

CONT

UNIVERSIDAD Icesi
Natalia Duarte García
Tutora
Stephany Escandón Silva
Doris Arnot James
Proyecto de grado
Mayo de 2011
Cali - Colombia

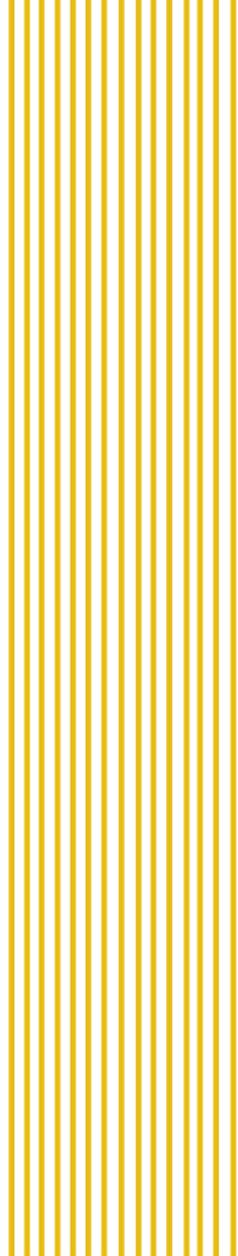
CONTA



AGRADECIMIENTOS

A la D. I. Doris Arnot James
Jefe Proyecto de Grado 2 - Tutora
Grupo de Investigación SENSE
Ingeniero Biomecánico José Fernando Bedoya Pérez





DEDICATORIA

A nuestra familia, que nos
apoyo durante el desarrollo
del proyecto.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Cali, 20 Mayo de 2011



CONTENIDO

Pág.

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	8
2.1. Generales	
2.2. Específicos	
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
3.1. Planteamiento del Problema	
3.2. Justificación	
3.2.1. Limitantes	
3.2.2. Alcances	
4. ANÁLISIS DE ENCUESTA	13
5. TEORIZACIÓN	21
5.1. Agricultores	
5.2. Fruto	
5.3. Sistemas actuales	
6. BRIEF.....	47
6.1. Hipótesis	
6.2. Determinantes	
6.3. Parámetros	
6.4. Requerimientos	
6.4.1. Funcionales	
6.4.2. Técnicos	
6.4.3. Ambientales	
6.4.4. Formales y estéticos	
6.4.5. Seguridad	
6.4.6. Comunicación	
6.5 Obligaciones	
6.6 Restricciones	
6.7. Concepto	
7. DISEÑO.....	53
8. GLOSARIO.....	64
9. APENDICE.....	66
10. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	68
11. CONCLUSIONES	69
12. BIBLIOGRAFIA	70



El chontaduro, pupunha (pupuña), pijuayo (peru), pixbae, cachipay, pejibaye, tembe (Bolivia), pijiguao o pichiguao (sur del Orinoco) es una planta de la familia de las arecáceas (la de las palmeras), de hasta 20 m de alto, nativa de las regiones tropicales y subtropicales de América. Se aprovecha su fruto, una [9]drupa de gran valor alimentario, su madera y el [6]cogollo tierno, que se cosecha para extraer [17]palmito. En Colombia, en la costa pacífica, se le llama chontaduro, mientras en zonas del interior del país se le conoce como "cachipay".

Cosechar, recolectar, fumigar, embolsar, pesar, transportar, empacar y comercializar son actividades que se realizan dentro del cultivo del chontaduro para preservar la calidad del fruto y para esto los agricultores tienen herramientas que han mantenido como rasgo cultural a lo largo de los años, y se han visto los problemas que estas poseen, sin embargo el chontaduro es la actividad principal que sustenta a la región económicamente, y por ello deben explotar aun mas para tener estabilidad y no recurrir a la tala de bosques, siendo una actividad ilegal y dañina para el ecosistema, la cual es la otra alternativa que les brinda sustento; por ello es de mucho interés mantener y establecer los problemas que las actuales herramientas provocan en los agricultores y la palma.

Es precisamente así como a través de los años se ha incrementado los accidentes laborales por causa de inadecuadas herramientas, desgaste de fumigantes, incremento en tiempos de cosecha, etc. Y es ahí donde nace la problemática de las actividades en las cuales a través de investigaciones, trabajos de campo y elaboración del brief de diseño se analizan los factores que estas involucran, con el objetivo de obtener el sistema adecuado para los agricultores de chontaduro, asegurándoles protección y rendimiento en las actividades que van desde el [4]breteo de la flor hasta la cosecha y traslado del fruto, con el cuidado de no chocar con su cultura, no aumentar el desempleo y de asegurar el cuidado adecuado del producto, lo cual tuvo una buena aceptación por parte de la comunidad visitada en [21]Sabaletas, que gracias al grupo de investigación [22]SENSE logramos encontrar.

El sistema propuesto tiene énfasis aumentando la eficiencia para una mejor producción de chontaduros y provee de características ergonómicas y técnicas adecuadas para el uso en este tipo de ambientes, volviéndose parte vital de su producción.

1 INTRODUCCIÓN



2.1. OBJETIVO GENERAL

Crear un sistema que permita a los agricultores de chontaduro realizar las actividades que conciernen al periodo en que bretea la flor hasta el traslado al lugar de acopio (Fumigación, embolsar, cosecha y traslado) brindándole precisión, eficiencia y seguridad al agricultor y la planta (palma y fruto) en la zona establecida.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para lograr el objetivo general, se propone los siguientes objetivos específicos:

- Mantener la cultura de la región (afro del pacifico colombiano) en el sistema a elaborar teniendo en cuenta las costumbres que rodean al chontaduro.
- Evitar el aumento de la tasa de desempleo de la región, fomentando el trabajo en grupos en el sistema a diseñar.
- Fomentar el modo adecuado de cuidado, cosecha y trasladado del chontaduro para mejorar la manera como se realizan las actividades y así se pueda ayudar a minimizar las perdidas y daños del producto.
- Asegurar que el fruto permanezca en las mejores condiciones para evitar que pierda su valor en el mercado y pueda ser exportado.
- Reducir el malgasto de materiales que generan mayores gastos innecesarios.

2 OBJETIVOS

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

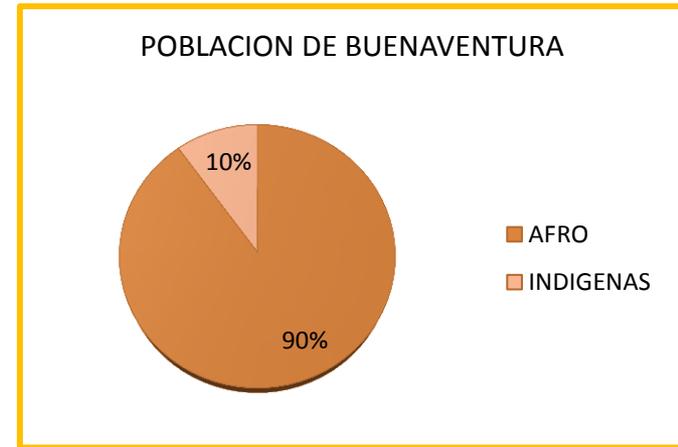
La problemática que se vive actualmente, es la carencia de herramientas seguras y duraderas que ofrezcan a los agricultores mayor protección, precisión, eficacia y eficiencia al momento de realizar las actividades de Cosechar, recolectar, fumigar, embolsar, pesar, trasportar, empaclar y comercializar.

Será entonces desde el diseño industrial como aportaremos elementos claves para el desarrollo de un sistema de protección que permita al agricultor ejercer las actividades desde el florecimiento del brete hasta el traslado al lugar de acopio o de venta de manera segura y eficaz.

3.2 JUSTIFICACIÓN

El chontaduro es un fruto amazónico que se cultiva desde Brasil hasta Centro América, pero ha alcanzado unas dimensiones mucho mayores en el Pacífico Colombiano donde se presentan altas demandas en el mercado doméstico e internacional.

