

BENFIQUE

IVONNE JULIETH ÁGREDA PAYÁN
LAUTRA VICTORIA MORALES MOSQUERA

Proyecto de grado

Doris Arnot James

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERIAS, DEPARTAMENTO DE DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
CALI
2012

INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como propósito la organización e integración de los procesos de fermentado, lavado y secado aplicados a la penca de fique en su ciclo de beneficio.

Más allá de plantear un esquema de proceso que rompa con los paradigmas propios de una población, se busca atender de manera sostenible, las necesidades físicas, sociales, económicas y medioambientales de quienes realizan esta labor.

Esta investigación ofrece una base conceptual importante al diseño de producción de tipo rural y agrícola, donde las condiciones geográficas agrestes y socioeconómicamente precarias, llevan a que toda una población dependa de una sola actividad.

CONTENIDO

1. PROBLEMA.....	4
1.1 Formulación del problema como pregunta.....	4
1.2 Definición del sujeto – Objeto de estudio.....	4
1.3 Objetivo general	4
1.4 Objetivos específicos	4
1.5 Justificación y Viabilidad de la investigación.....	5
1.6 Viabilidad y Financiación del proyecto.....	7
1.7 Alcances del proyecto	8
1.8 Limitantes.....	8
2. MARCO DE REFERENCIA.....	9
2.1 Marco Teórico	9
2.2.1 Situación Política	11
2.2.2 Situación Ambiental	12
2.2.3 Situación Económica	14
2.2.4 Situación Social	14
2.5.1 Encuesta y Conclusiones.....	16
2.5.2 Entrevista y Conclusiones.....	22
2.6 Referentes: Estado del Arte	24
3. MARCO CONCEPTUAL	27
3.1 Concepto.....	27
3.2 Determinantes.....	28
3.3 Requerimientos	28
3.4 Conclusiones.....	34
4. PROPUESTA DE DISEÑO	34
4.1 Introducción propuesta.....	34
4.2 Pretensión.....	35
5. ANEXOS.....	44
6. BIBLIOGRAFIA.....	58

1. PROBLEMA

1.1 Formulación del problema como pregunta

¿Es posible a través de la intervención del diseño industrial, seleccionar y organizar los procesos aplicados a la penca de fique después de haber sido desfibrada, con el fin de optimizar la calidad del producto final, las condiciones ergonómicas de quienes realizan la labor y evitar la contaminación y destrucción de los recursos hídricos y de suelos de la comunidad de Paniquitá, Cauca?

1.2 Definición del sujeto – Objeto de estudio

Corregimiento indígena de Paniquitá, Cauca que hace parte de la comunidad fiquera de Colombia.

Análisis de los procesos y técnicas utilizadas para la obtención de la fibra de fique.
Análisis ergonómico de las condiciones de trabajo de los fiqueros.

1.3 Objetivo general

Mejorar la productividad y competitividad del sector, bajo un enfoque de desarrollo sostenible que cumpla con la promoción e implementación de la política Nacional de Producción más Limpia.

1.4 Objetivos específicos

- Evaluar y determinar los procesos necesarios para mejorar la manipulación, transporte, lavado y secado de las fibras de fique con el fin de generar un producto de mayor calidad.
- Identificar los problemas físicos que se están generando durante el transporte, lavado y secado del fique.
- Determinar los factores que llevan a que los fiqueros reincidan en el mal manejo de los recursos hídricos y de los suelos.

Aplicar el diseño industrial en la creación de un sistema que mejore la calidad del producto final, las condiciones ergonómicas de quienes realizan las labores

posteriores al desfibrado y que evite la contaminación y destrucción de recursos hídricos y de suelos de la comunidad de Paniquitá – Cauca.

1.5 Justificación y Viabilidad de la investigación

La cabuya es la fibra natural colombiana por excelencia, proveniente de las hojas del fique. Es una planta cultivada en 16 departamentos del país, generalmente en zonas marginales, siendo el sustento económico de 70.000 familias que conforman el grupo social más deprimido de Colombia. A pesar de que el cultivo de fique es uno de los mayores generadores de empleo en el país, los productores viven por debajo de la línea de pobreza (MAVDT, 2006).

Al problema de pobreza en la población fiquera, se suma el tener que competir con la producción de fibras sintéticas que poseen mejores propiedades específicas que la cabuya. Sin embargo, el creciente interés en los últimos años, por parte de los países desarrollados al uso de los recursos naturales renovables y su aplicación en productos de etiqueta verde, ha girado de nuevo hacia el uso de fibras naturales.

Es por esto que, la implementación y validación de nuevas tecnologías para mejorar los procesos de beneficio del fique (etapa en la cual se presentan los mayores problemas ambientales), se han intensificado, bajo estrategias de fomento de la producción y competitividad del sector. Dichas estrategias buscan implementar nuevas siembras de fique, ampliar mercados, certificar productos del fique dentro del Programa de Mercados Verdes, mejorar la productividad y competitividad de cultivos, desarrollar alianzas estratégicas, vincular a los pequeños productores y empresarios a CADEFIQUE, realizar investigación y desarrollo tecnológico además de mejorar el manejo de los recursos naturales.

Sin embargo, las técnicas y procesos implementados por el sector, aun no son los más adecuados, generando varios problemas. Entre ellos están los que se dan después del corte de la penca, cuando está ya ha sido desfibrada. En estos procesos de fermentación, lavado, secado, sacudido y empacado de la fibra, se generan además de la fibra de fique, residuos tóxicos que contaminan los suelos y los recursos hídricos. Afectando además del terreno de cultivo y ríos, el área de trabajo requerida para la producción de la fibra. Actualmente los indígenas del corregimiento de Paniquitá fermentan las fibras obtenidas de la penca, en tres pasos:

1. Llenan el tanque en seco con cabuya verde, estirándola a lo largo y ancho del tanque.
2. Echan agua hasta que cubren el límite de la cabuya depositada, así se ahorran agua y el tanque se puede llenar, pues de lo contrario, la cabuya se rebalsaría y no permitiría depositar mayor cantidad de hoja desfibrada.
3. Pisotean, estrujan y/o maceran los manojos de cabuya depositados dentro del tanque con poca agua, esto contribuye a que se desprenda el ripio.

Este método es muy artesanal, y no garantiza una obtención de fibra de calidad, además el proceso resulta incomodo para quien lo realiza, causando problemas de espalda y lumbares, dado que la altura de los tanques no tiene en cuenta las medidas humanas, lo que hace que la ejecución repetitiva de la labor ocasione los problemas anteriormente mencionados. Por otra parte, debido a los componentes fisicoquímicos de la fibra, la manipulación constante produce enfermedades en la piel (ARD/CAPP, 2005).

Después, se procede al lavado en busca de una fibra más limpia para el secado. Dicho procedimiento debería realizarse en los mismos tanques en los que se hace la fermentación, sin embargo los indígenas encuentran más práctico hacer el lavado en los ríos, pues la corriente de estos agiliza la limpieza de las fibras; ya que en los tanques no hay recirculación del agua, ocasionando que la limpieza de la fibra tome más tiempo (Dagua, Dagua & Morales, 2008).

Es por esto, que prefieren realizar el lavado en las quebradas, contaminando el agua con graves consecuencias para la biodiversidad de las diferentes regiones; ello se debe a las propiedades fisicoquímicas de los jugos por cuanto estos contienen un alto contenido de azúcares, principalmente sacarosa, glucosa y fructosa, proteínas sapogénicas, esteroides y minerales que como lo demuestra un estudio realizado por la Universidad del Bosque son extremadamente tóxicos para los peces y los organismos acuáticos. Dado que afectan el nivel de pH del agua que pasa de 7.3 a 5.25, afectando el balance de la vida acuática. Según el IDEAM el lavar la fibra de fique directamente en las quebradas, presenta valores en algunos casos más contaminantes que las aguas residuales domésticas en Bogotá. Esta situación demuestra la importancia de implementar sistemas de tratamientos de lavado de fique y manejo de excretas.

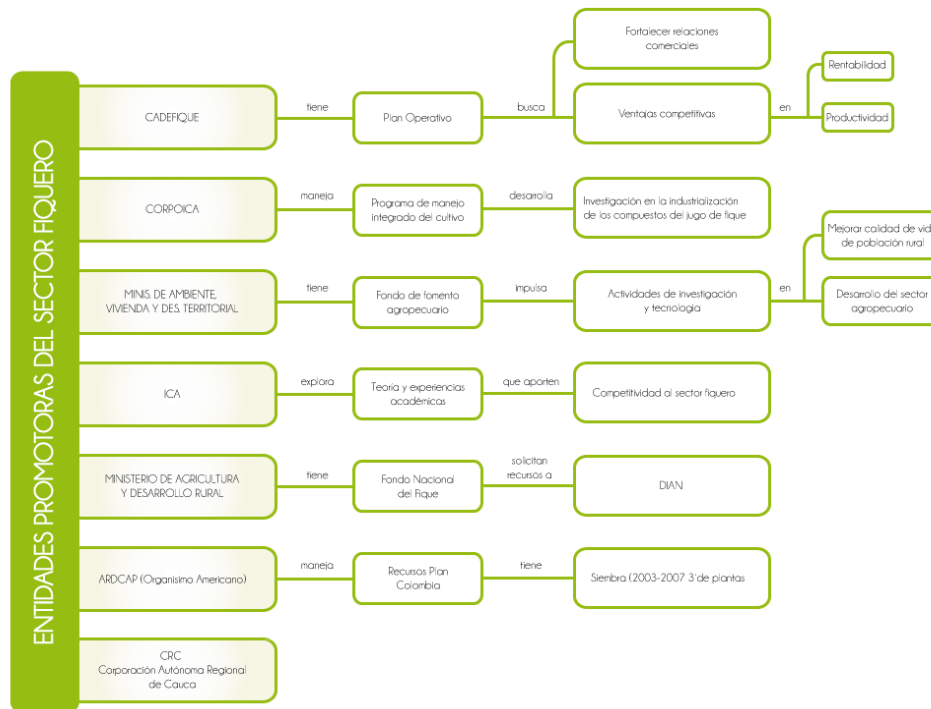
Otro factor que incide en la obtención final de la fibra, es el secado. Después de haber sido lavada, la fibra es secada en mangas o potreros y/o secaderos aéreos. Donde se presentan una serie de inconvenientes que afectan la calidad de la fibra y contribuyen al rechazo por parte de los compradores. En el caso de la fibra secada en mangas o potreros, en épocas de invierno la cabuya tiende a negrarse o se mohosea, esto dificulta alcanzar el grado de humedad máximo requerido que es del 12 %, además se presenta que los operarios padecen de daños o traumas en la espalda, por realizar movimientos inadecuados (MAVDT, 2006).

Por otra parte la fibra extendida en secaderos aéreos, requieren de una selección y categorización manual de las fibras de acuerdo a su calidad, esta labor se realiza con base a la experiencia, sin algún procedimiento estandarizado para una óptima selección. Es importante optimizar la actividad del lavado y secado de la fibra, con la selección, manipulación, y transporte que implica el buen desarrollo del proceso, y bajo los criterios de la política de producción más limpia, todo en busca de generar un producto final de mayor calidad, que aumente las oportunidades económicas y sociales no solo del sector indígena de Paniquitá, sino de todos los beneficiarios de la industria fiquera.

1.6 Viabilidad y Financiación del proyecto

A través de una exploración detallada de los posibles organismos que podrían apoyar y financiar el proyecto, se encontraron entidades con programas especialmente dedicados a la gestión y desarrollo de este sector. A continuación se presenta una tabla que contiene el nombre de la organización, el programa de apoyo que tienen actualmente y lo que buscan con el mismo.

Cuadro 1. Entidades promotoras del Sector Fiquero.



Fuente: Agreda & Morales, 2011

Además de estos planes, programas y fondos que promueven en su mayoría actividades de investigación y académicas, cabe resaltar que para una implementación real del sistema a la comunidad fiquera, es necesaria la intervención de un ente capaz de inyectar capital financiero para la posible adquisición del sistema por parte del pequeño y mediano productor. Es por esto que el fondo financiero para el agro FINAFRO, ha creado el FAG (fondo agrario de garantía), con el objetivo de generar líneas de crédito para la inversión, el capital de trabajo y la normalización de cartera de personas que desempeñan actividades agrícolas.

Estas líneas de financiamiento son realmente valiosas para el progreso de la comunidad, como lo dijo el representante de FINAGRO Luis Eduardo Penagos, en una entrevista realizada el pasado 12 de marzo en Paniquita, después de la Reunión Departamental de Fiqueros del Cauca, donde se discutió la situación y crisis del sector, “Es imprescindible que los créditos estén abiertos a pequeños y medianos productores, que en últimas son la fuerza que promueve al gremio”.

1.7 Alcances del proyecto

Los alcances de esta propuesta comprenden el ámbito económico, social y principalmente ambiental, proyectando a la comunidad de Paniquita como precursora en la implementación del diseño industrial, para el mejoramiento del proceso de beneficio del fique, y los impactos medioambientales producidos por el mismo.

1.8 Limitantes

El desarrollo e implementación del proyecto puede verse restringido por los siguientes factores:

- La comunidad indígena de Paniquita conserva una fuerte tradición ancestral, que lleva a que sus miembros tengan hábitos o prácticas que pueden ir en contra de la conservación de recursos naturales
- La poca aceptación de nuevos artefactos en el espacio, lleva a que estas personas se resistan a la inserción de nuevas técnicas y/o tecnologías.
- El panorama económico no es favorable para los productores, quienes realizan los procesos de beneficio de la fibra de manera artesanal al no

disponer de recursos suficientes para implementar sistemas que optimicen la labor.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco Teórico

FEDEFIQUE, Ministerio del Medio Ambiente, “Guía ambiental para el subsector Fiquero SAC, Segunda edición, Bogotá D.C, Enero de 2006

Esta guía expone la evolución y tradición que tiene la producción de fique en Colombia. Así mismo muestra la situación actual de la comunidad fiquera en Colombia, el impacto y los problemas que se están presentando a partir de la producción del fique a nivel Nacional. También plantea los problemas de orden social, político y ambiental que se genera con esta situación. Por otra parte se encuentran los planteamientos, cuestionamientos y propósitos que busca cumplir el gobierno con el fin de mejorar la situación actual.

