es decir, la hojas se presentan totalmente suaves, por lo tanto, la trenza queda gruesa y quebradiza por que la cinta quedo mal raspada.

Lo mismo ocurre con el proceso de planchado, ya que se utiliza una piedra lisa o una botella para aplanar y dar brillo a la trenza, este método también ocasiona fatiga, cansancio prematuro, dolores de espalda y nuca, pero es importante ya que si no esta flexible y plana no se logrará un proceso de costura adecuado. En este proceso, es importante tener en cuenta que la fuerza del artesano “planchador es determinante”, pues, a mayor vigor más flexibilidad y brillo.

Los anteriores inconvenientes ocasionan traumatismos en la columna y estrés en las personas por tener que realizar varias veces una sola función, sin ver reflejado el mayor esfuerzo en sus ingresos, también ocasiona de mora en los tiempos totales de producción y desperdicio de materia prima al no obtener homogeneidad en la hoja.

## 7. PANORAMA DE RIESGOS

En la producción del oficio artesanal de la Caña Flecha, se presentan muchas variaciones en la calidad de los productos, cualidades que no necesariamente se atribuyen la variedad de la palma de la cual se extrae la fibra, las razones se pueden encontrar en el mal uso y aprovechamiento de la materia prima o en el agotamiento físico del artesano productor.

### 7.1 Factor de riesgo

#### Raspado:

No se ha establecido unas determinantes específicas que permitan normalizar la calidad de las fibras raspadas, se dice que la fibra debe quedar suave, pero en muchas ocasiones la fibra queda con residuos vegetales. Tampoco hay especificaciones de las características idóneas de las herramientas.

Actualmente, este es un procedimiento que se realiza de manera manual con el uso de herramientas sin la utilización de máquinas pero no hay homogeneidad al retirar la capa vegetal y es el criterio o el cansancio del artesano “raspador” lo que determina si se continúa o no raspando. Además el puesto y la posición de trabajo no necesariamente son adecuados y de una totalidad de docenas de fibras raspadas hay un alto porcentaje el cual debe ser mejorado por el trenzador lo que implica más tiempo y más costos de producción.

#### Planchado:

### 7.2 Agente de Riesgo

Además de las determinantes de calidad, el artesano presenta fatiga y cansancio prematuro por la posición y el método de realizar procesos como el raspado y el planchado, ocasionando dolores de espalda y nuca, que en el transcurrir de la jornada laboral la fuerza utilizada disminuye, teniendo como consecuencia la heterogeneidad de la calidad.

En términos del planchado, la capacidad de respuesta de un pedido se puede retrasar pues un artesano no logra planchar grandes cantidades de metros, en caso de hacerlo la calidad del proceso será muy variada, la cual se debe mejorar después de la costura.

### 7.3 Consecuencias

En el raspado, las fibras no van a tener todas la misma suavidad y flexibilidad, pues empiezan a aparecer variables como pérdida del filo del cuchillo, cansancio en los brazos y dolores en la espalda, entonces es cuando las fibras presentan residuos vegetales y la calidad debe ser perfeccionado por el artesano (a) trenzador, lo que implica mas inversión de tiempo.

El planchado es uno de los acabados intermedios más importantes en la calidad y apariencia final de un producto. El artesano costurero requiere de cómo mínimo que la trenza esté plana y con un poco de flexibilidad, de lo contrario trenza se quiebra, las fibras se parten fácilmente, y deteriorará rápidamente los engranajes y repuestos removibles de la de la máquina.

### 7.4 NÚMERO DE TRABAJADORES Y TIEMPO DE EXPOSICIÓN

En el raspado interviene un artesano por unidad de medida, es decir, por cada nervadura ya desvaritada es un artesano quien la raspa hasta que la fibra sea una cinta blanca y flexible.

Según testimonios hay diferentes posibilidades:

- 1 docena de fibras en 3 minutos
- 1 docena de fibras en 10 minutos
- 50 docenas de fibras en 8 horas

En el primer caso es donde se obtiene mayor número de fibras extraídas en una jornada de ocho horas de trabajo, pero en ninguno de los casos se ha logrado unificar las determinantes de calidad y hay un alto porcentaje de fibras al cual hay que hacerle un nuevo raspado.

En el planchado es un artesano quien soba la trenza hasta darle brillo y flexibilidad, en este caso la unidad de medida se da en metros lineales. En este caso las posibilidades mas comunes son:

- 500 m de trenza en 8 horas
- 200 m de trenza en 4 horas

En este caso la primera opción ofrece un mayor rendimiento, pero el esfuerzo físico hace que los primeros 100 metros sean los de mejor acabado que los demás.

## 8. PROPUESTA DE DISEÑO

La propuesta se dirige al diseño e implementación de herramientas con características propias para cada labor, para esta implementación se tiene como base algunos esfuerzos que han realizado otras entidades e instituciones en la comunidad, como la carrucha y una máquina de planchado, y que no han tenido acogida por parte de los artesanos, debido a que no responde aún a las características que se esperan de cada proceso, pero que se convierten en un punto de partida ya sea para el diseño e implementación de máquinas, herramientas o el mejoramiento de los puestos de trabajo.

En caso de ser necesario, para el diseño de máquinas y asesoría para su correcta utilización, para lo que han hecho los siguientes estimados: 480 horas aproximadamente para el diseño y la transferencia de tecnología para mejorar el proceso de raspado, para el mejoramiento del proceso de planchado se requiere 360 horas aproximadamente para el diseño y la transferencia de tecnología, por prototipo de funcionalidad.

COSTOS APROXIMADOS POR PROTOTIPO DE FUNCIONALIDAD					
Proceso Horas requeridas	Costo Honorarios	Costo Materiales	Gastos de permanencia de visitas técnicas	Gastos Transporte Aéreo y terrestre	Total
Raspado 480	4,800,000	1,500,000	800,000	800,000	7,900,000
Planchado 360	3,600,000	1,000,000	800,000	800,000	6,200,000
Total (840)	8,400,000	2,500,000	1,600,002	1,600,000	14,100,000