En esta región, el cultivo de chontaduro se ha convertido en una de las actividades económicas de mayor importancia para los habitantes de la región que son en mayoría afro colombianos (90%), los cuales dependen de ella en gran medida para su subsistencia.



Fuente: DANE 2005

Sin ella, la única opción en sus manos es la tala de bosques, actividad dañina para la biodiversidad de la región y del ecosistema entero, teniendo en cuenta que el Pacífico Colombiano es la zona que alberga mayor biodiversidad del país y también es la que ha tenido grandes impactos negativos a nivel ambiental. Otra alternativa que poseen los habitantes es la minería, pero ella de igual forma genera grandes impactos a nivel ambiental y social, dado que son empresas extranjeras las que se benefician de esta actividad y no la población de la región.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Además, contamina los recursos microbiológicos por los químicos que esta utiliza. Lo anterior va en contra de leyes que protegen a la biodiversidad del Pacífico y a la población afro colombiana. Como por ejemplo la ley 70 de 1993 que protege tanto a la cultura como la parte socioeconómica del afro colombiano permitiéndoles beneficiarse de la naturaleza sin causarle daños, de lo contrario, la ley menciona que deberán ser reubicados en otra zona.

Por ello el cultivo de chontaduro realza su importancia, dado que este y el cultivo de papa, plátano y borujo, crean un sistema agroforestal que imita las condiciones de la selva y conserva su biodiversidad. He allí la importancia del cuidado adecuado que se debe tener en toda la actividad hasta que salga y se venda el producto.

El cultivo de chontaduro se ve también amenazado por la misma biodiversidad que lo rodea: las plagas como los chinches y otros insectos son causantes del daño de la flor que está en proceso de breteo, de la cual crecen los chontaduros; la [18]panchana, una lora hace estragos en los racimos que cuelgan de las palmas, picoteando cada uno de los frutos que este contiene llegando a dañar el racimo completo. Ambas plagas son causantes de grandes pérdidas del producto, afectado así la subsistencia de las familias que se benefician de ello.

Las actividades de embolsar y fumigar ayudan a prevenir este hecho desastroso, pero en consecuencia emergen los efectos de emplear este tipo de herramientas a nivel económico y de la salud de los agricultores, dado que se implementaron por ellos mismos sin tener en cuenta las consecuencias. Por una parte el trabajo de llegar a la altura de los racimos que cuelgan a mas de 12 metros, y con ayuda de gualdas produce un efecto a nivel físico en los agricultores, y también las características del racimo hacen que el embolsar y el fumigar sean una pérdida de material porque los elementos empleados no están diseñados para tales fines y no tienen las medidas de seguridad necesarias para el agricultor y el chontaduro.

Por otra parte, al cosechar se posee el riesgo de desgranar el racimo causando que cada fruto caído pierda el 70% de su valor en el mercado, al mismo tiempo que la palma sufre las consecuencias de las herramientas empleadas. Por los daños físicos vemos una perdida en los cultivos del 20% de las palmas sembradas afectando nuevamente la estabilidad y la salud de las familias afro colombianas.

Se ve en riesgo la salud física del agricultor y en algunos casos la vida misma, por el hecho de que las herramientas no están previstas para tal fin, no poseen la protección adecuada en el caso de las que trabajan a más de 12 metros de altura ([14] marota) y de igual forma no están acordes con las características de la palma para evitar los traumas y a la final la muerte de estas.

Las selvas del Pacífico colombiano poseen una humedad del 90% y terrenos irregulares que dificultan el traslado de las herramientas a la zona de trabajo y además el transporte de los racimos a las canoas o a las brujitas que se dirigen al lugar de acopio (lugar de venta). Los agricultores han ingeniado métodos para su transporte, métodos que afectan su salud física por el gran peso que deben soportar de cada racimo que cargan, por las distancias a las canoas y obviamente de las condiciones del terreno.

Nuevamente hay problemas con los métodos empleados por que ellos no tienen en cuenta las características que rodean a la actividad, y están muy propensos a lesionarse y a desgranar el racimo lo cual nuevamente tendría el riesgo de afectar la economía familiar.

La selección para las exportaciones son demasiado rigurosas, y la calidad del fruto depende de los precauciones y de las herramientas empleadas en el sistema, la cuales en la actualidad no se desempeñan correctamente y no protegen efectivamente al fruto de daños que lo llevan a no ser vendido.

Por lo anterior es urgente que se tomen medidas para mejorar el sistema de una manera adecuada, teniendo presente todas las características mencionadas, además porque el cultivo de chontaduro es más que una actividad, es algo cultural que encuentra un gran interés en la población afro colombiana. Donde en una sociedad patriarcal, los hijos se internan en las selvas con sus padres para aprender del cuidado del chontaduro.

Lo anterior demuestra cuán importante es lo que rodea a este fruto, y porque es que el sistema a diseñar deberá ser un aliado en preservar y en ayudar a la supervivencia de la cultura afro colombiana y de la palma de chontaduro.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



3.2.1. LIMITANTES

Bajo esta justificación debemos tener en cuenta también algunas limitantes que ponen freno a nuestro desarrollo y hacen distanciar el objetivo; dichas limitantes se presentan en; ingreso a las comunidades donde existe siembra de grandes hectáreas de chontaduro tales como Buenaventura (Sabaletas, Guamia, Limones, San Marcos y Llano Bajo), Choco y el Cauca (Tambo) diciendo que estas zonas son las más críticas; así mismo la aceptación de los agricultores de un sistema tecnificado; costos y corporaciones que avalen todo el proyecto y hagan que se produzca.

3.2.2. ALCANCES

De esta manera lo que se pretende alcanzar es a nivel correlacionar y exploratorio, ya que tendremos que evaluar aspectos donde uno es consecuencia del otro, por ejemplo ¿hace la herramienta actual que la producción no se pueda incrementar? O ¿es el terreno un impedimento para el eficaz transporte del cultivo a la canoa o camión?; y por otro lado tendremos alcances experimentales ya que debemos investigar algunos temas que pudieron haber sido analizados antes, pero no se realizaron mejoras con base en dicha investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior pretendemos incrementar de manera favorable los ingresos de los agricultores por medio del sistema tecnificado, además lograr que corporaciones como [5]CIAT y [8]CVC, patrocinen el proyecto hasta el momento que se decida poner en marcha y finalmente y no menos importante es el hecho que las herramientas utilizadas y la manera como se realiza la actividad es tradición cultural entonces se tendrá en cuenta que por mucho que la cultura no permanezca estática sino que se transforme debemos tener en cuenta todas sus creencias y tradiciones para no interrumpir con su desarrollo.

Usuarios encuestados:

Agricultores de Buenaventura.

El objetivo: encontrar referencias tangibles de cómo ellos mismos ven y realizan las actividades, que representa para ellos y como les afecta el actual sistema que poseen.

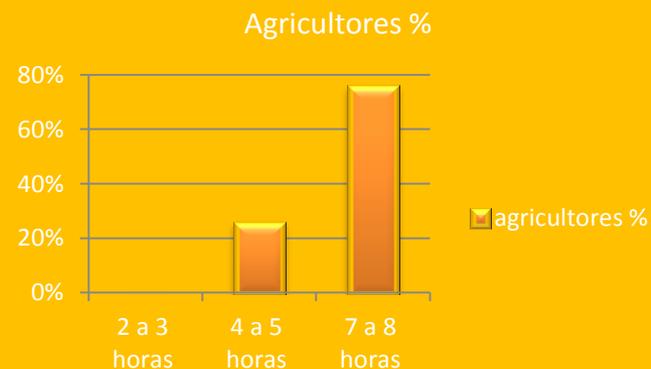
Preguntas :

El cultivar chontaduro es su actividad socioeconómica principal?