ARD/CAPP Colombia Agribusiness Partnership Program, Empaques del Cauca Manual Agroecológico del Fiquero, Popayán, Abril 2005

Este manual contextualiza las necesidades y problemáticas que se presentan en la comunidad fiquera de Paniquitá, Cauca, argumentando el problema ambiental que se está generando a partir de la producción del fique y como este hecho afecta el cumplimiento de las leyes y normas establecidas por el gobierno, además plantea la necesidad de lograr un mejoramiento en el proceso con el fin de acabar con el efecto negativo que la producción de fique genera, y de esta manera mejorar la calidad de vida de esta comunidad.

Funcionarios de la Administración Municipal, Esquema de Ordenamiento Territorial, Segunda edición, Municipio de Totoro, Cauca, Abril 2002

Este documento muestra un análisis de la situación social, económica y geográfica que se presenta en el Municipio de Totoro, y permite identificar las problemáticas y necesidades que la comunidad de Paniquitá está viendo actualmente.

Dagua Mosquera Cristian, Dagua Mosquera Dani, Morales-Velasco Sandra, Evaluación de los Efluentes Provenientes de la Agroindustria del Fique en el Municipio de Totoró, Cauca, Volumen 6 Nro. 2, Diciembre 2008

Este documento es un análisis realizado a los recursos hídricos en el municipio de Totoro, dentro del cual se exhiben los índices de contaminación que se genera por el lavado del fique en los ríos y el impacto negativo que tiene este hecho sobre el ecosistema. Por otra parte se muestran posibles alternativas y soluciones para reducir el impacto que se genera a partir del lavado.

2.2 Fundamentación Teórica

Cuadro 2. Procesos para la Obtención de la Fibra de Fique.



Fuente: Agreda & Morales, 2011.

La obtención de la fibra de fique, actualmente es un proceso artesanal, dado que las personas que lo realizan son campesinos descendientes o pertenecientes a cabildos indígenas, cuyo arraigo a las tradiciones es bastante notorio; sin embargo por la demanda que presenta dicha fibra, para ellos es necesario implementar y desarrollar métodos y técnicas que les permita mejorar las condiciones actuales del proceso (Cadefique, 2006).

Por lo anterior, este proyecto busca mejorar tres procesos relacionados a la obtención de la fibra de fique los cuales son: Fermentado, Lavado y Secado. Con el fin de optimizar la calidad de la producción, se busca la reducción de los tiempos, dado que actualmente se requieren alrededor de 30 horas para realizar dos de los tres procesos que se implementaran en el diseño. Es importante para el desarrollo del proyecto incluir los tres procesos, por las siguientes razones:

- El fermentado ayuda a reducir las reacciones alérgicas que se presentan en quienes manipulan continuamente la fibra.
- Otro factor dentro de este proceso es que facilita la remoción de la biomasa generada en el proceso de desfibrado, esto influye en el lavado dado que permite realizar este proceso de manera más rápida (MAVDT, 2006).
- En lo referente al lavado, el mayor problema que se genera es la contaminación de ríos y quebradas afluentes al río Cauca, ya que el agua utilizada para lavar la fibra se desoxigena y pierde sus propiedades naturales, lo que influye en el desarrollo normal de los ecosistemas acuáticos naturales (Dagua, Dagua & Morales, 2008).
- Por último, está el proceso de secado, cuyo mayor inconveniente es la extensión de área que requiere para ser realizado, desperdiciándose hectáreas que bien podrían ser utilizadas para el cultivo de maíz, tomate o café, plantas que se dan satisfactoriamente en el área.
- Otra complicación que se genera en el secado, es el periodo de tiempo de la actividad ya que se requieren entre 12 a 15 horas solo para este proceso.

Para concluir, vemos como un hecho importante la intervención del diseño no solo para lograr la unificación de los procesos sino como una oportunidad para mejorar la calidad de vida de personas que realmente lo requieren y cuya aceptación e implementación del proyecto es lo más relevante dentro de la intervención.

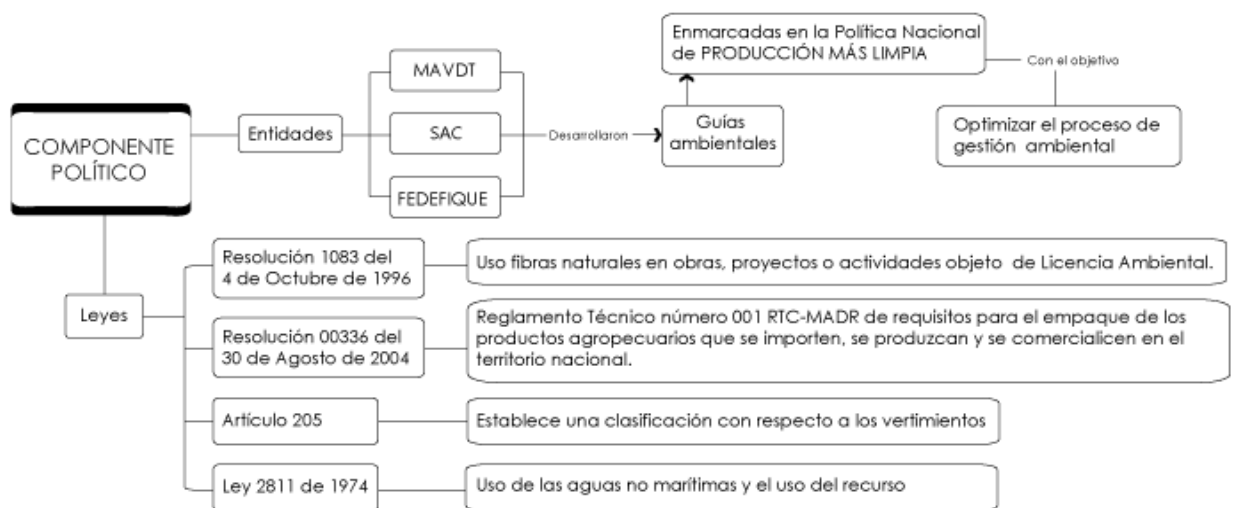
2.2.1 Situación Política

Hay existencia de leyes, decretos, resoluciones y legislaciones que respaldan la obtención del fique bajo la Política Nacional de Producción más Limpia, implementada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Estas políticas propenden al uso de fibras naturales en obras, proyectos o actividades objeto de Licencia Ambiental debido a que las fibras naturales presentan ventajas ecológicas como la biodegradabilidad o capacidad de las sustancias de reintegrarse en los ciclos biológicos naturales del suelo y del agua.

Actualmente existe una preocupación por el control y reducción de vertimientos contaminantes en las fuentes hídricas, lo anterior quiere decir que en estos cuerpos de aguas, no se admite el lavado del fique (MAVDT, 2006).

A través de convenios regionales de producción más limpia en el subsector figuero, se intenta promover la autorregulación y autogestión de carácter sectorial y regional, incluyendo formulas para el manejo de la contaminación producida por el fique en aguas superficiales, control de la erosión y protección de las áreas con las nuevas siembras.

Cuadro 3. Esquema de entidades reguladoras



Fuente: Agreda & Morales, 2011.

2.2.2 Situación Ambiental

Los productores de fique en el país tienen en común realizar el lavado de la fibra en las quebradas y ríos contaminando el agua y acabando con los seres vivos que la habitan. Según estudios realizados por CADEFIQUE, los jugos provenientes de la fibra presentan altos contenidos de azúcares, además de proteínas sapogénicas, esteroides y minerales altamente tóxicos para la fauna y la flora de estas vertientes. En la siguiente tabla se puede apreciar el impacto ambiental que genera cada proceso, siendo el símbolo (-) indicador de impactos negativos, y el símbolo (+) indicador de impactos positivos, se hace evidente que la mayor problemática ambiental la está generando el Lavado del fique.

Cuadro 4. Esquema de Impactos Ambientales.



Fuente: Agreda & Morales, 2011.

Cuadro 5. Impactos Ambientales por Proceso.

Componente	Impactos ambientales	Cultivo						Beneficio										
		Terreno			Manejo del cultivo													
		Limpieza	Trazado	Hoyado	Siembra	Resiembra	C. fitosanitario	Desyerbas	Fertilización	Corte	Desespinado	Despalmado	Transporte	Desfibrado	Lavado	Fermentado	Sacudido	Secado
Hídrico	Vertimientos de residuos líquidos (jugos de fique) Consumo Generación de residuos sólidos (bagazo) Generación de espuma DQO DBO ₅						+	+						-	-	+		
Atmosférico	Emisión de gases de combustión Emisión de ruido Emisión de olores													-	-	-		
Geosférico	Generación de residuos líquidos (jugos de fique) Recuperación de suelos Generación de residuos sólidos (bagazo)				+			+						•	•	•	+	
Fauna	Muerte de especies acuáticas Desplazamiento de especies nativas														-	-		
Flora	Muerte de especies acuáticas													-				
Social	Generación de empleo Salud Ocupacional	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Fuente: Cadena productiva Ambiental del Fique CADEFIQUE.

2.2.3 Situación Económica

La producción de fibra seca a nivel nacional esta alrededor de los 2 kg/planta anual y de 2 toneladas por hectárea, representando un valor de la producción por 24.000 millones de pesos (MADR, 2004).

Frente a un posible tratado de libre comercio, los productos industrializados de la flora nativa colombiana, y en particular los que se producen solamente en esta región, prometen entrar al comercio internacional como productos diferenciados, mas aun cuando su composición es ambientalmente sostenible, llegando a ser productos sustitutos de materiales contaminantes como los plásticos.

Cuadro 6. Esquema Panorama Económico.



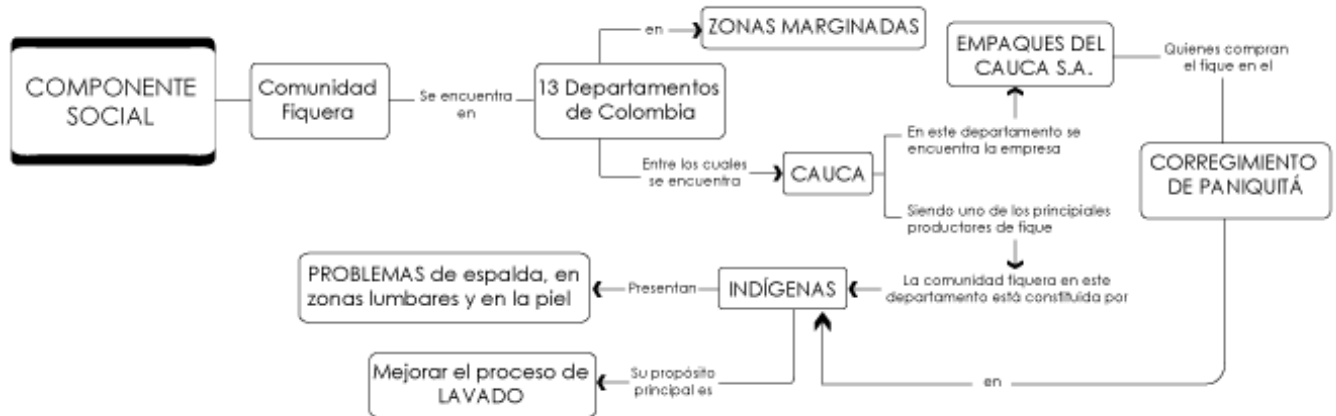
Fuente: Agreda & Morales, 2011.

2.2.4 Situación Social

Las familias que dependen económicamente del fique son 70.000, situadas en zonas marginadas y conformando el grupo social más deprimido del país. Pese a esto, el cultivo es uno de los mayores generadores de empleo en Colombia, sin dejar de ver que los productores viven por debajo de la línea de pobreza.

Según un estudio de (Ecofibras Ltda. 2004). Se ha encontrado que estos grupos son pobres, conformados en su mayoría por los vecinos que suelen ser familiares con necesidades extremas en alimentos y medios de producción. Hay desnutrición en los niños y enfermedades por el consumo de aguas sin tratar o contaminadas.

Cuadro 7. Esquema Panorama Social.



Fuente: Agreda & Morales, 2011.

2.4 Segmentación de la población

GEOGRÁFICA	
País	Colombia
Región	Andina
Departamento	Cauca
Municipio	Totoró
Corregimiento	Paniquitá, Suroccidente colombiano
Carácter	Rural
Clima	Frio- Templado
DEMOGRÁFICA	
Edad	15-65 años
Sexo	Masculino y Femenino
Número de personas por familia	Siete
Religión	Católicos

Etnia	Descendencia de Paeces y Guámbianos
PSICOGRÁFICA	
Clase social	Poder adquisitivo por debajo del salario mínimo
Estilo de vida	Su municipalidad es eminentemente rural. La productividad fortalece las relaciones intrafamiliares. Construyen relaciones colectivas de producción, convivencia, cultura, comunicación y medio ambiente.
CONDUCTUAL	
Escolaridad	Educación básica primaria
Actividad laboral	Agrícola y Oficios del Hogar
Núcleo familiar	La descendencia permanece vinculada al grupo familiar hasta una edad avanzada, en la colaboración de las actividades propias. Trabajo comunitario o colectivo con fines de utilidad social.
Uso y respuesta a un producto	Población bajamente involucrada en la globalización. La implementación de nuevas tecnologías puede generar un fuerte choque cultural.

2.5.1 Encuesta y Conclusiones

Modelo de Encuesta

Aplicada al sector fiquero de Paniquitá, Cauca

Exploración de los métodos empleados para la obtención de la fibra de fique, con énfasis en los principios básicos de bienestar, salud y seguridad de los

trabajadores y la reintegración de sustancias emanadas por el fique, en los ciclos biológicos naturales del suelo y del agua.

1. ¿Hace cuanto tiempo trabaja con la producción del fique?
 - a. Menos del año ___
 - b. Entre 1 a 5 años ___
 - c. Más de 5 años ___

2. ¿Por qué se dedico a esta labor?
 - a. Porque le gusta ___
 - b. Por necesidad ___
 - c. Por tradición familiar ___
 - d. Por falta de oportunidades de otros trabajos ___

3. De su núcleo familiar quién más trabaja con la producción del fique?
 - a. Nadie ___
 - b. Esposa e hijos ___
 - c. Padres y hermanos ___
 - d. Toda la familia (es decir abuelos, sobrinos, tíos, etc.) ___

4. Realizar esta labor ¿qué beneficios trae para usted y su familia?
 - a. Ninguno ___
 - b. Económicos ___
 - c. Sociales ___

5. ¿Cuál es el mayor problema que considera se presenta para realizar todo el proceso?
 - a. Las distancias entre una actividad y otra ___
 - b. No hay espacio para realizar todo el proceso en un solo lugar ___
 - c. Las condiciones del clima e intemperie ___
 - d. Las condiciones del terreno ___
 - e. Es parece más cómodo realizar cada actividad por separado ___
 - f. Todas las anteriores ___
 - g. Otra ___

6. ¿Cuáles de estas actividades ha realizado usted dentro del proceso de la fibra de fique?
 - a. Desfibrado ___
 - b. Fermentado ___
 - c. Lavado ___
 - d. Secado ___
 - e. Todas las anteriores ___

7. ¿Cuál es la actividad que más ha realizado dentro del proceso?

- f. Desfibrado ____
- g. Fermentado ____
- h. Lavado ____
- i. Secado ____

En caso de ser en el fermentado pase a la pregunta 7, en caso de ser en el lavado pase a la pregunta 9, en caso de ser con el secado pase a la pregunta 17.

FERMENTADO

8. ¿Cuáles cree usted que es el mayor problema que se presenta en este proceso de fermentado?
- a. No se está realizando ____
 - b. Quita mucho tiempo ____
 - c. Produce mucho cansancio ____
 - d. Es muy complicado ____
 - e. No hay un espacio determinado que permita realizar bien el trabajo ____

En caso de que la respuesta sea la **a** responda la siguiente pregunta de lo contrario siga a la pregunta 8.

9. ¿A qué se debe que no realicen el fermentado?
- a. Por pereza ____
 - b. Quita tiempo ____
 - c. No les parece necesario hacerlo ____
 - d. Es incomodo realizar esta labor ____

LAVADO

10. En ¿qué lugar realiza el lavado normalmente?
- a. Tanque ____
 - b. Rio ____
 - c. Otro ____
11. ¿Alguna vez ha realizado la actividad en un tanque?
- a. Si ____
 - b. No ____

En caso de responder SI conteste las siguientes preguntas de lo contrario pase a la pregunta 13.

12. En ¿qué lugar prefiere realizar la actividad?
- a. Tanque
 - b. Rio

En caso de responder la b responda la siguiente pregunta de lo contrario pase a la pregunta 13.

13. ¿Por qué no le gusta realizar la actividad en el tanque?

- a. El proceso se demora más ___
- b. Es más complicado quitar la biomasa y el bagazo ___
- c. Causa molestias en la espalda y zona lumbar ___
- d. Se requiere de más agua ___
- e. El agua disponible en el tanque no es suficiente ___
- f. Todas las anteriores ___

14. ¿Por qué realiza la actividad en el río?

- a. Es más rápido el retiro de la biomasa y el bagazo ___
- b. Quita menos tiempo que en el tanque ___
- c. Cansa menos ___
- d. Todas las anteriores ___

15. ¿Consume o ha consumido usted del agua del río o quebrada en la que trabaja?

- a. Si ___
- b. No ___

16. ¿Sabe usted que el proceso contamina el agua de los ríos?

- a. Si ___
- b. No ___

17. ¿Cuáles cree usted que es el mayor problema que se presentan en este proceso de lavado?

- a. No hay un espacio o lugar donde realizar la actividad ___
- b. Quita mucho tiempo ___
- c. Produce mucho cansancio ___
- d. Es muy complicado ___
- e. El lugar donde se realiza la actividad es muy lejos ___

SECADO

18. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema que se presentan en este proceso de secado?

- a. El clima está afectando la calidad de la fibra ___
- b. El clima está haciendo el proceso más lento ___
- c. Produce mucho cansancio y dolor en la espalda ___
- d. Ocupa un área muy grande ___
- e. La recolección de la fibra quita mucho tiempo ___
- f. La recolección es lo más dispendioso ___
- g. Todas las anteriores

OTROS TEMAS

19. ¿A qué se debe que realicen las actividades por separado?

- a. No hay espacio suficiente para realizar las actividades en un solo espacio ___
- b. Preferimos realizar las actividades en grupos pequeños ___

- c. Las condiciones del terreno y el clima no son favorables ___
- d. El dueño del terreno no permite realizar todas las actividades en el mismo lugar ___
- e. El terreno no es nuestro ___
- f. Todas las anteriores ___

20. ¿Cuánto es la distancia promedio que hay entre una actividad y otra?

- a. Entre 5 a 10 mt ___
- b. Entre 10 a 25 mt ___
- c. Entre 25 y 60 mt ___
- d. Entre 60 y 80 mt ___
- e. 100 mt ___
- f. Más de 100 mt ___

20. A parte del fique a ¿qué otra actividad se dedican?

- a. Cultivo de plantas y flores ___
- b. Cultivo de frutas y vegetales ___
- c. Criar animales de granja ___
- d. Ninguna de las anteriores ___
- e. Otras ___

PREGUNTA ABIERTA

21. En caso de que le toque realizar otra actividad aparte de la que menciono ¿Cuál es la que menos le gusta realizar? Y ¿Por qué?

Conclusiones Encuesta

La encuesta realizada en el corregimiento de Paniquita, Cauca nos permitió verificar la información que se había consultado anteriormente y sacar nuestras propias conclusiones acerca del trabajo que se está realizando actualmente con el fique.

1. Todo el proceso de la obtención de la fibra hasta el empaque de la misma (que incluye los procesos de fermentado, lavado y secado), se efectúa de manera artesanal y las personas que lo realizan prefieren hacerlo en grupos pequeños conformados por familiares, esto implica que todo el núcleo familiar empieza a tener contacto con la producción del fique desde muy temprana edad. Este hecho haría pensar que el trabajo se realiza por tradición, sin embargo encontramos que más del 50% lo realizan por necesidad, dado que por estar ubicados en una zona rural las oportunidades de trabajar en algo diferente y lícito son muy pocas. Por otra

parte el 10% lo hace porque es algo que realmente les gusta, sin embargo el 50% coincide en que el beneficio económico que se adquiere de la producción del fique no es mucho y por eso en varios casos las personas reconocieron preferir los cultivos ilícitos, dado que la remuneración por estos cultivos es mayor y se da en un menor tiempo.

2. Otro aspecto importante, es el hecho de conocer la posición de la comunidad frente a realizar los procesos de fermentado, lavado y secado.
3. Primero, encontramos que el 40% de los encuestados ha realizado o realiza las diferentes actividades de acuerdo a la asignación que entre ellos mismos hagan de las labores y que las personas que realizan el proceso de desfibrado son siempre hombres por lo demás se intercambian las labores sin importar el género.
Segundo, que el 50% de los encuestados debe recorrer una distancia de aproximadamente 100 metros para pasar de una actividad a otra, lo que influye en el aumento del tiempo que les demanda realizar cada uno de los procesos y en el desgaste físico que esto les genera a ellos. Dado que para transportar el fique de un sitio a otro se requieren de caballos los cuales pueden cargar hasta 5 arrobas de las cuales entre 2 y 3 arrobas son de fique y lo demás es biomasa. Este hecho, implica que el caballo sea usado para transportar el producto más no a las personas, esto incrementa el desgaste además del montar y desmontar el material para cada proceso.
4. Por otra parte, la actividad que más realizan las personas dentro del proceso es la de lavado, a pesar del cansancio que esta actividad produce, pues quita bastante tiempo (más de 5 horas en una jornada diaria) y el contacto directo con la fibra les genera una reacción alérgica en la piel debido a las propiedades físico químicas del fique, para evitar esto algunos de ellos compran guantes sin embargo como realizan la actividad en el río sus extremidades inferiores también se ven afectadas. Otro factor importante para la investigación fue encontrar que el 100% de los encuestados realizan la actividad en las quebradas afluentes del Río Molino, el cual desemboca en el Río Cauca, este hecho nos sorprendió dado que conocen y saben la situación de contaminación que se genera a partir del lavado de la fibra en el río. No obstante siguen realizando la

actividad en el mismo lugar sin importar las consecuencias que esto genera para el bienestar tanto de ellos como de la comunidad.

5. Por último, en lo referente al proceso de fermentado hallamos que el 100% de los encuestados no realizan este proceso debido a que les quita demasiado tiempo, aunque reconocen que facilita remover la biomasa de la fibra y que al momento del contacto con ella, la fibra pica menos o no produce reacción alérgica alguna. Esta información la consideramos importante, puesto que en un principio no entendíamos por qué estas personas no realizaban este proceso y nos expresaban que no era necesario. Esta encuesta nos demostró que este proceso es importante para el buen desarrollo de los demás procesos.

2.5.2 Entrevista y Conclusiones

Modelo de entrevista

Empresa Empaques del Cauca S.A.

Carlos Mazabuel

Representante de Empaques del Cauca S.A

Temas a tratar:

Procesos y técnicas de producción

Objetivo: Estudiar los métodos empleados en la producción de la fibra de fique de la empresa Empaques del Cauca S.A.

Impacto ambiental

Objetivo: Explorar la reintegración de sustancias emanadas por el fique, en los ciclos biológicos naturales del suelo y del agua.

Labor del fiquero

Objetivo: Examinar los principios básicos de bienestar, salud y seguridad de los trabajadores de la empresa.

Proyección económica

Objetivo: conocer la disposición de la empresa hacia la inversión en diseño.

Diseño

Objetivo: Estudiar la caracterización del diseño en la empresa Empaques del Cauca SA.

Situación actual (cuatro horas y treinta minutos).

¿A qué sector económico pertenece? ¿Cuántos trabajadores tienen? ¿Tiene la empresa posicionamiento fuerte en el sector? ¿Quiénes son la competencia? ¿Qué tipo de tecnología utilizan: tecnología CAD, procesos automatizados, máquinas herramienta o manuales?

En cuanto al entorno de trabajo ¿Cómo es el clima de la región? ¿Qué animales hacen parte de este hábitat? ¿Cuáles son las condiciones de la tierra para el trabajo? ¿Qué otro tipo de cultivo tienen en la zona para el consumo alimenticio?

¿De dónde es el agua que consumen? ¿Cuántas personas hacen el fermentado, lavado y secado de la fibra de fique? ¿Cómo hacen el traslado de la materia prima, al pasar de fermentado a lavado y lavado a secado? ¿En cuánto puede aumentar el peso de la fibra al sacarse del tanque de fermentación? ¿Huele la fibra cuando se está fermentando? ¿Qué protección usan los trabajadores para la labor de fermentado? ¿Se enreda la fibra al ser sacada del agua? Si, si se enreda, ¿tiene alguna implicación? Hay un método especial de recolección de la fibra al sacarse del río? ¿Cuánto hay que desplazarse para hacer el secado de la fibra? ¿Cuántos metros cuadrados de espacio disponen para el secado? ¿Qué cantidad de fibra secan por sesión? ¿Cómo es el almacenamiento de la fibra seca, antes de ser hilada?

Expectativas a futuro (treinta minutos).

¿Cuál es la visión empresarial? ¿Cómo ha sido el crecimiento económico de los últimos 5 años? ¿Cómo ha sido el incremento en personal de los últimos 5 años? Actualmente, ¿tienen proyectos con carácter de innovación? A corto plazo, ¿tiene la empresa posibilidades de verse beneficiada por alguna entidad que patrocine el progreso del sector?

Conclusiones

Mediante la entrevista realizada a Carlos Mazabuel, representante de la empresa Empaques del Cauca S.A. Se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La empresa está interesada en ayudar en el progreso de la comunidad de Paniquitá, Cauca y les parece conveniente la intervención del diseño con el fin de incrementar la producción del fique y de mejorar la calidad del producto final. Ya que, el hecho anterior afecta a la empresa de manera directa, porque este corregimiento del Cauca es uno de sus mayores proveedores de la materia prima, que requieren para la fabricación de sus empaques. Por consiguiente, les resulta conveniente que ellos mejoren su producción para evitar desperdicios, que a la larga afecta el beneficio

económico de la comunidad y el de la empresa, ya que requieren de proveedores externos, que les resultan más costosos.

2. Por otra parte, Don Carlos Mazabuel expresa una gran preocupación por el poco interés que le genera a la comunidad, el hecho de contaminar sus ríos, aun conociendo los efectos negativos que se generan en la biodiversidad del municipio. Por ello, es de suma importancia lograr contrarrestar, el impacto que tiene el procesamiento del fique sobre el entorno natural.
3. Otro factor, mencionado por el representante de Empaques del Cauca, es el interés que hay actualmente a nivel mundial y nacional por los productos que se obtiene a partir de fibras naturales. Por esta razón, existen entidades en Colombia y a nivel internacional interesadas en implementar proyectos enfocados en el sector agropecuario. Esta información, fue corroborada con el testimonio de Luis Eduardo Penagos, quien es representante de Finagro en el Cauca; así mismo nos informo de los financiamientos que se están generando para las comunidades indígenas con el fin de mejorar la situación actual del sector.
4. De otro lado, encontramos un problema a nivel social y fue el incremento de los cultivos ilícitos particularmente de la coca y la amapola, este hecho preocupa a la empresa, al gobierno y a los mismos integrantes de la comunidad, ya que económicamente adquieren mayor beneficio con estos cultivos, sin embargo conocen las consecuencias y los problemas que estos cultivos acarrearán, todo esto se debe a las pocas oportunidades que la comunidad tiene y la baja rentabilidad que les brinda el fique, dado que es un proceso largo y tedioso con bajo margen de contribución.