El 100% de los encuestados, responde afirmativamente, corroborando lo investigado sobre el ámbito socioeconómico de Buenaventura que se menciona en el trabajo. Por ello su dedicación es sumamente fuerte en esta área, claro está que también poseen otras actividades como en el caso del 30% que están terminando bachillerato y el otro porcentaje están dedicados a pequeños negocios, a los cuales le dedican tiempo cortos.

Cuanto tiempo le toma ocuparse del cultivo cada día?

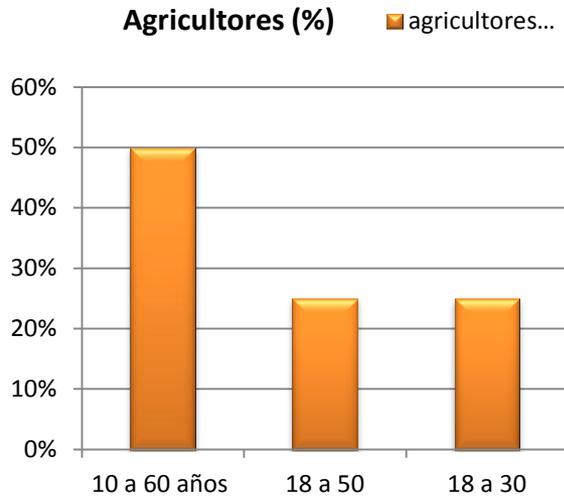
Como es su actividad económica principal, el 75% se ocupaba jornada completa a diferentes actividades que concernían con el cultivo, como fumigar, embolsar, la [20]rocería del terreno, etc. Pero en el caso del 25% los agricultores dedicaban media jornada al cultivo y se dedicaban a sus estudios (colegio) o a otros trabajos. Y esto también depende de la época en la que el cultivo se encuentre, ya que obviamente en el tiempo de cosecha mantienen trabajando con mayor frecuencia en aspecto del cultivo.



4 ANÁLISIS DE ENCUESTA

En que rango de edad se encuentran los que trabajan en el cultivo?

Lo anterior nos confirma como su cultura es abierta a que los pequeños aprendan desde temprana edad las actividades y el trabajo que el cultivo necesita. Mencionaron que los que podían y tenían la fuerza para empezar a trabajar y seguir trabajando, podían hacerlo hasta que el cuerpo no les diera más, como en el caso de los mayores de 50 años. Esto nos muestra un rango muy abierto en el que obviamente se deben tener las consideraciones correspondientes respecto al proyecto.



Marque con un círculo la frecuencia con que las realiza las siguientes actividades .

En la actividad de embolsar se encontró que un 50% la realizaba siempre en sus cultivos, y el 50% que lo hacían con menos frecuencia, se dedicaba a fumigar los racimos, ya que las dos sirven para evitar las plagas. Pero, para la primera actividad deben esperar a que cada brete se abra (esto se daba en diferentes épocas o días) lo cual es dispendioso estar saliendo y verificar que los racimos estuvieran listos, y por ello optan por la segunda actividad. Pero a la vez la segunda gasta más material y además tienen que hacerlos unas ocho veces antes que el chontaduro esté listo para cosechar.

Todos los encuestados señalaban que el fumigar estaba produciendo daños a nivel del suelo, por el derrame de los químicos que emplean, y que por ello era mejor embolsar, además porque una vez embolsado un racimo no tenía que volverse a tocar hasta su cosecha. El problema está en el momento del breteo que es muy distante y causa que la actividad como mencionamos, se torna frecuente en casi todo el cultivo, ya que un racimo puede madurar mientras que otro apenas esta abriéndose.



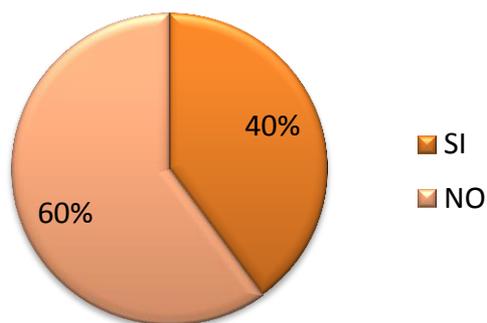
Por lo anterior, se concluye que estas dos actividades son alternativas, y opuestas en el sentido que si realizas una, la otra se descarta.

Por otra parte las otras dos actividades, que son parte de la cosecha, el 100% siempre las realizan en sus cultivos.

Solamente hombres se ocupan de estas actividades?

Son pocas las mujeres que colaboran con el cultivo, ya que hacen parte de una familia donde las actividades se dividen y ellas están a cargo del hogar y los niños, pero en algunas actividades se ven presentes como en el de la rocería o fumigar los racimos y transportarlos por el río.

Agricultores



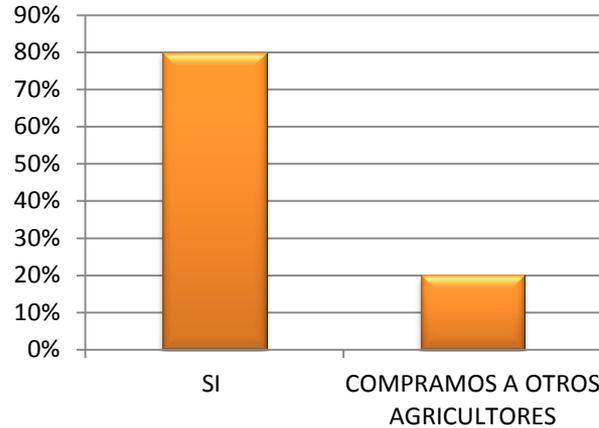
Usted mismo construye sus herramientas?

En la gráfica presenciamos que un total del 75% de los agricultores realizan sus herramientas para cada actividad. Pero por una parte, los que mandan a hacerlas, son los líderes de un grupo de agricultores y por ello disponen de otro agricultor que tenga la habilidad y la rapidez de elaborarlas, pero muestran que este era un caso en particular, ya que la constante y lo común era hacerlas ellos mismos, por lo cual este acto era algo más que solo construir una herramienta, era parte de su cultura y de cómo los mayores les enseñan a los pequeños a realizarlas y como escoger la madera correcta y la forma indicada, por ejemplo para el garabato.

Esto corrobora lo investigado de que la población mantiene sus costumbres confiando plenamente en sus procedimientos y en sus habilidades. Pero cabe señalar que aunque mantienen sus costumbres, no están rehusando la posibilidad de adquirir herramientas sin necesidad de que ellos mismos las elaboren, y esto beneficia al proyecto ya que están dispuestos a comprar algo que les ayude a la producción de su actividad socioeconómica principal.



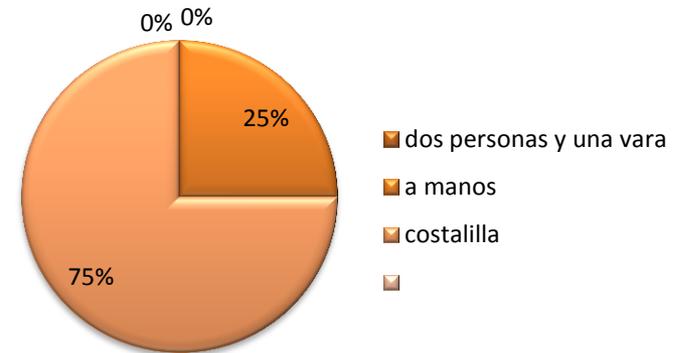
AGRICULTORES (%) ■ AGRICULTORES (%)



Como transporta los racimos de chontaduro después de cosecharlos?

El 75% menciona la [7]costalilla, un costal donde cargan unos 50 Kg a 75 Kg (yunta), equivale a 8 a 12 racimos que cuelgan en su espalda. Tenemos en cuenta que para un hombre promedio el peso máximo a cargar son 25 Kg y como máximo para los expertos son de 40 Kg. Esto nos indica que la actividad de transportar afecta como señalábamos en el trabajo, que ocurren problemas a nivel ergonómico. Por otra parte, el 25 % restante también se ve afectado, ya que cargan entre 4 a 5 racimos en un recorrido que varía dependiendo de la distancia que hay en las palmas y el rio.