2.6 Referentes: Estado del Arte

Actualmente el medio empleado para el desplazamiento de la fibra de la zona de desfibrado a donde es lavada (rio) es el caballo, alcanzando hasta 200 metros de recorrido, situación que demora la ejecución de los procesos a seguir.

Imagen 9. Medio de transporte.



Fuente: Empresa Empaques del Cauca S.A.

Como se ve en la siguiente imagen, la fermentación de la fibra es realizada en condiciones deplorables. Un hueco en la tierra y una carpa plástica hacen las veces de tanque de fermentación, una actividad que se ha dejado de hacer precisamente por las difíciles condiciones de trabajo que viven quienes la realizan.

Imagen 10. Fermentación.



Fuente: Empresa Empaques del Cauca S.A.

El proceso de lavado es realizado en ríos y quebradas. Muy pocos hacen uso de tanques para esta labor. Por otra parte los tanques son los que normalmente se usan para la recolección de aguas lluvias.

Imagen 11. Lavado en ríos.



Fuente: Empresa Empaques del Cauca S.A.

Imagen 11. Lavado en tanque.



Fuente: Pagina Web

<http://antioquia-envigado.colombia.nexolocal.com/p3958971-a-venta-de-tanques-plasticos-conicos-tanques-agua-envigado-otras-ventas>

Después del lavado se procede al secado, que realizan en tendales tipo cama o caballete, contruidos con madera y alambre galvanizado. Otra alternativa que se usa, son los potreros limpios con alta cobertura en pasto (ARD/CAPP, 2005).

Imagen 13. Secado.



Fuente: Empresa Empaques del Cauca S.A.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 Concepto

“Trabajo de todos para todos. La producción del fique como agente integrador del desarrollo económico, social y cultural de una comunidad rural”..

Trabajo de todos para todos. La minka (quechua) o minga, es una antigua tradición de trabajo comunitario o colectivo con fines de utilidad social. Es un sistema que se usa en Latinoamérica desde la época precolombina. Puede tener diferentes finalidades de utilidad comunitaria como la construcción de edificios públicos o ir en beneficio de una persona o familia. En Colombia y particularmente en el departamento del Cauca, es utilizada como medio de protesta ante los atropellamientos que el Estado efectúa en las culturas indígenas.

Es por ello, que la hipótesis de este proyecto plantea la posibilidad de llevar la minga al plano productivo, como filosofía autóctona y orientadora de lo que significa trabajar conjuntamente, y bajo el apoyo de metodologías de Ingeniería concurrente, Lean manufacturing, Just to Time.

Imagen 14. Minga.



Fuente: Centro de Estudios para el Trabajo CEDETRABAJO.

3.2 Determinantes

- Los bajos ingresos con los que cuenta la comunidad fiquera en toda Colombia, dado que se encuentran en zonas rurales o aisladas.
- La producción del fique es una actividad productiva y el sustento económico de familias completas, lo que implica el involucramiento con el sistema de varias personas del núcleo familiar.
- Las aspiraciones de la comunidad por mejorar e incrementar la producción del fique a nivel departamental y nacional.
- La ubicación geográfica de la población, es un factor que les dificulta el acceso a productos de alta tecnología, lo que ha generado un atraso en su desarrollo y marcada diferencia con las ciudades del país.
- El cumplimiento de normas, leyes y artículos establecidos por el Estado con el fin de conservar y preservar la biodiversidad del país.

3.3 Requerimientos

- Adaptación al entorno y a las condiciones geográficas, para que la comunidad tenga acceso al producto teniendo en cuenta los recursos con los que cuentan.
- Minimizar el impacto ambiental que genera la producción del fique, mediante la reutilización y recirculación del agua necesaria para el sistema.
- El uso de aguas lluvias como otra fuente hídrica para evitar la contaminación ambiental.
- Optimizar la calidad y la producción del fique, con el fin de generar un mayor beneficio económico para la comunidad, lo que influye en la calidad de vida de estas personas.
- Reducir la manipulación directa del fique, para evitar reacciones y molestias físicas en las personas.
- Agrupar las actividades en un solo lugar, con el fin de reducir las distancias y los tiempos de producción.
- Generar la aceptación e interés de la comunidad, mediante el involucramiento con el producto.
- Emplear simbología característica de la población indígena del lugar (paeces y guámbianos) mediante figuras geométricas, colores y texturas con las que se identifique la población.
- Generar un involucramiento de 4 personas del núcleo familiar.
- El peso máximo del sistema debe de ser de 20 kilogramos. (Dato correspondiente al cálculo del peso de los elementos que componen el producto).

Funcionales

Tecnología

- Prensa recolectora de fibra. Encargada de recoger la fibra en el mismo instante en que esta cae de la maquina desfibradora.
- Contenedores que permiten la separación de agua, fibra y biomasa.
- Aceleramiento de fermentación: Procedimiento para acelerar la fermentación de la fibra, a base de la misma glucosa que trae la biomasa, y con ayuda de bacterias anaeróbicas.
- Sistema de filtrado: Tamiz con bolsa de almacenaje para que los residuos sólidos propios de la biomasa, no sean succionados por el embolo recolector del liquido fermentado.
- Recolector de líquido producto de la fermentación: Sistema de succión a través de un embolo que aspira la primer agua fermentada, y vierte la segunda agua para el LAVADO.
- Locomoción de corriente: Circula el agua por entre las fibras, simulando la corriente del rio. Esto por medio de una palanca que hace movimientos de tracción y compresión a un embolo.
- Centrifugado: mecanismo giratorio para la fase de secado, donde se le quita la mayor parte de liquido a la fibra.

Accesorios

- Elemento recolector del agua, finalizados los 3 ciclos: fermentación, lavado y secado.
- Guantes.

Estéticos

Forma

La relación formal, está sujeta a la tradición de llevar los hijos a cuestas (chumbe), que en asociación con la dualidad entre frío y calor, propia de la cosmogonía indígena, harán que **BenFique** sea portador de un lenguaje con significado para estas personas.

Imagen 15. Dualidad.



Imagen 16. Chumbe.



Fuente: Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca-ACIN

Imagen 17. Indígena.



Fuente: Gustavo A. Collo.

Color

Café, negro, rojo, azul y blanco. Colores propios de la ascendencia indígena de esta población y más usados por las tejedoras de la asociación de artesanas ASOCHITAM, quienes trabajan el fique en labores de artesanía.

Imagen 18. Tejidos.



Fuente: Roberto E.M.

Texturas

- Línea en relieve que indica la cantidad límite de fique que se puede poner en el sistema.

Técnicos

Dimensiones

- Altura del sistema: 1100 mm, diámetros de los dos contenedores: 450 mm.

Peso

- No mayor a 20 kg.

Ergonomía

Uso

BENFIQUE funciona básicamente por la acción de 5 elementos que integran y simplifican los procesos de **fermentado, lavado y secado** de la cabuya.

En una primera fase el primer subsistema llamado **Prensa**, se encarga de hacer la conexión entre el Desfibrado y los procesos de beneficio que vienen después.

Es precisamente en el momento en que cae la cabuya de la desfibradora, cuando la **Prensa** recoge la fibra por tramos de a 3.7 kilogramos. Para ello la prensa tiene unas medidas específicas que capturan esta cantidad de fibra. Estas prensas son llevadas a lomo de mula hacia las casas de los fiqueros, donde son instaladas en una **base** que las mantendrá fijas a lo largo del proceso.

La **base** tiene capacidad para soportar 15 kg por tanda de fique que se procese, es por ello que se ha distribuido ese peso en 4 prensas de a 3.7 kg cada una, cabe anotar que el largo de la fibra es aproximadamente de 1.600 mm, y se dispone doblada para reducir altura al sistema.

Cuando se tiene la fibra dentro del sistema, entra el agua al **Embolo**, que viene siendo el subsistema que le sigue. El agua viene por una manguera conectada al tanque de la casa, agua que no le costara más al fiquero ya que en Paniquita no se cancela el recibo del agua por metros cúbicos consumidos, sino por una mensualidad establecida. El **Embolo** inyecta el agua al contenedor de la fibra, esto se logra a través de una **palanca** que potencializa la fuerza ejercida por la persona.

Para el fermentado, se utiliza 1/3 de agua, que durante una hora aflojara la biomasa adherida a la cabuya. Esta fermentación se acelera gracias a la misma glucosa que trae la biomasa y al calor que trae arrumar la fibra. Arrumar la fibra implica un desplazamiento hacia abajo de la base.

Cuando ya ha fermentado, el desplazamiento se hace en sentido contrario, y el agua es reabsorbida por el Embolo, quedando los restos de biomasa atrapados en el subsistema **Tamiz**. Este **Tamiz** es removido y se procede a la fase de lavado, donde vuelve el **Embolo** a proveer agua a la fibra, esta

vez completamente. Se hace movimiento de tracción y compresión a la **palanca** con el fin de que el agua recircule por entre las fibras.

Por último, vuelve a reabsorberse el agua, y queda la fibra lista para un **centrifugado** (último subsistema) que la seca. Este **centrifugado** se da por medio del movimiento de espiral que genera un pedal conectado al resorte.

3.4 Conclusiones

1. Las autoras de este proyecto, consideran indispensable trabajar conjunto a la comunidad, pues es la retroalimentación que pueden darnos estas personas, el mejor apoyo para generar una propuesta que finalmente sea aceptada por la cultura del resguardo.
2. Mejorar la producción de la fibra de fique es de interés nacional e internacional, dado su carácter ambientalmente sostenible y de producto sustituto, ante la inmensa variedad de soluciones artificiales y contaminantes.
3. Se considera necesaria la inserción de filosofías de trabajo conjunto y sin desperdicio, como determinante para la etapa a seguir; diseño.
4. Generar una propuesta de diseño realmente sostenible, viable y factible, será un punto crítico que determinara el camino a tomar de muchas familias en Paniquita; seguir en el tradicional cultivo de fique o ser parte del conflicto que trae la siembra de coca y amapola. La combinación del lenguaje, función e interacción, desarrollados a través del diseño industrial, llevara a que el sistema final sea posible de realizar.

4. PROPUESTA DE DISEÑO

4.1 Introducción propuesta

BENFIQUE es un proyecto que bajo el concepto de “Trabajo de todos para todos”, busca hacer de la producción de fique, un agente integrador del desarrollo económico, social y cultural de una comunidad rural “.

Es por ello, que la hipótesis de este proyecto plantea la posibilidad de llevar la minga (antigua tradición de trabajo comunitario con fines de utilidad social) al

plano productivo, como filosofía autóctona y orientadora de lo que significa trabajar conjuntamente, y bajo el apoyo de metodologías de Ingeniería concurrente. La relación formal, está sujeta a la tradición de llevar los hijos a cuestras (chumbe), que en asociación con la dualidad entre frío y calor, propia de la cosmogonía indígena, harán que **BenFique** sea portador de un lenguaje con significado para estas personas.

4.2 Pretensión

Dentro de los procesos de fermentación, lavado y secado, los problemas que se presentan son los siguientes: Las distancias entre una actividad y otra, que oscilan entre 200 metros y un kilometro.

Sumado a esto, se tienen las complicaciones asociadas a la salud física de las personas, pues las propiedades fisicoquímicas que posee la planta generan reacciones alérgicas en quienes la manipulan constantemente, sin contar la fatiga que genera las largas jornadas laborales, los sobrepesos, las malas posiciones y las ejecuciones repetitivas durante la actividad.

Por eso mediante el diseño se busca aumentar la productividad en al menos un 30% con el fin de mejorar la calidad de la fibra y poder brindar un mejor producto al mercado, generando un mayor beneficio a la comunidad.

4.3 Características del diseño

BENFIQUE es un sistema que permite limpiar y reducir la humedad de la cabuya, sin contaminar los ríos pero conservando muchos valores de la actual tradición, como lo son el trabajo manual, el contacto casi directo con la fibra, y la intervención del grupo familiar en la ejecución de la labor.

Actualmente el lavado se realiza en el río mediante el azote de la cabuya con la piedra. BENFIQUE busca conservar la simplicidad de esta interacción, teniendo en cuenta factores ergonómicos para que las personas no trabajen agachadas, con sobreesfuerzos, malas posturas y manipulando todo el tiempo una fibra cuyos componentes fisicoquímicos irritan la piel.

Por otra parte, el secado se realiza extendiendo la fibra en tendedores de alambre, bajo los rayos del sol que le dan un color y brillo especiales a la misma. Cabe anotar que si esta se extiende muy húmeda, puede adquirir negreo. Es por ello que BENFIQUE reduce la humedad de la fibra después de desprender el bagazo, interrelacionando ambos procesos para reducir tiempo y esfuerzo.

Así mismo, el sistema esta diseñado teniendo en cuenta que, debe ser resistente a la intemperie, al cambio climático y al terreno agreste en el que será

implementado; dado que la actividad se realiza en el campo, este sistema esta pensado para que se emplee al lado del hogar, lugar donde actualmente se encuentran los tendedores; esto facilita la labor ya que los figueros ahorran tiempo y desplazamientos innecesarios.

4.4 Criterios y beneficios de BENFIQUE

BENFIQUE busca optimizar las condiciones de trabajo, evitando problemas de salud, mediante la simplificación de la labor: reduciendo tiempos y desplazamientos, y evitando así sobreesfuerzos para el productor.

También, se busca Reducir el impacto ambiental, mediante la reducción de consumo de agua pasando de 500 litros a 240 litros que se requieren para realizar el lavado, así mismo se propone la reutilización de agua y su posterior uso para riegos y cultivos, lo que permite la conservación de los recursos hídricos y la preservación del medio ambiente.

BNEFIQUE busca no solo generar un incremento en la producción, sino brindar al mercado una fibra de mejor calidad, que al final incremente los ingresos al productor, optimizando su calidad de vida; manteniendo un respeto hacia la tradición cultural de los figueros.

Imagen 19. Valores y beneficios



Fuente: Agreda & Morales, 2012

4.5 Identidad del producto

Si bien Benfique hace uso de técnicas que promueven el desarrollo y eficiencia productiva del sector, no pretenden ser ajenos al entorno y personas por quienes van a ser utilizados. Es así como este producto, busca rescatar elementos propios de la cultura figuera, los cuales formalmente contienen una fuerte connotación de naturaleza, las cuales se transmiten en la marca y el producto.

4.6 Potencialidad del producto

Entidades promotoras del sector figuero como lo son: Cadefique, Corpoica, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, el ICA y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en cooperación con empresas del sector, están interesados en incrementar la producción del fique y de mejorar la calidad del producto final. Ya que, las malas prácticas en el beneficio del fique, afectan a la industria de manera directa, siendo el corregimiento de Paniquita uno de sus mayores proveedores de materia prima. Por consiguiente, les resulta conveniente que ellos mejoren su producción para evitar desperdicios, que a la larga afectan la economía de la comunidad y la de las empresas.

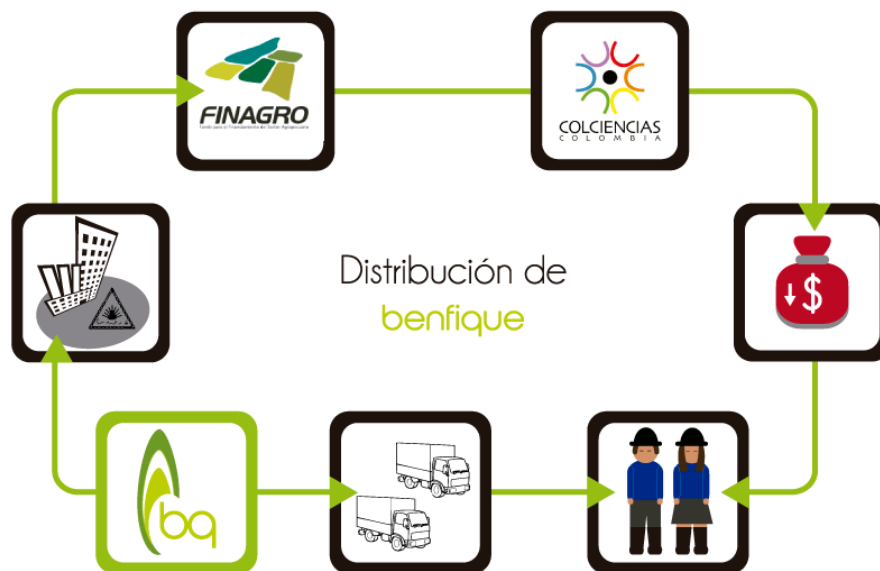
Por otra parte, la existencia de leyes, decretos, resoluciones y legislaciones que respaldan la obtención del fique bajo la Política Nacional de Producción más Limpia, implementada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, propenden al uso de fibras naturales en obras, proyectos o actividades objeto de Licencia Ambiental debido a que las fibras naturales presentan ventajas ecológicas como la biodegradabilidad o capacidad de las sustancias de reintegrarse en los ciclos biológicos naturales del suelo y del agua.

También es importante rescatar la existente preocupación por el control y reducción de vertimientos contaminantes en las fuentes hídricas, que a través de convenios regionales de producción más limpia han intentado promover la autorregulación y autogestión de carácter sectorial y regional, incluyendo formulas para el manejo de la contaminación producida por el fique en aguas superficiales, control de la erosión y protección de las áreas con las nuevas siembras.

4.7 Canales de distribución

El tipo de canal utilizado será, Corto: fabricante – minorista – consumidor final. Y con carácter exclusivo. Las familias que dependen económicamente del beneficio del fique, no tienen la capacidad económica de adquirir los productos de forma directa. Por ello la empresa Empaques del Cauca S.A. plantea la posibilidad de un centro de acopio, por medio del cual los pequeños productores puedan acceder al sistema **Benfique**.

Imagen 20. Esquema de implementación



Fuente: Agreda & Morales, 2012

4.8 Análisis DOFA

Imagen 21- DOFA

Análisis DOFA		
Factores Internos	Fortaleza Material reciclado. Proveedores regionales. Bajo costo. Reutilización del agua. Interrelación de los procesos.	Debilidad Falta de capital. Poca experiencia en la negociación con proveedores.
Factores Externos	Oportunidad Necesidad de mejoramiento en la producción de fique. Subsidios para la ejecución del proyecto. No hay nivel de competencia. Leyes que apoyan la Producción más Limpia. Empresas del sector que apoyan la iniciativa.	Estrategia FO Acceder a los fiqueros por medio de la empresa. Empaques del Cauca. Respaldarse en las políticas que exigen que la producción sea ambientalmente sostenible.
	Amenaza Productos sustitutos. Inseguridad social. Ambientes climáticos. Alto poder de negociación de proveedores.	Estrategia DO Eficiencia en la inversión de recursos adquiridos. Aprovechar los lazos con entidades como Finagro, que tienen mayor poder de negociación con posibles fabricantes.
	Estrategia FA Entrar al mercado en asociación con los líderes del sector. Potencializar las bondades del producto frente a posibles soluciones improvisadas.	Estrategia DA Producir con el menor costo posible. Ampliar la gama de proveedores, para tener mayor posibilidad de escoger.

Fuente: Agreda & Morales, 2012

4.9 Promoción del producto

Teniendo en cuenta que el producto tiene un ciclo de vida desde que sale al mercado, (Introducción, crecimiento, madurez, declive) **Benfique** concibe la siguiente estrategia de comercialización:

Introducción; en esta etapa es importante reforzar la publicidad y promoción, hacer un buen diseño sobre precios de lanzamiento. No esperando un margen de contribución alto por la venta de los productos, en vez de esto ser reconocidos localmente, y en un futuro próximo a nivel nacional. **Benfique** se posicionara como marca a través del free press. “**Benfique** como centro de noticia”, de esta manera se busca hacer una presentación académica sobre el producto, de tal manera que no sea simplemente un gancho comercial. Teniendo una mayor credibilidad y eficiencia.

“Marca que predica y actúa a favor del medio ambiente, conmociona los hogares Caucanos.”

En la etapa de crecimiento se reforzara la ventaja diferencial con la competencia, mediante la asesoría y seguimiento continuo que se le brindara al figuero, desde el centro de acopio, lugar donde puede incluso contar con soporte técnico en caso de cualquier anomalía que presente en el sistema **Benfique**.

Madurez; a este punto será imprescindible monitorear tanto la saturación de productos que pueda haber en el mercado, como la perdida de los mismos, al ser artículos de propiedad compartida. Centro de acopio – Productor.

Al llegar a la etapa de declive, toda la experiencia adquirida en el proceso contribuirá a tener consideraciones en posible reinversión del producto y evaluación de marca.

4.10 Descripción del producto

BENFIQUE es un producto que hace parte del mercado agrícola. Permite limpiar y reducir la humedad de la cabuya, sin contaminar los ríos pero conservando muchos valores de la actual tradición, como lo son el trabajo manual, el contacto casi directo con la fibra, y la intervención del grupo familiar en la ejecución de la labor. Actualmente el lavado se realiza en el rio mediante el azote de la cabuya con la piedra.

BENFIQUE busca conservar la simplicidad de esta interacción, pero teniendo en cuenta factores ergonómicos para que las personas no trabajen agachadas, con sobreesfuerzos, malas posturas y manipulando todo el tiempo una fibra cuyos componentes fisicoquímicos irritan la piel. Por otra parte, el secado se realiza extendiendo la fibra en tendedores de alambre, bajo los rayos del sol que le dan un color y brillo especiales a la misma. Cabe anotar que si esta se extiende muy húmeda, puede adquirir negreo. Es por ello que

BENFIQUE reduce la humedad de la fibra después de desprender el bagazo, interrelacionando ambos procesos para reducir tiempo y esfuerzo. Así mismo, el sistema está diseñado teniendo en cuenta que, debe ser resistente a la intemperie, al cambio climático y al terreno agreste en el que será

4.11 Partes del diseño

BENFIQUE está compuesto por 22 piezas diferentes, de las cuales 7 piezas son estandarizadas, el sistema está dividido de la siguiente manera:

Un bolillo, pieza 2.

Unos rodillos que los conforman las piezas 3, 4,5,6 y 7.

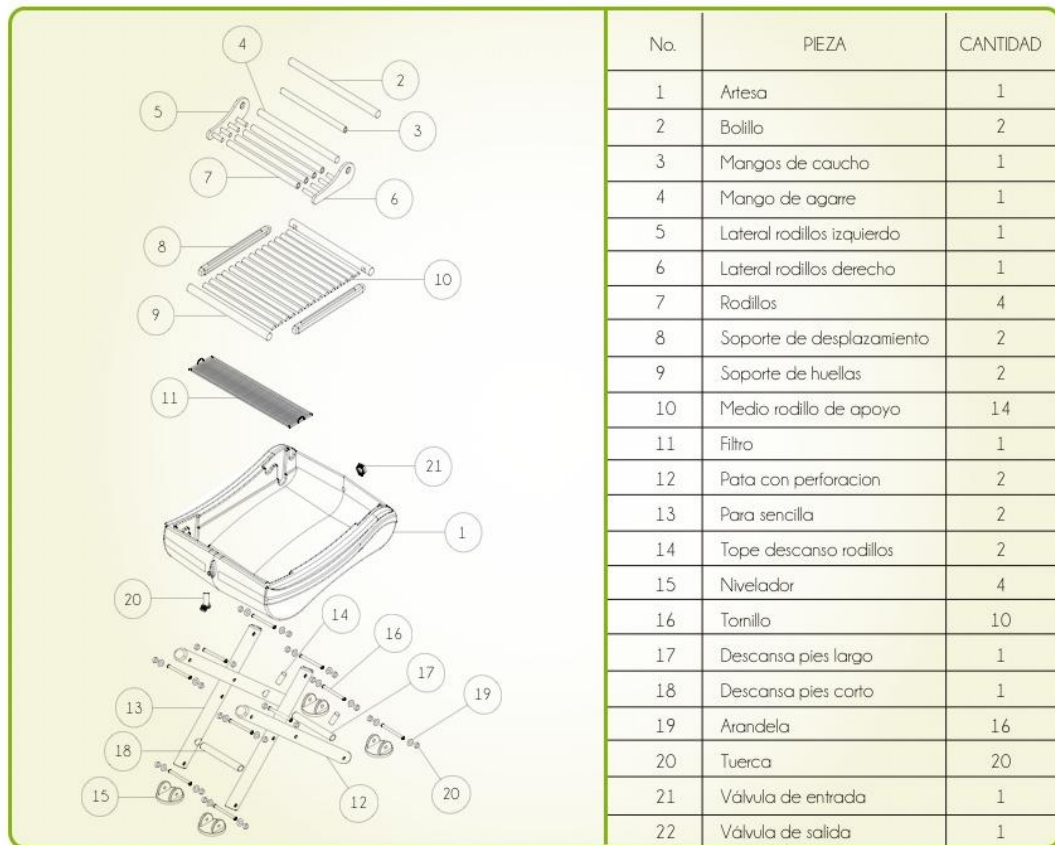
Una superficie de apoyo compuesta por las piezas 8,9, y 10.

Un filtro, pieza 11.

La pieza principal llamada artesa, que se compone con las piezas 1, 20 y 21.

Por último, las patas conformadas por las piezas 12,13,14,15,16,17,18 y 19.

Imagen 22. Partes del diseño



Fuente: Agreda & Morales, 2012

4.12

4.13 Costos del producto

Para un adecuado uso del sistema, dentro de los costos BENFIQUE contempla la adaptación de la angarilla actualmente utilizada para el transporte de la fibra durante los procesos de desfibrado, lavado y secado.

La angarilla tiene un costo total de \$16.480 pesos, y se contempla dentro de los costos del sistema para lograr un buen funcionamiento de todo el sistema, y crear el vínculo entre los procesos. Sin embargo y para no desechar lo que los figueros ya usan; a la angarilla actual, ellos mismo pueden realizarle esta adaptación, lo cual no tendría costo alguno para la persona.

Por otra parte, Benfique contempla la implementación de dos artesas por familia, lo anterior se debe a que para aumentar la producción se requieren implementar dos de estas en cada casa, además esto facilita que la tradición de realizar esta labor en familia continúe siendo de esta forma, con la única diferencia que sería mucho mas productiva.

Imagen 23. Costos



Fuente: Agreda & Morales, 2012

4.13 Amortización del producto

Teniendo en cuenta que las familias que invertirían en este producto, son familias que viven en zonas rurales, BENFIQUE tuvo en cuenta este factor para estimar una cifra aproximada de cuanto tendría que ser la inversión de estas personas, el aumento en sus ingresos y el capital que requieren para realizar la compra del producto.

Imagen 24. Amortización

La amortización del producto, se estableció, según el precio de venta de la fibra, el cual varía según la calidad de esta, los precios actuales oscilan entre \$14.000 y \$19.500 pesos, por una arroba es decir 12.5kg. Lo que nos permitió establecer un precio promedio de \$16.000 pesos.