Agricultores (%)



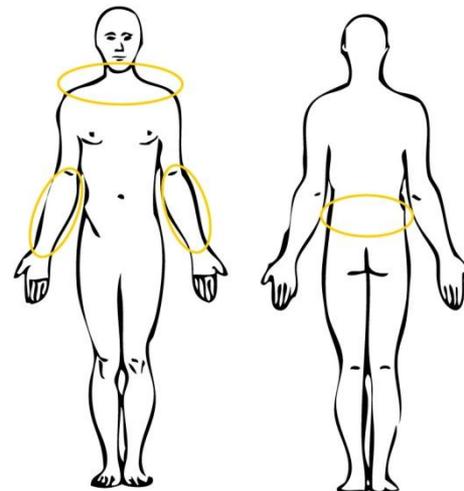
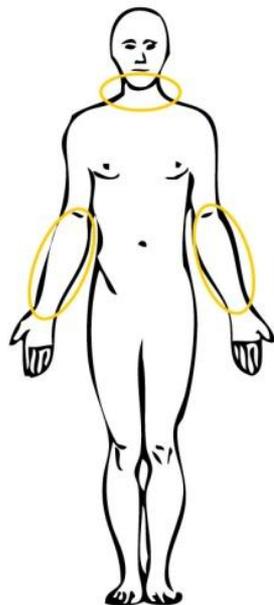
Cuántas veces en una cosecha tiene que hacer el mismo recorrido para llevar toda la mercancía al medio de transporte (canoas/camioneta)?

Un promedio de 8 veces que repite un agricultor este ciclo, llevando los racimos a mano o en costalillo. Esto aun más nos indica que la actividad posee uno de los mayores problemas en cuanto a la seguridad física del agricultor.



De las siguientes partes del cuerpo, cuál de ellas se afecta al realizar la actividad de embolsar:

El 100% de los encuestados señalaron molestias o lesiones en la parte del cuello y los antebrazos por la manipulación de la vara y además por estar mirando hacia arriba constantemente para realizar la actividad.

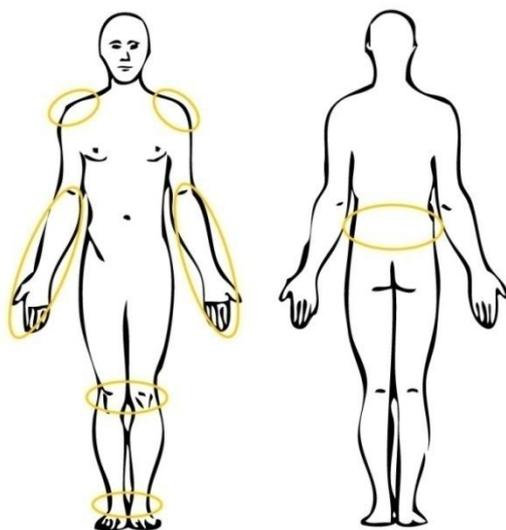
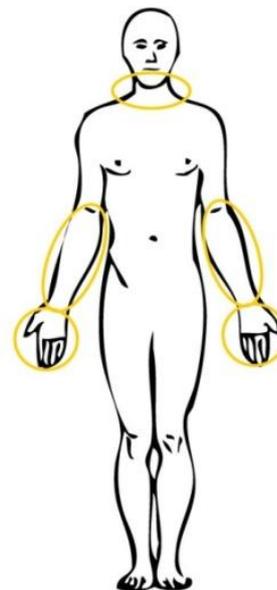


Identifique, marcando el lugar en el dibujo de las partes del cuerpo afectadas o que le molestan cuando fumiga

Se evidencian que las áreas donde sienten molestias se ubican nuevamente en la zona del cuello por el hecho de que la actividad y las circunstancias obligan a mantener el cuello extendido y tensionado; los hombros y la parte baja de la espalda donde soportaban la bomba para fumigar que posee unos 15 galones y finalmente los antebrazos también por el motivos de maniobrar con la guadua y además de manejar (en el caso de los que fumigan solos) la bomba con una mano.

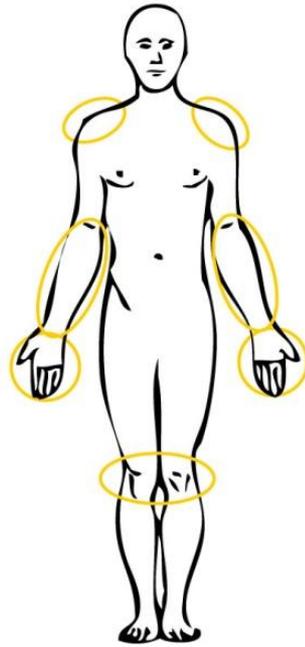
Identifique, marcando el lugar en el dibujo de las partes del cuerpo afectadas o que le molestan cuando utiliza la marota.

En el marotaje encontramos una mayoría de áreas en las cuales se ubican las molestias que ellos identificaron: en el abdomen y en la parte baja de la espalda donde hacían toda la fuerza para impulsarse en la marota; en los hombros donde soportaban el peso mientras la instalaban y trasladaban; en las rodillas y los talones donde manipulaban el [19]piecero para subir o bajarlo y por último los brazos donde se manipula el [2]braseo, se impulsan, se sostienen y manejan el garabato con la guadua.



Identifique, marcando el lugar en el dibujo de las partes del cuerpo afectadas o que le molestan cuando utiliza la guadua con el garabato.

Se indica con mayor énfasis y seguridad la zona de los brazos y las manos, ya que la guadua que emplean para ello, es mucho más pesada y gruesa, y además soportan el peso de los racimos.



Identifique, marcando el lugar en el dibujo de las partes del cuerpo afectadas o que le molestan cuando traslada los racimos a la canoa o a otro medio de transporte.

Indican los puntos que esperábamos por llevar de esa forma ya mencionada en la pregunta 7: los hombros, los brazos y las rodillas, son las zonas señaladas donde sienten que por llevar esa proporción de peso se ven afectados.

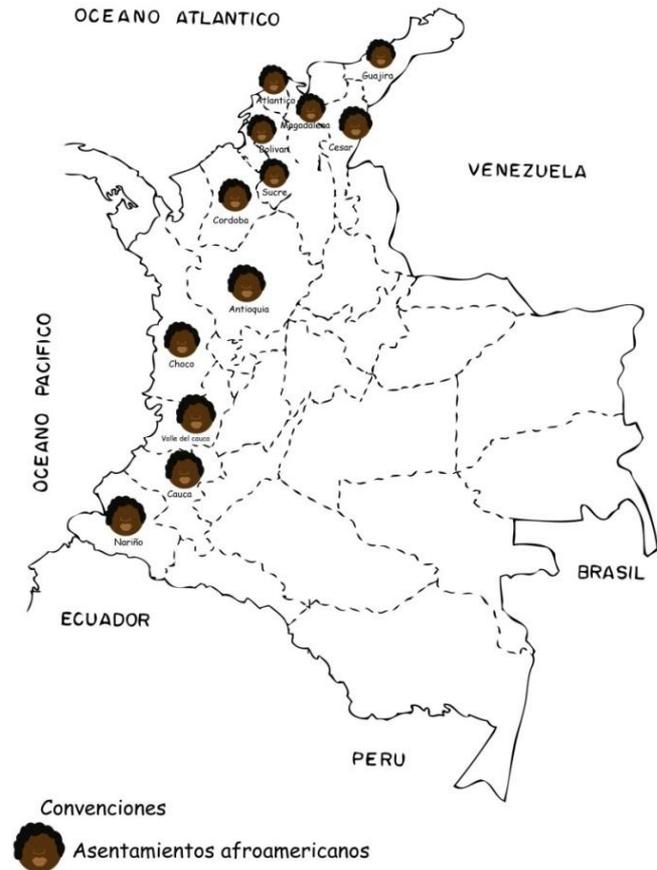
Preguntas	Respuestas	
Cultivar chontaduro es su actividad socioeconomica principal		SI (100%)
Cuanto tiempo le toma ocuparse del cultivo cada día?		Jornada completa (75%)
En que rango de edad se encuentran los que trabajan en el cultivo?		10 - 60 años
Frecuencia con la que las realiza las siguientes actividades	Embolsar Fumigar Marotaje Garabato Transporte	Regularmente (si fumigo no lo hace) Regularmente (si embolso no lo hace) Siempre (100%) Siempre (100%) Siempre (100%)
Solamente hombres se ocupan de estas actividades?		SI
Usted mismo construye sus herramientas?		Si (80%) Compramos (20%)
Como transporta los racimos de chontaduro después de cosecharlos?		A mano (25%) Costalilla (75%)
Cuantas veces en una cosecha tiene que hacer el mismo recorrido para llevar toda la mercancía al medio de transporte		8 veces `promedio
LESIONES	Embolsar	Cuello Antebrazos
	Fumigar	Cuello Antebrazos hombros Espalda baja
	Marotaje	Hombros Antebrazos Rodillas Pies Espalda baja
	Garabato	Cuello Brazo Antebrazos Mano
	Transporte	Hombros Antebrazos Brazo Mano Rodillas