1 arroba = 12.5 kg	Producción de 120kg	Producción al mes = 480 kg
\$ 16.000 = \$ 1.280	\$153.600	que equivalen a \$614.400
Valor del sistema	\$832.680	
Amortización Nro de Meses	12	
Valor cuota mensual	\$69.390	
Ventas mensuales actuales	\$614.000	
Equivalencia	100%	
Ventas para cubrir la cuota mensual	\$683.790	
Incremento en la producción	11%	
Aumento de producción según el proyecto	50%	
Equivalencias al 50%	\$307.200	
Ganancia extra para el productor después de pagar la cuota mensual	\$376.590	

Fuente:
Agreda

&

Morales, 2012

5. ANEXOS

RESULTADOS DE ENCUESTA

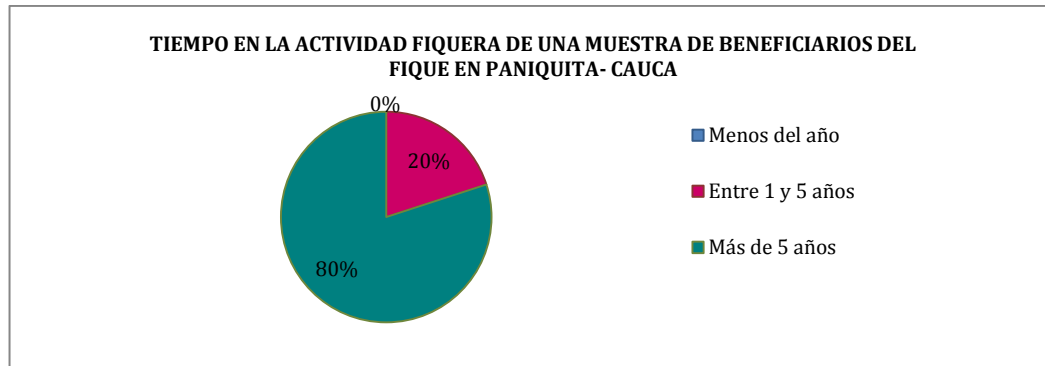
Numero de encuestados: 20

Fuente: Investigadores

Investigadores: Ivonne Ágreda
Victoria Morales

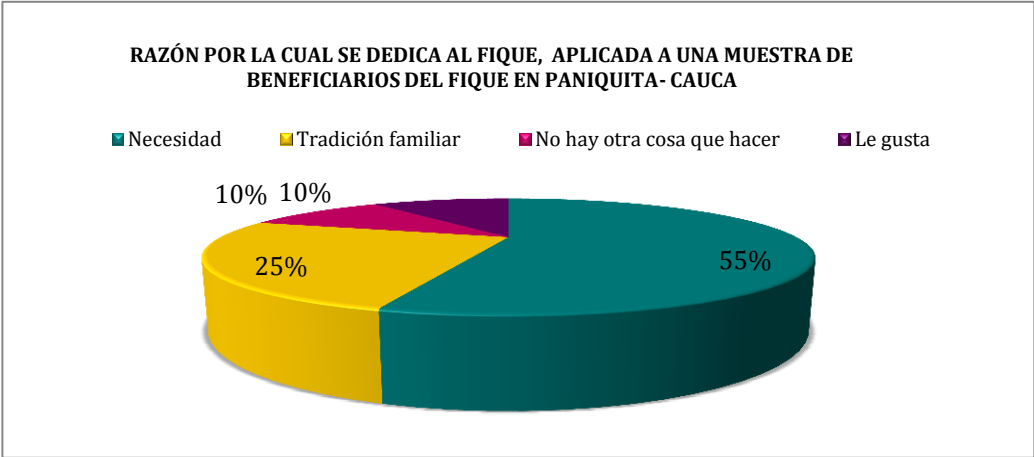
PREGUNTA 1

TIEMPO EN LA ACTIVIDAD FIQUERA DE UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA		
TIEMPO	No	PROPORCIÓN
Menos del año	0	0%
Entre 1 y 5 años	4	20%
Más de 5 años	16	80%
TOTAL	20	100%



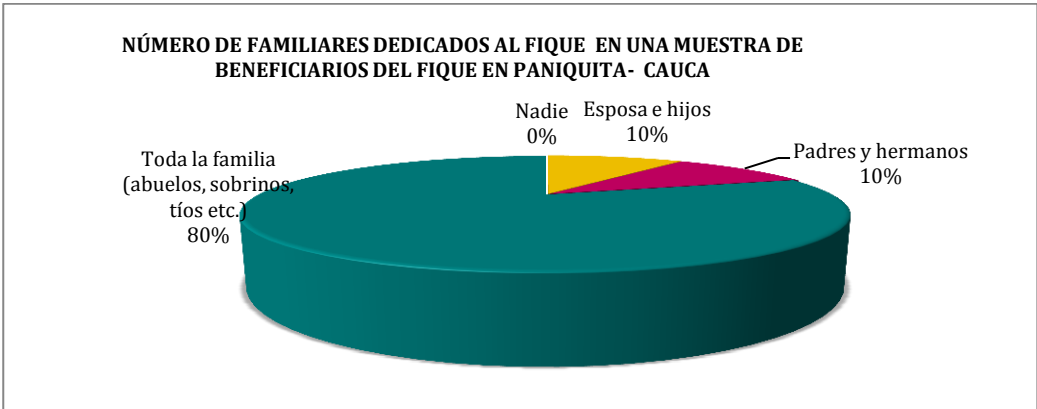
PREGUNTA 2

RAZÓN POR LA CUAL SE DEDICA AL FIQUE APLICADA A UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA		
RAZÓN	No	PROPORCIÓN
Necesidad	11	55%
Tradición familiar	5	25%
No hay otra cosa que hacer	2	10%
Le gusta	2	10%
TOTAL	20	100%



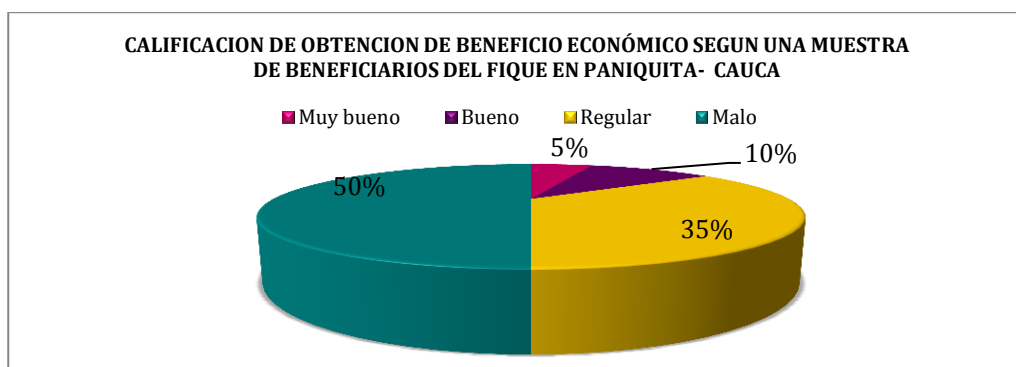
PREGUNTA 3

NÚMERO DE FAMILIARES DEDICADOS AL FIQUE EN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA		
FAMILIARES QUE TRABAJAN EL FIQUE	No	PROPORCIÓN
Nadie	0	0%
Esposa e hijos	2	10%
Padres y hermanos	2	10%
Toda la familia (abuelos, sobrinos, tíos etc.)	16	80%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 4

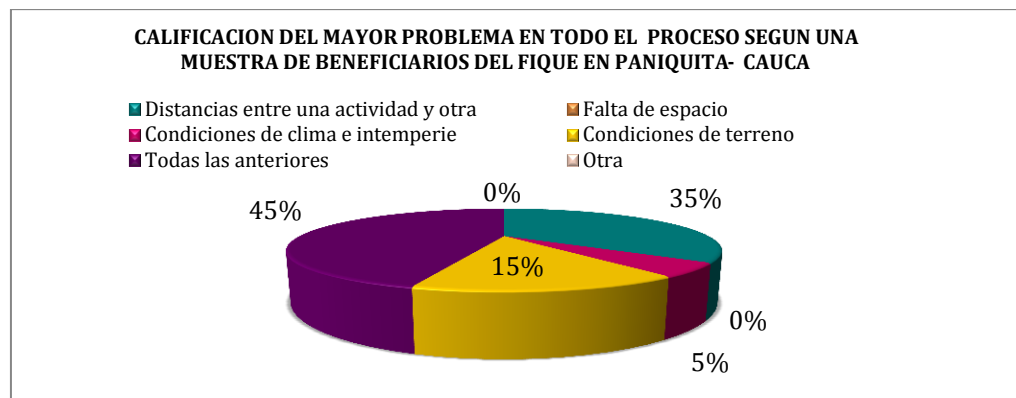
OBTENCIÓN DE BENEFICIO ECONÓMICO SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA		
CALIFIC. DE BENEFICIO ECONOMICO	No	PROPORCIÓN
Muy bueno	1	5%
Bueno	2	10%
Regular	7	35%
Malo	10	50%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 5

CALIFICACIÓN DEL MAYOR PROBLEMA EN TODO EL PROCESO SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

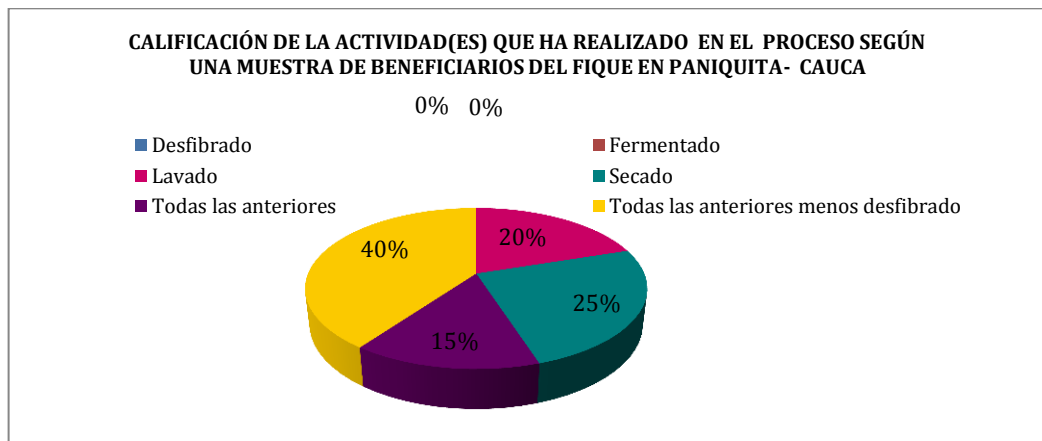
EL MAYOR PROBLEMA AL REALIZAR TODO EL PROCESO	No	PROPORCIÓN
Distancias entre una actividad y otra	7	35%
Falta de espacio	0	0%
Condiciones de clima e intemperie	1	5%
Condiciones de terreno	3	15%
Todas las anteriores	9	45%
Otra	0	0%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 6

CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD(ES) QUE HA REALIZADO EN EL PROCESO SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

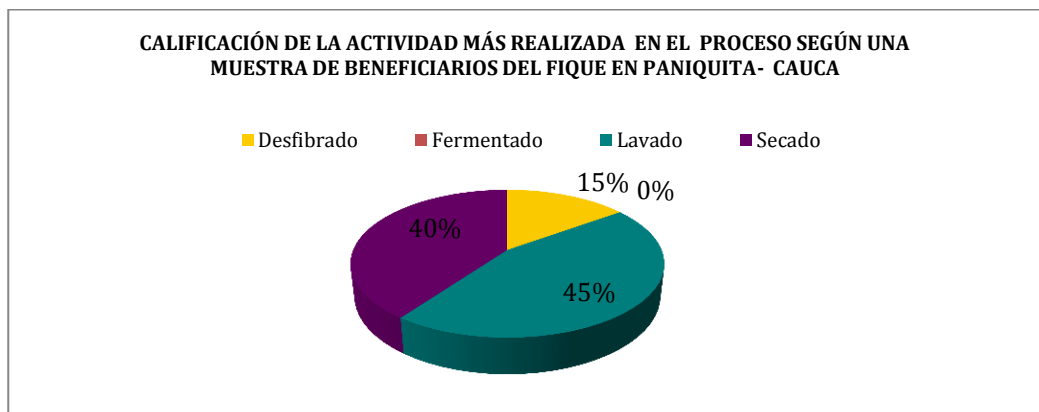
ACTIVIDAD MÁS REALIZADA	No	PROPORCIÓN
Desfibrado	0	0%
Fermentado	0	0%
Lavado	4	20%
Secado	5	25%
Todas las anteriores	3	15%
Todas las anteriores menos desfibrado	8	40%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 7

CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD MÁS REALIZADA EN EL PROCESO SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

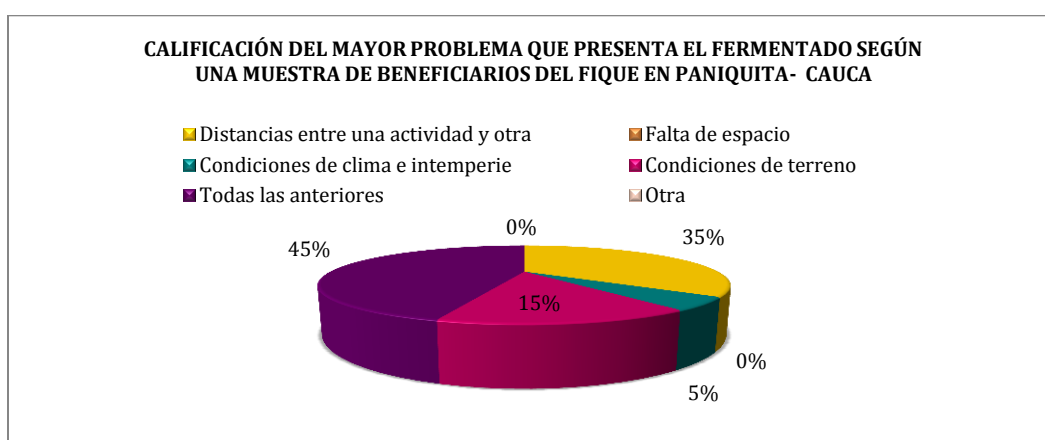
ACTIVIDAD MÁS REALIZADA	No	PROPORCIÓN
Desfibrado	3	15%
Fermentado	0	0%
Lavado	9	45%
Secado	8	40%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 8