5.1 AGRICULTORES

La población [1]afrocolombiana hace parte de comunidades agrarias ubicadas en zonas cálidas, selváticas, en los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño, los cuales hacen parte de la región pacífica y en el Caribe encontramos departamentos como Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Córdoba, Cesar, Sucre, Antioquia, en los cuales se percibe también gran asentamiento de los afrocolombianos.

Según censos realizados por el DANE demuestran que el litoral Pacífico es una de las más importantes áreas socioculturales de comunidades afrocolombianas, ya que la concentración de población ha sido mayor que en otras zonas y además han conservado casi que en un 70% las costumbres que para ellos son de relevancia.



5 TEORIZACIÓN

Por esta razón nos enfocaremos en dicha región como punto de partida para el desarrollo de nuestro proyecto, para ello analizaremos a fondo las características a nivel de territorio, personas, costumbres, clima entre otros.

Durante los años de la colonia penetró en el Nuevo Reino de Granada un importante elemento socio-cultural: el negro africano, traído en esclavitud para los trabajos coloniales de las minas, la hacienda, la carga y el servicio doméstico. Este elemento etno-cultural se ubicó en las costas Atlántica y Pacífica, valles del Magdalena y el Cauca y regiones diversas de las minas y haciendas.

Es así como se reconocen los diferentes elementos étnicos que forman hoy por hoy la cultura colombiana y que sobreviven históricamente, son: el indígena, el español y el africano y que su mezcla racial y cultural, le dan a Colombia un lugar especial entre las naciones tri-híbridas americanas, que conllevan a la raza mestiza. Pero dadas las circunstancias, en especial hemos centrado la atención en la cultura afrodescendiente, exponiendo la necesidad que se dé un reconocimiento por el aporte grandioso del desarrollo de nuestra historia. (Ámbito musical, arquitectónico, mestizaje, religión etc.)

Casi sin importar todos los aportes que han tenido los afrodescendiente en nuestra cultura, se ven opacados por la continua humillación que deben soportar, sabiendo que todos los seres humanos sin distinción de raza, sexo, edad, cultura, etc, tienen derecho al mismo nivel de dignidad; y es precisamente de esta dinámica de relaciones donde se ven evidenciados aspectos como maltrato, encierro, sometimiento y hasta la muerte.



Fuente: web: obtenida de
www.google.com.co/imgres?imgurl=h

Pero estos aspectos no terminan aun, ya que hoy en día la discriminación de la raza negra se sigue percibiendo, y es en la delimitación de territorios donde se demuestra tal teoría, por ejemplo las costas del pacifico y el atlántico, la zona de Urabá, algunos pueblos de clima caliente a orillas de los ríos y palenques. Pero lo anterior se ha creado diferentes asociaciones que promueven la tolerancia y el respeto en función de este grupo minoritario, las cuales en su mayoría han sido creadas por los mismos negros, de tal modo que se logre la igualdad entre seres humanos.

Es precisamente en este momento, donde se observa claramente la motivación colectiva que entre ellos aflora, dada las situaciones de marginalidad en la que solían vivir. Culturalmente las asociaciones vienen dadas desde años atrás, donde contaban con diversidad de “clanes” donde el nombre de la persona era el generador de estatus, de tal manera, cada familia era promotora de su patrimonio cultural, y era así como se destacaban, pero siempre pensando en conjunto; dado que los aspectos ancestrales jugaban claros papeles dentro del “clan” , los viejos enseñaban a las nuevas generaciones todo lo que fuera necesario para mantener la cultura en pie, y dentro de estas encontramos aprendizajes que en su mayoría pertenecían al campo, y que además eran involucrados con sonidos y bailes.

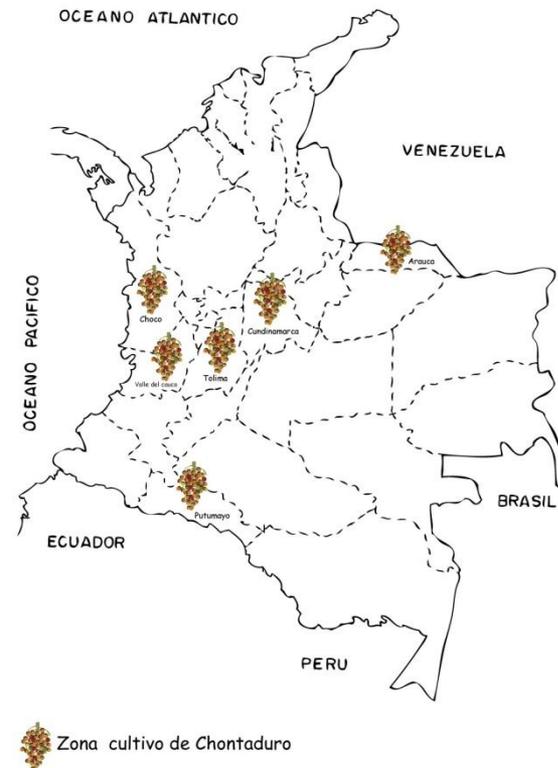
Así es como llegan los negros a nuestro país a brindar infinidad de enseñanzas para el desarrollo productivo y al mismo tiempo económico y social. En este orden de ideas y analizando las condiciones a nivel de cultivo, damos paso a la generación de nuevas alternativas para la producción de uno de sus sustentos económicos más representativos dentro de la región; el chontaduro, el cual ha tenido cabida en el mundo del comercio desde hace varios años, generando grandes ingresos para el país, pero que a nivel de calidad humana por parte de los agricultores, aun no se ha intervenido efectivamente



5.2 FRUTO

Los cultivos de chontaduro a nivel geográfico en el mundo lo encontramos desde Costa Rica, Las Guyanas y por toda Suramérica hasta Brasil. A nivel nacional los ubicamos en el Tolima, Valle del Cauca, Cundinamarca, Putumayo, Arauca y el Choco. El ecosistema de estas zonas son: piedemonte andino y bosques muy húmedos tropicales.

Más específicamente en buenaventura, que es el área donde se desarrollará el proyecto maneja bosques húmedos al margen de los ríos, a una altura sobre el nivel del mar entre 10 y 20 metros, en una región con una precipitación entre 3000 y 5000 mm anuales, temperatura entre 25 y 28 ° C y humedad relativa entre el 70 y 80%.