CALIFICACIÓN DEL MAYOR PROBLEMA QUE PRESENTA EL FERMENTADO SEGUN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

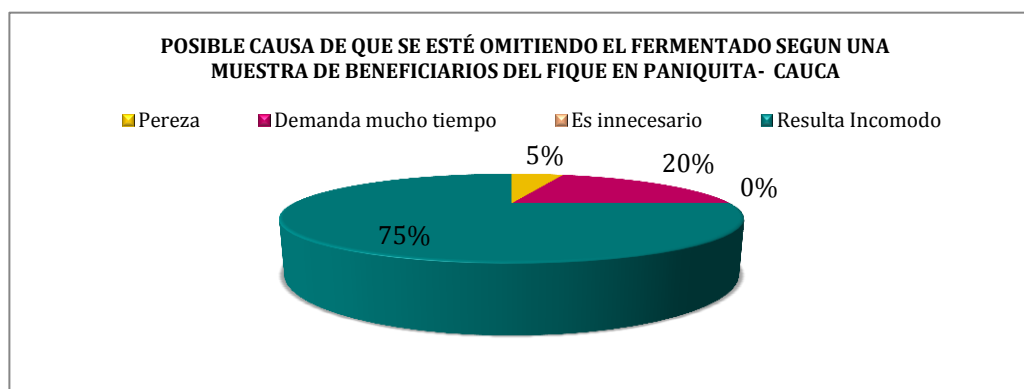
EL MAYOR PROBLEMA AL REALIZAR ESTE PROCESO ES:	No	PROPORCIÓN
Distancias entre una actividad y otra	7	35%
Falta de espacio	0	0%
Condiciones de clima e intemperie	1	5%
Condiciones de terreno	3	15%
Todas las anteriores	9	45%
Otra	0	0%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 9

POSIBLE CAUSA DE QUE SE ESTÉ OMITIENDO EL FERMENTADO SEGUN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

¿POR QUÉ CREE QUE MUCHOS ESTÉN OMITIENDO EL FERMENTADO?	No	PROPORCIÓN
Pereza	1	5%
Demanda mucho tiempo	4	20%
Es innecesario	0	0%
Resulta Incomodo	15	75%
TOTAL	20	100%

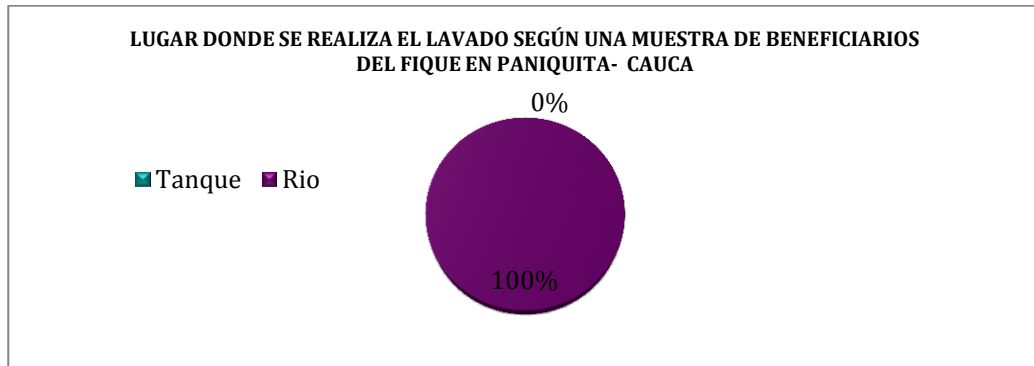


PRE
GUN

TA 10

LUGAR DONDE SE REALIZA EL LAVADO SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

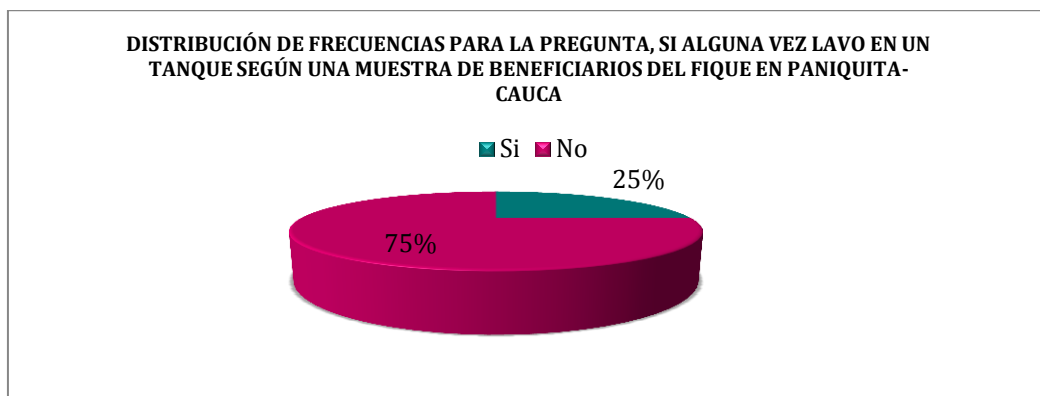
¿EN QUÉ LUGAR REALIZA ESTE PROCESO USUALMENTE?	No	PROPORCIÓN
Tanque	0	0%
Rio	20	100%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 11

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA LA PREGUNTA , SI ALGUNA VEZ LAVO EN UN TANQUE SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

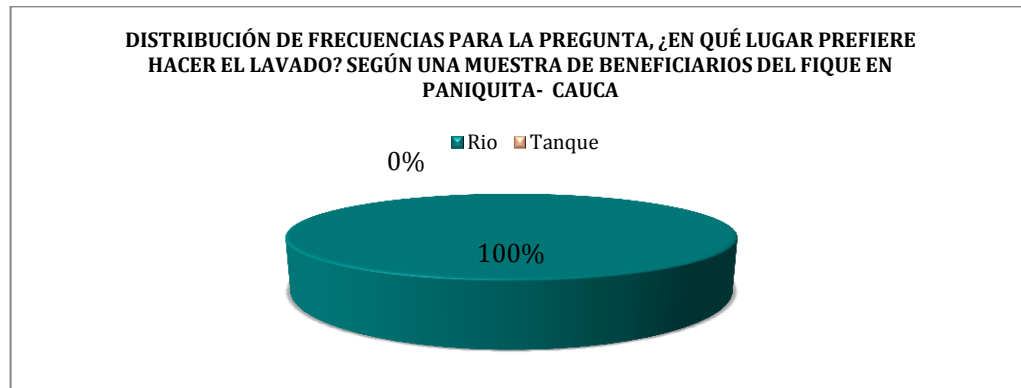
¿ALGUNA VEZ REALIZO LA ACTIVIDAD DE LAVADO EN UN TANQUE?	No	PROPORCIÓN
Si	5	25%
No	15	75%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 12

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA LA PREGUNTA, ¿EN QUÉ LUGAR PREFERE HACER EL LAVADO? SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

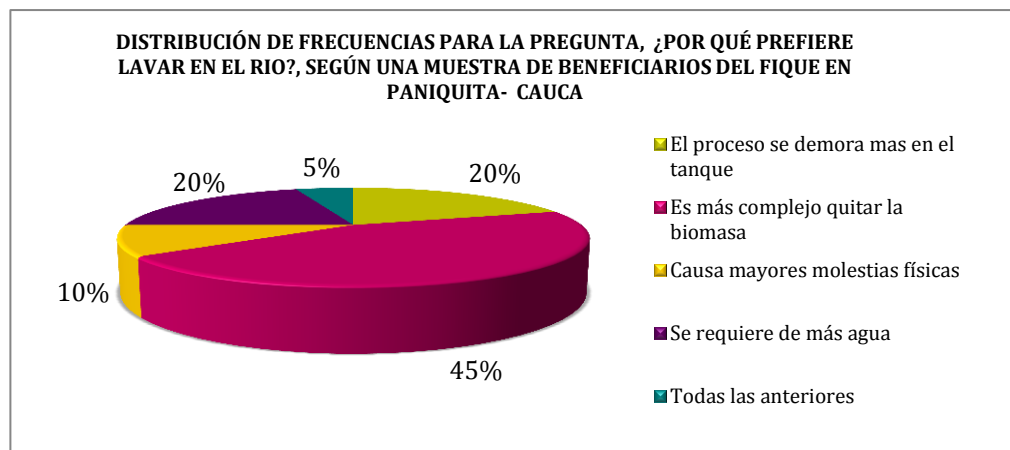
¿EN QUÉ LUGAR PREFERE REALIZAR LA ACTIVIDAD DE LAVADO?	No	PROPORCIÓN
Rio	20	100%
Tanque	0	0%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 13

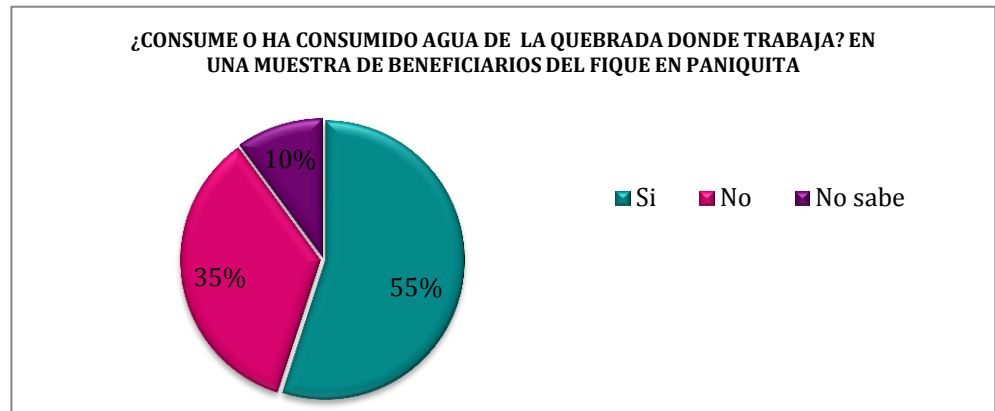
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA LA PREGUNTA, ¿POR QUÉ PREFERE LAVAR EN EL RIO? SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA- CAUCA

¿POR QUÉ PREFERE LAVAR EN EL RIO Y NO EN EL TANQUE?	No	PROPORCIÓN
El proceso se demora mas en el tanque	4	20%
Es más complejo quitar la biomasa	9	45%
Causa mayores molestias físicas	2	10%
Se requiere de más agua	4	20%
Todas las anteriores	1	5%
TOTAL	20	100%



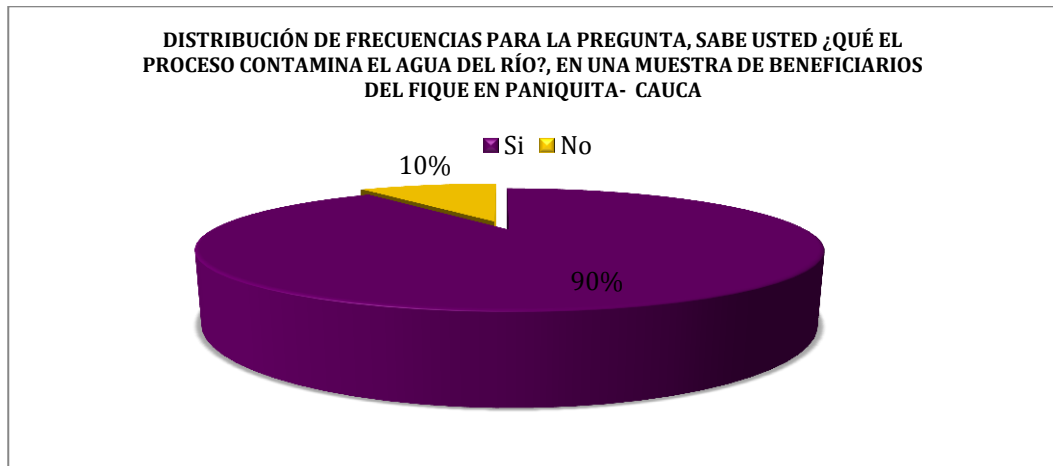
PREGUNTA 14

¿CONSUME O HA CONSUMIDO AGUA DE LA QUEBRADA DONDE TRABAJA? EN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA -CAUCA		
¿CONSUME O HA CONSUMIDO AGUA DE LA QUEBRADA EN LA QUE TRABAJA?	No	PROPORCIÓN
Si	11	55%
No	7	35%
No sabe	2	10%
TOTAL	20	100%



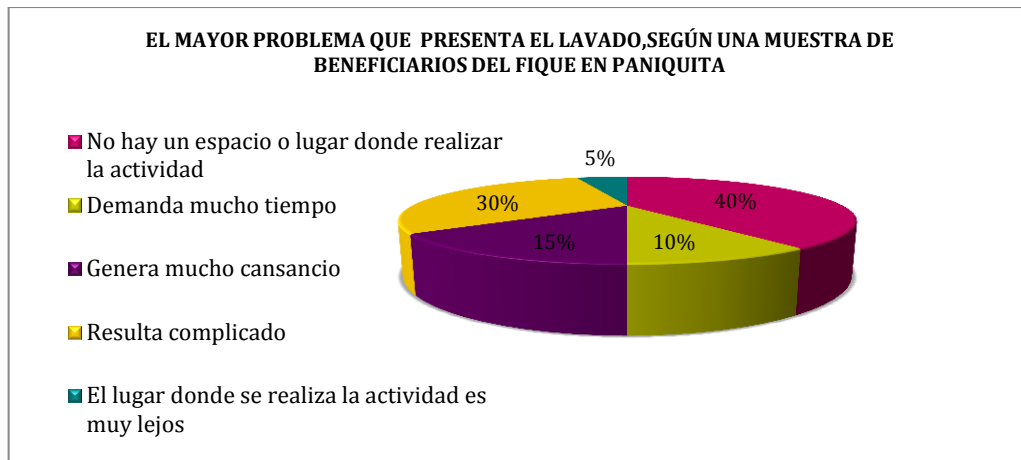
PREGUNTA 15

CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR PROCESO DE LAVADO		
SABE USTED ¿QUÉ EL PROCESO CONTAMINA EL AGUA DEL RÍO?	No	PROPORCIÓN
Si	18	90%
No	2	10%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 16