El fruto, una [9]drupa de tamaño variable de coloración roja o amarilla, contiene en su interior una textura ([15]mesocarpio) harinoso anaranjado, en el centro interno una semilla ([10]endocarpio) oscura y dura; las semillas de distinto tamaño tardan entre 45 y 90 días en germinar.

- Inflorescencia: Promedio de 40 flores
- Inflorescencia: Tamaño 20x35x35 cra
- Tamaño de 3 a 6 cm (4).

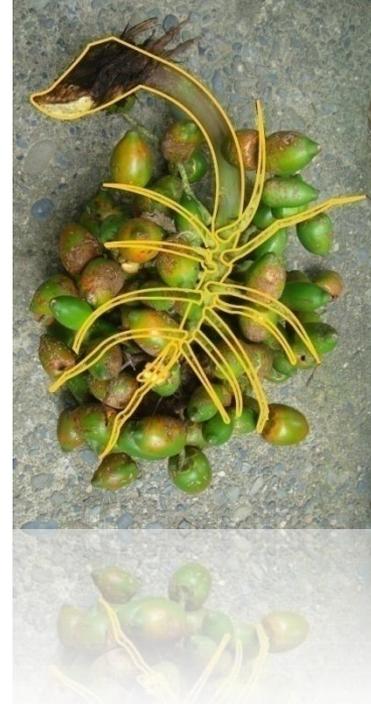
Fuente: documental
"la ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón



● ● ● ●
Cada color identifica el tipo de chontaduro.

Fuente: Web: Obtenida de www.Colombia Buena.com

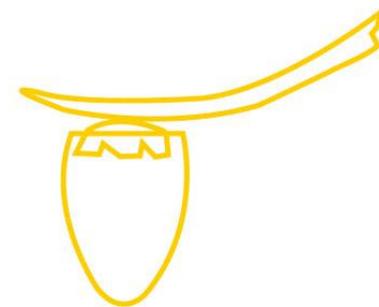
Sus raíces son generalmente laterales y superficiales, gruesas y sin pelos, y están formadas por una red tupida de aproximadamente 10 cm. Estas raíces permiten que la palma se adapte a suelos ácidos y poco fértiles lo que facilita el cultivo.





Fuente: Web: Obtenida de www.Colombia Buena.com

A partir de lo anterior observamos las múltiples formas que evoca la estructura tanto del racimo en general como del fruto, entendiendo esto como un comportamiento perfecto de la evolución del chontaduro desde su la semilla, pasando por su germinación y finalmente el fruto.



La palma de chontaduro ayuda a la vitalidad de la zona donde es sembrado y mejora las condiciones del suelo ayudando y acompañando a otras especies agroforestales que son parte de un supra sistema que acompaña al trabajo agrícola, ayudando al sustento de la comunidad, extrayendo frutos como el borojo, caimito, arazá, plátano, papachina, ñame, anon, chirimoya, cacao, entre otros, que complementan las dietas y diversifican los modos de vida (livelihoods) de la comunidad.

Espinas de 5cm a 8 cm (Evitan las plagas)

Anillos (Estructura interna de la palma)



Fuente: SENSE

La palma [16]monoica, posee un sistema radial fibroso extenso y superficial, las [11]estípites (tallo) muestran las espinas en sus entre nudo, y se van alternando con espacios donde no crecen, formadas por las cicatrices de las hojas. Las dimensiones de las espinas son de 5 a 8 cm de largo siendo vitales para la planta, ya que la protegen de los daños mecánicos, evitando el contacto directo de las aguas lluvias con el estípite y así disminuyen las plagas (insectos, hongos).

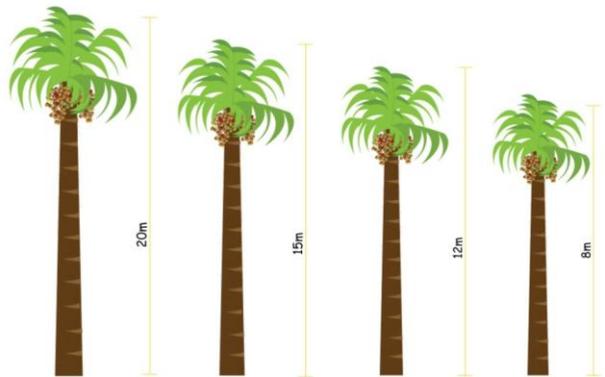
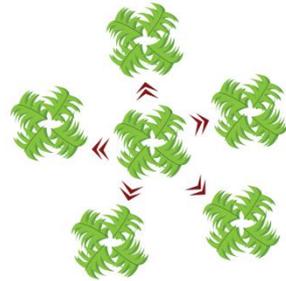
En su tallo consta de entre 15 y 25 anillos [12]foliares con hojas curvadas insertadas en espiral (3). Las hojas están cubiertas con espinas cortas y suaves y miden entre 1,5 y 4 m en plantas adultas, con un ancho entre 30 y 50 cm.

TEORIZACIÓN

28

Distribución de palmas

Al momento de cosechar el agricultor opta por subir en la palma del centro de manera que se vea afectada una sola y además que pueda abastecer las palmas que están a su alrededor. (La palma central se denomina "palma madre" y las de alrededor se denominan "palmas hijas")



Alturas comunes en las palmas.



Racimos anuales: 25 a 78
Racimo por palma: 2 a 8
Peso por racimo: 2kg a 8 kg
Frutos por racimo: 50 a 100

La palma de chontaduro inicia su fructificación entre tres y cuatro años después de su siembra en el sitio definitivo. El tallo alcanza aproximadamente alturas mayores de 20 m, pero frecuentemente las palmas tienen alturas de 12 a 15 m y gracias a esto es más fácil bajar el fruto. Y resultan una cosecha año, y en algunos casos pueden ser dos, entre los meses de diciembre y marzo con un promedio de 25 a 78 racimos de frutos anual, aunque normalmente son de 5 a 15. En cada palma se dan entre 2 a 8 racimos con un peso de 3 a 8 kg cada uno. Cada racimo puede contener de 50 a 100 frutos.

5.3. SISTEMAS ACTUALES .

La planta posee varios usos a nivel medicinal, de la construcción y de alimentación. La última posee grandes variedades de alimentos que son importantes a nivel de exportación para el país. Los frutos deben presentar condiciones optimas para realizar la variedad de productos, por ello se hace necesario que las condiciones antes y después de la cosecha sean adecuadas. Se requiere de una buena fumigación para evitar las plagas; los métodos de cosecha deben ser cuidadosos con la palma y el fruto y obviamente en el transporte se debe cuidar de no lastimar y dañarlo. Pero el sistema actual no es tan cuidadoso como debería ser, ya que son inadecuados para el cultivo y no poseen medidas ajustadas para realizar la actividad. A continuación se analizarán las diferentes herramientas que conforman al sistema.



Se utiliza una bolsa para evitar que depredadores se coman los frutos.

Fuente: documental
"La ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón

Embolsar

N° Operarios para la actividad: 1

Herramienta:

Vara cilíndrica y alargada (guadua) de aproximadamente 12 m de largo que en su extremo superior se coloca la bolsa.

Esta actividad se realiza toda desde el suelo.

Bolsa plástica

Descripción de la actividad del embolsar:

Cuando se ha abierto el brete, los inicios de los que serán los chontaduros, se hace una rutina de embolsar para impedir que los pájaros e insectos se coman o maltraten el fruto. Para esto se emplea la vara de guadua de más o menos 12 metros de largo donde en su extremo le sujetan una bolsa y gracias a las habilidades y la experiencia del agricultor éste enreda y sujeta la bolsa en el racimo cubriéndolo por completo.

Deficiencias en Elemento:

La vara: es demasiado larga y molesta para desplazarse con ella por el terreno hasta llegar a las palmas donde después de llevarse de modo horizontal se voltea a tomar una posición vertical, en la que en algunos caso toca cortar un poco de maleza para subirla, esto hace que se pierda tiempo en el procedimiento.