MAYOR PROBLEMA QUE PRESENTA EL LAVADO, SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA -CAUCA		
EN EL LAVADO, ¿CUÁL CREE ES EL MAYOR PROBLEMA QUE PRESENTA ESTE PROCESO?	No	PROPORCIÓN
No hay un espacio o lugar donde realizar la actividad	8	40%
Demanda mucho tiempo	2	10%
Genera mucho cansancio	3	15%
Resulta complicado	6	30%
El lugar donde se realiza la actividad es muy lejos	1	5%
TOTAL	20	100%

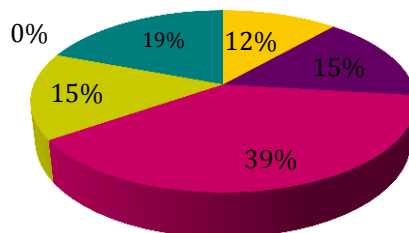


PREGUNTA 17

¿CUÁL CREE ES EL MAYOR PROBLEMA QUE PRESENTA EL SECADO? SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA-CAUCA		
EN EL SECADO, ¿CUÁL CREE ES EL MAYOR PROBLEMA QUE PRESENTA ESTE PROCESO?	No	PROPORCIÓN
El clima afecta la calidad de la fibra	3	15%
El clima hace el proceso más lento	4	20%
La actividad causa molestia física	10	50%
La actividad ocupa mucho espacio	4	20%
El extendido demanda mucho tiempo	0	0%
La recolección es lo mas dispendioso	5	25%
Todas las anteriores	1	5%
TOTAL	20	100%

EL MAYOR PROBLEMA QUE PRESENTA EL SECADO SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA-CAUCA

- El clima afecta la calidad de la fibra
- El clima hace el proceso más lento
- La actividad causa molestia física
- La actividad ocupa mucho espacio
- El extendido demanda mucho tiempo
- La recolección es lo más dispendioso

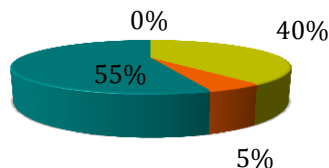


PREGUNTA 18

¿A QUÉ SE DEBE QUE REALICEN LAS ACTIVIDADES POR SEPARADO?, SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA-CAUCA		
¿A QUÉ SE DEBE QUE REALICEN LAS ACTIVIDADES POR SEPARADO?	No	PROPORCIÓN
No hay como hacerlas en un solo lugar.	8	40%
Preferimos realizar las actividades en grupos pequeños	1	5%
Las condiciones de suelo y clima no favorecen	11	55%
El dueño del terreno no permite hacerlas en un mismo lugar	0	0%

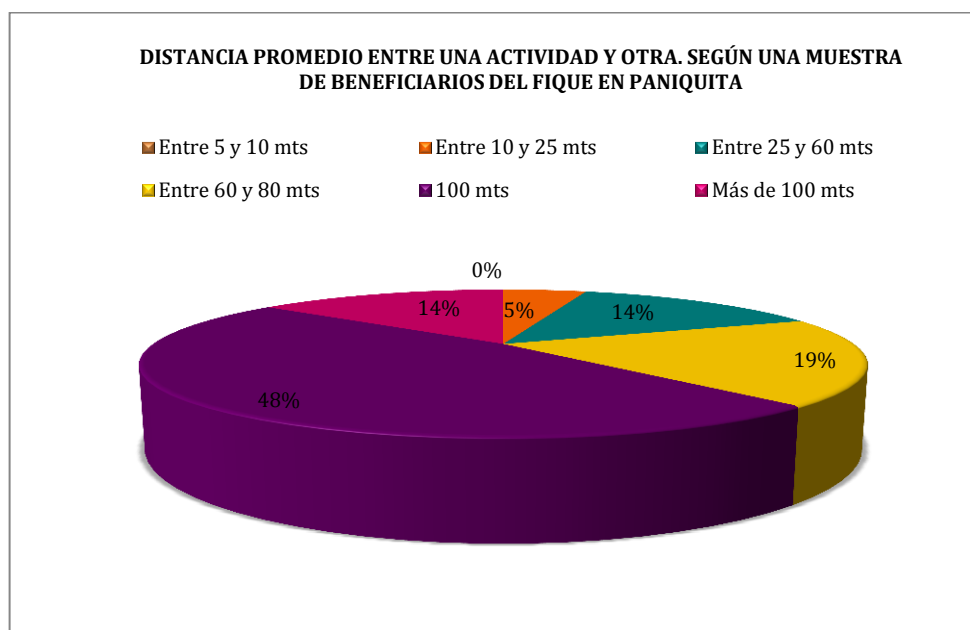
¿A QUÉ SE DEBE QUE REALICEN LAS ACTIVIDADES POR SEPARADO? SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA - CAUCA

- No hay como hacerlas en un solo lugar.
- Preferimos realizar las actividades en grupos pequeños
- Las condiciones de suelo y clima no favorecen



PREGUNTA 19

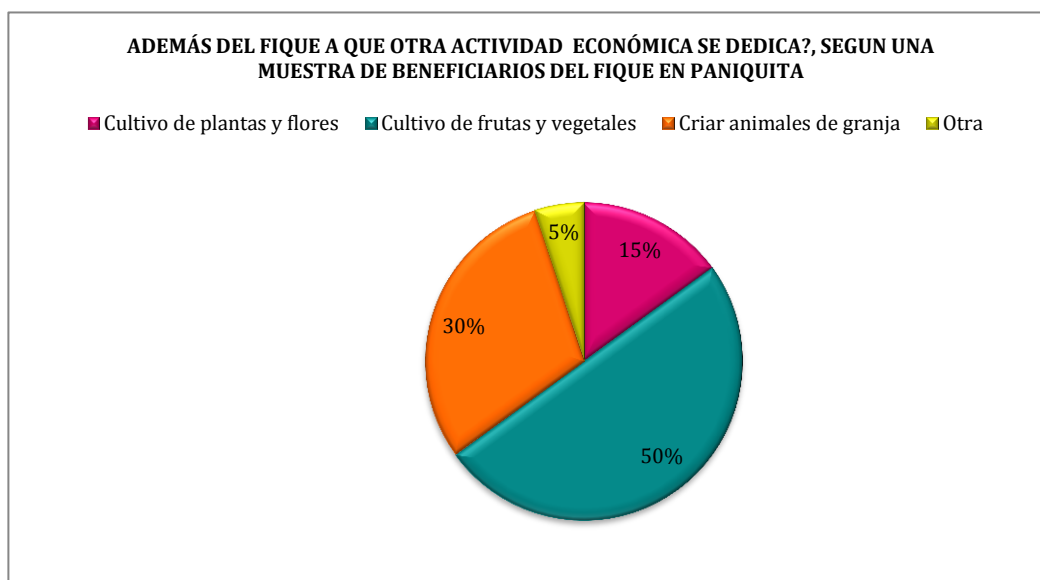
DISTANCIA PROMEDIO ENTRE UNA ACTIVIDAD Y OTRA. SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA		
¿CUÁL ES LA DISTANCIA PROMEDIO QUE HAY ENTRE UNA ACTIVIDAD Y OTRA?	No	PROPORCIÓN
Entre 5 y 10 mts	0	0%
Entre 10 y 25 mts	1	5%
Entre 25 y 60 mts	3	15%
Entre 60 y 80 mts	4	20%
100 mts kilometro	10	50%
Más de 100 mts	3	15%
TOTAL	20	100%



PREGUNTA 20

ACTIVIDAD ECONÓMICA ADEMÁS DEL FIQUE. SEGÚN UNA MUESTRA DE BENEFICIARIOS DEL FIQUE EN PANIQUITA

ADEMÁS DEL FIQUE, ¿A QUÉ OTRA ACTIVIDAD ECONÓMICA SE DEDICA?	No	PROPORCIÓN
Cultivo de plantas y flores	3	15%
Cultivo de frutas y vegetales	10	50%
Criar animales de granja	6	30%
Otra	1	5%
TOTAL	20	100%



Zona de Producción Resguardo de Paniquita

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Totoro, 2002, Página 179

Identificación de Dificultades Resguardo de Paniquita
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Totoró, 2002, Página 325

<u>Zona</u> <u>Resguardo Paniquita (corregimiento)</u>	<u>Zona agrícola de mediana productividad.</u>
<u>Extensión</u>	<u>9523 Hectáreas.</u>
<u>Localización</u>	<u>Ubicado al nor-occidente del municipio y corresponde las siguientes veredas:</u> 1. <u>El Diviso - San Antonio.</u> 2. <u>La Palma - Hato Viejo</u> 3. <u>Bellavista - La Estrella</u> 4. <u>Palace - Santa Ana</u> 5. <u>Campo Alegre.</u>
<u>Sistemas</u>	<u>Agricultura tradicional semimecanizada con cultivos de Maíz, Figue, Espárragos.</u>
<u>Unidad Productiva</u> <u>Tamaño promedio</u> <u>Tenencia</u>	<u>Las fincas son propiedad de pequeños agricultores y tienen un rango de extensión de 1-20 Hectáreas. la mayoría son propietarios con escritura publica. y el cabildo indígena tiene la concepción de las tierras según su legislación indígena.</u>
<u>Actividades</u> <u>Composición</u> <u>a) 30 %</u> <u>b) 20 %</u> <u>c) Otros 15 %</u> <u>productos</u> <u>rendimiento</u>	<u>1. Maíz</u> <u>2. Figue</u> <u>3. Espárragos</u> <u>Maíz.</u> <u>Figue (cabuya)</u> <u>Espárragos.</u> <u>Medio.</u>
<u>Tecnología</u> <u>Asistencia técnica</u> <u>Instalaciones</u> <u>Labranza</u> <u>Prácticas culturales</u>	<u>Semimecanizada con uso intensivo de agroquímicos. UMATA.</u> <u>En la producción de espárragos aceptables.</u> <u>Manual y semimecanizada.</u> <u>Conservación fuentes de agua.</u> <u>Adecuación de tierras.</u>

ITEM	PROBLEMA	CAUSA	CONSECUENCIA	POBLACIÓN AFECTADA
A.	MONOCULTIVO DE FIQUE	No hay mas alternativas	Mala calidad de vida	88%
		Bajo costo.	Afecta a la tierra y a los pees	
		No hay suficiente asistencia técnica.	Bajos ingresos familiares	
		Se inician estudios y no se concluyen.		
B.	TALA DE BOSQUES	Desempleo.	Erosión.	90%
		Consumo energético.	Bajo caudal o ausencia agua	
		A decuar la tierra para cultivo.	Extinción de especies	
			Ausencia de lluvias	
C.	DESEMPLEO.	Falta de fuentes de trabajo.	Vandalismo.	100%
		Bajo ingreso por cultivo de fique	Migración.	
			Descomposición social.	
D.	BAJA COBERTURA EN SALUD.	Abandono institucional.	Desnutrición.	80%
		Falta de gestión de comunidad.	Tasa de mortalidad elevada.	
			Recurrencia a la medicina tradicional.	
E.	MAL ESTADO DE VIAS	Abandono institucional.	No se pueden sacar los productos	100%
		No hay asignación de recursos	Incomunicación total.	
		Falta de gestión.	Atraco.	
		Desinterés de la comunidad.		
F.	BAJA COBERTURA DE SERVICIOS PUBLICOS	Abandono institucional.	Mala calidad del agua.	70%
		No hay asignación de recursos	Incomunicación.	
		Falta de gestión.	Poco desarrollo.	
G.	ASIGNAMIENTO EN VIVIENDA	Crecimiento de la población.	Incomodidad.	100%
		Falta de trabajo.	Promiscuidad.	
			No hay trabajo.	
H.	LIMITES VEREDIALES	No hay acuerdos.	Confusión en la gestión de proyectos	40%
		No se respetan los acuerdos		
I.	PERDIDA DE TRADICIONES	Influencia de los medios.	Pérdida de identidad.	80%
		Alienación.		
		Mala Educación.		
J.	BAJA COBERTURA DE ESCENARIOS DEPORTIVOS	Abandono institucional.	Alcoholismo.	60%
			Vias	

6. BIBLIOGRAFIA

- Rodríguez, Gerardo, Manual de Diseño Industrial, Ediciones G. Gili, México, 3a. Edición.
- Capuz Rizo, Salvador, Introducción al proyecto de producción: ingeniería concurrente para el diseño de producto, México: Alfa omega, 2001.
- Flores Cecilia, Ergonomía para el Diseño, México, Primera Edición, 2001.
- FEDEFIQUE, Ministerio del Medio Ambiente, “Guía ambiental para el subsector Fiquero SAC, Segunda edición, Bogotá D.C, Enero de 2006.
- ARD/CAPP Colombia Agribusiness Partnership Program, Empaques del Cauca Manual Agroecológico del Fiquero, Popayán, Abril 2005.
- Funcionarios de la Administración Municipal, Esquema de Ordenamiento Territorial, Segunda edición, Municipio de Totoró, Cauca, Abril 2002.
- Dagua Mosquera Cristian, Dagua Mosquera Dani, Morales-Velasco Sandra, Evaluación de los Efluentes Provenientes de la Agroindustria del Fique en el Municipio de Totoró, Cauca, Volumen 6 Nro. 2, Diciembre 2008.
- Farrer Velázquez Francisco, Minaya Lozano Gilberto, Niño Escalante Jose, Ruiz Ripollés Manuel, Manual de Ergonomia, Editorial MAPFRE, Segunda Edición, Madrid, Octubre 1997.
- Helander Martin, A Guide to Human Factors and Ergonomics, CRC Press Taylor & Francis Group, Second Edition, Boca Raton, Florida, 2006.
- Kroemer Karl H. E., Fitting the Human: Introduction to Ergonomics, CRC Press Taylor & Francis Group, Sixth Edition, Boca Raton, Florida, 2009.