TEORIZACIÓN

31

Esfuerzos dinámicos:

El operario maniobra manipulando la guadua con sus manos para embolsar, esto tensiona los músculos de los antebrazos por las flexiones que debe hacer y la fuerza por sostener en la posición adecuada la guadua y también por ser varias repeticiones.

Exigencias de Movilidad:

•La zona selvática que rodea al cultivo, es un problema en cuanto al desplazamiento, ya que la guadua puede enredarse u causar algún accidente.

Esfuerzos estáticos:

Tensión en el cuello por la posición que se toma para ver la ubicación de los racimos.



Fuente: documental "la ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón

Exigencias de coordinación:

•La precisión que se debe tener para embolsar el racimo, y algunas veces tarda un tiempo en aprender hacerlo con agilidad.

•El operario debe saber cómo colocar o amarrar la bolsa a la guadua con la punta indicada para que le ayude al amarre de la bolsa al racimo.

Exigencias sensoriales:

El operario debe saber cómo colocar o amarrar la bolsa a la guadua con la punta indicada para que le ayude al amarre de la bolsa al racimo.

Exigencia ambientales

Al no tener un buen amarre de la bolsa puede que esta se caiga y se pierda entre la selva y afecte al ecosistema de los alrededores.

Fumigación

Operarios para la actividad: 1 hasta 2

Herramientas:

- La bomba de espalda con manguera, la cual contiene el veneno.
 - Una vara cilíndrica igual a la que empleó para la embolsada, midiendo de largo unos 12 m.
- Igualmente esta actividad la realizan desde el suelo.

Descripción de la actividad de fumigar

El agricultor amarra la manguera de la bomba en el extremo superior de la vara y después la coloca en la bomba que cuelga en su espalda para fumigar. Con precisión trata de rociar los racimos sin que el veneno se derrame y se desperdicie, colocando la vara no en forma vertical sino que trata de que se aleje el punto del rociador de su cuerpo para evitar el contacto con el veneno mientras lo esparce con un ángulo de inclinación moderado. En esta actividad puede trabajar dos personas, una manejando la bomba y la otra manejando la vara, pero en muchos casos se hace con solo un operario.

Deficiencias en Elemento:

Vara: problema igual al de la actividad de embolsar solo que ahora encontramos una carencia en que:

No hay una zona o elemento adecuado para sostener la manguera de la bomba lo cual incomoda al atravesar la zona.

No posee un amarre o elemento adecuado para unir la manguera con la punta de la guadua, lo cual puede producir que el agarre falle y no puede ser fija porque la guadua es perecedera y cuando se dañe o la usen para embolsar requieran quitarla.

No hay una unión adecuada que ayude al operario a manejar de forma unificada la bomba y la guadua sin tener que esforzar más unas manos que la otra causando lesiones.

Exigencias de coordinación:

Los operarios deben coordinar sus movimientos mientras fumigan. Uno acciona la bomba y el otro ubica la rociadora (manguera), pero en algunos casos solo un operario se encarga de las dos cosas coordinando el manejar la bomba con el ubicar la guadua. El operario de la bomba debe velar que la manguera no se desconecte de la bomba y a la vez de que esta no se enrede.

Exigencias de Movilidad:

- El traslado a la zona de trabajo es igual que al embolsar, se dificulta porque el terreno es irregular en la mayoría de los cultivos y hay mucha vegetación.
- Se vuelve más problemática por la carga de la bomba y evitar el que la manguera se enrede en el follaje.

Exigencias sensoriales:

Identificar la zona y el modo de amarre de las partes, en este caso de la manguera con la que se fumiga.

Mostrar el modo de conexión entre la manguera de la bomba a la manguera.

Como se amarra la punta de la manguera al extremo de la guadua.



*Fuente: documental
"la ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón*

Esfuerzos estadios:

- Agarre palmar cilíndrico donde hace tensión para encontrar la posición adecuada en la cual rociara los racimos.
- Tensión en el antebrazo por movimientos repetitivos y contracción constante para mantener la guadua en la posición correcta sin tener ningún tipo de apoyo al suelo o algún trípode.
- Tensión en la zona de cuello por la necesidad de precisar la ubicación de los racimos.



Fuente: SENSE

Exigencias sensoriales:

Identificar la zona y el modo de amarre de las partes, en este caso de la manguera con la que se fumiga.

Mostrar el modo de conexión entre la manguera de la bomba a la manguera.

Como se amarra la punta de la manguera al extremo de la guadua.

Exigencia ambientales:

La ausencia de un buen aspersor hace que el fumigante se desperdicie por la imprecisión del trabajo y la forma del racimo.

El fumigante puede caer al suelo y esto afecta a los animales que se alimentan en los alrededores.

Esfuerzos dinámicos:

El soporte descansa sobre el vientre del operario, presionando la parte baja del abdomen

Recolección o cosecha del fruto

En estas regiones se ha identificado solo dos métodos o dos herramientas para la recolección de chontaduro: la marota y el garabato.

La marota

De operarios: 1 hasta 2

Herramienta: Marota

De forma de X cerrada por uno de sus lados para crear un apoyo para sentadero o para los pies.

Construida con madera de la región (chaquiro, lengua de vaca, tangare). El sistema está compuesto por:

- Soporte superior (bracero): 93 x 73 x 4 cm
- Soporte inferior (piecero): 40 x 60 x 4 cm
- Soga recubierta con alambre galvanizado: 2 a 3 mt

Descripción de la actividad de maroteo:

La marota es sacada del lugar donde viven los agricultores y es trasladada hasta el cultivo de chontaduro desplazándose con la marota al hombro. Regularmente llega en canoa hasta el sitio de la cosecha. Cuando llega a su destino empieza a armar la marota: se desenrolla la soga y procede a montar el soporte inferior en la palma, ubicando la parte que queda después de la intersección de las piezas, dejando en tangente al soporte con la palma.

Ubica la soga sujetándola de un extremo el cual posee una argolla para ensamblarla con una de las piezas el soporte, ubicado en la parte inferior de este. Seguido a esto se enlaza el soporte y la palma a la cual se le dan dos vueltas completas para asegurarla y dejando el soporte fijo a la altura deseada.

El agricultor procede a montar el soporte superior ubicado en sus hombros y realizar el procedimiento anterior con la soga. Una vez ya armado la marota, el usuario se introduce dentro de la estructura la cual mueve por medio de su cuerpo.

Con el pie izquierdo desplaza la parte inferior, mientras que la superior es presionada por el cuerpo sentado en el. Luego de haber ubicado la parte inferior, el agricultor mueve la parte superior apoyándose y ejerciendo presión con los pies a la estructura inferior dejándola estática desplazándose en todo el movimiento entre 700 mm, los cuales dependen de la altura del agricultor. Se repite la secuencia hasta que alcance la altura indicada para asirse de los racimos por medio de la marota.

Esta herramienta puede durar de uno a dos años. Cuando ya toma los racimos se los baja con una soga al otro operario que espera a nivel del piso para guardarlos, se debe cuidar de que no se golpeen bajando porque esto afectaría a el fruto.



Fuente: SENSE



Fuente: documental
"La ruta del chontaduro"
de Alexander González Tascón

Esfuerzos estadios:

- Apoyo en los hombros del operario. Agarre palmar cilíndrico.
- El soporte descansa sobre la parte pélvica, mientras amarra la marota a la palma.
- Presiona la parte frontal del bracero donde se hace una tensión a nivel lumbar.
- El soporte descansa sobre la parte pélvica, mientras amarra la marota a la palma.



*Fuente: documental
"La ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón*



Esfuerzos dinámicos:

Cuando va subir el piesero el operario realiza una flexión en las piernas para impulsar y elevarlo a la altura deseada mientras se produce una tensión a nivel superior de su cuerpo donde soporta todo el peso sobre el brasero.

Para subir el piesero se coloca el pie dentro del triangulo en la esquina pegada a la palma y se impulsa elevándola para deslizarla por la palma. Encontramos una tensión en la pierna que intenta subirla.

El apoyo para subir el bracero es soportando el peso sobre el piesero de forma que este se incline para que se sujete a la palma. Aquí el operario se equilibra en el área que le brinda el piesero permitiendo que un solo pie este sujeto entre el triangulo y el otro este libre al lado de este.

TEORIZACIÓN

38

- Se aumenta el momento, similar a la que se da usando el garabato en tierra pero adicionándole el equilibrio que el operario tiene que hacer para evitar la tendencia al volamiento que este aumento de momento causa.

- Aumento en la tensión de los brazos y por estar en la marota también se realiza tensión en las piernas y el abdomen.



*Fuente: documental
"La ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón*

Exigencias de coordinación:

El operario debe coordinar la subida del piesero con el brasero, junto con el empleo del [13]garabato y la bajada del racimo.

Exigencias de Movilidad:

Es difícil trasladarse con la incomodidad de llevar tantas partes de un elemento sin que estas se sujeten y se unan y además que muestren la forma indicada de llevarlas sin tener el riesgo de que se enreden en el follaje.

Exigencia ambientales

- La humedad puede causar deslizamientos en los soportes.
- Vestuario adecuado que proteja de las espinas y además sea adecuado para afrontar la humedad del ambiente.
- La actividad daña las espinas de la palma.

Exigencias sensoriales:

- Se debe comunicar los espacios en donde se ensambla con la palma
- Las zonas de agarre se deben diferenciar de las zonas de ensamble
- Se debe especificar el modo de uso y la correcta ubicación en la marota



Fuente: documental
"La ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón

Deficiencias en Elemento:

- La vara no regula la altura y por ello se hace difícil alcanzar con la misma a diferentes racimos que se encuentran en alturas diferentes y por ello deben tener una variedad de guaduas con varias alturas.

Garabato

El segundo método es la alternativa que mas protege a la palma porque no se requiere un contacto físico que perjudique la perdida de espinas.

Con la misma vara que hemos empleado en embolse, la fumigación y para la cosecha. En el extremo superior de la vara se pone el garabato, o rama en forma de gancho que realiza la función de gancho, que realiza las funciones de desprender y sujetar el racimo, para luego bajarlo (actividades de dos personas).
Descripción del sistema:

Cuando ya llegan al lugar del cultivo, bajan el garabato y si poseen la marota igualmente la bajan. Llegando a la parcela se acopia al garabato en la parte extrema superior, y se sujeta con una cuerda o cinta.

El traslado se vuelve un problema, ya que por la longitud de la vara se hace difícil moverse entre los cultivos.



Fuente: SENSE

Esfuerzos estadios:

Mantener elevada la guadua manteniendo tensión en los brazos por elevación sin ningún tipo de ayuda teniendo en cuenta que la guadua pesa unos 3 kg.

Esfuerzos dinámicos:

El peso de los racimos afectan aun más en el operario, ya que aguanta la tensión de la guadua y además la del racimo maniobrando entre 12 metros de altura.

El cuello por estar observando los racimos sufre lesiones por la extrema tensión que debe hacer el operario.

Por el peso del racimo y por la distancia del extremo al brazo del operario se genera un aumento de momento, que causa un mayor impulso a desbalancearse, lo cual el operario debe hacer fuerza en contra para evitar que el racimo caiga incontroladamente al piso, y consecuencia de esto se tensionan aun mas los músculos que están involucrados en este movimiento.

Exigencias de coordinación

Bajar el chontaduro con cuidado para que el que recibe la guadua logre tomarla con seguridad y sacar el racimo.

Exigencias de Movilidad:

El mismo problema por causa de la vara que está en las actividades anteriores

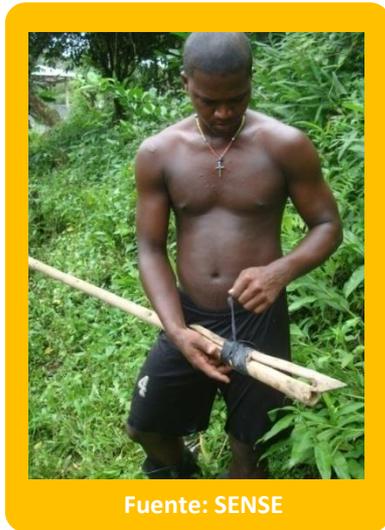
Exigencias sensoriales:

La manera en cómo se agarra el garabato a la guadua debe ser clara de entender lo cual en este sistema actual no se posee explicación, por ello toca recurrir al aprendizaje observacional.

No está claro como se debe manejar y bajar los racimos de la forma correcta.

Problemas del garabato:

El esfuerzo físico del cual hablaremos mas adelante de los agricultores al bajar la vara de 12 m y el racimo que pesa aproximadamente de 5 a 15 kilos. Esto resulta bajando una palanca que crea daños a nivel.



Fuente: SENSE

Deficiencias en Elemento

La vara no regula la altura y por ello se hace difícil alcanzar con la misma a diferentes racimos que se encuentran en alturas diferentes y por ello deben tener una variedad de guaduas con varias alturas.

Transporte

El traslado se hace de varias manera: con vara y entre dos personas o a mano llevando uno a uno a la canoa o al lugar donde los llevaran al lugar de acopio o la más común es por medio de [7]costadilla (70 k).

N° De operarios: 1

Herramientas: Costal

Las manos soportan los pesos de los racimos donde se encentran involucrados los brazos y las piernas.

El operario cruza por un terreno irregular lo cual puede causar desestabilidad.

El hombro del operario debe soportar el peso de la guadua y los racimos.

Exigencias del producto:

El racimo debe evitar desgranarse

Exigencias del elemento:

Se debe considerar que el peso de llevar estos racimos es de preocupar para el operario, y el nuevo sistema debe ingeniar el modo que esto se minimice sin dejar que la producción se vea afectada.



*Fuente: documental
"La ruta del chontaduro" de Alexander González Tascón*

Subsistema	Usuario	Actividad	Tiempos	Periodicidad
Fumigación	Agricultor	Preparar veneno Llenar el contenedor de veneno Adecuar la manguera a la vara Fumigar	25 segundos	8 veces en todo el cultivo
Embolsado	Agricultor	Adecuar bolsa a la vara Embolsar el racimo	15 a 20 segundos	Una sola vez en todo el cultivo
Cosecha	Agricultor	Adecuar el garabato a la vara Adecuar marota a la palma Recolectar con garabato Recolectar con garabato y Marota	1 minuto y 20 segundos 40 segundos 40 - 55 segundos 1 minuto y 20 segundos	Depende de la cantidad de palmas y de la producción que se les compren
Traslado	Agricultor	Alzar los racimos del piso Trasladarlos del cultivo al Medio de transporte	Depende de la distancia	Entre 4 y 8 veces (depende de la cantidad de racimos que bajen y puedan llevar)



Elementos	Funciones	Zonas afectadas
vara, equipo de fumigación.	Alcanzar las grandes alturas de las palmas y inmunizar los racimos.	Cuello brazo
Vara, bolsa.	Proteger el racimo de animales.	Cuello brazos hombros espalda baja
Vara, marota, garabato.	Alcanzar las alturas de las palmas para desgarrar el racimo.	hombros Antebrazos rodillas pies espalda baja cuello
Canoa, Camion.	Permite la comercialización del fruto	hombros brazo mano y muñeca rodillas espalda



Lesiones (Ergonomía)	Problemas de diseño
Cervicalgia (tensión en el cuello), esguince o distensión de los tejidos cervicales Tensión en los músculos del brazo por esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados , esguinces de los tejidos	Ausencia de protección o apoyo (Postura forzada de la cabeza) La vara de 12 metros
Cervicalgia (tensión en el cuello), esguince o distensión de los tejidos cervicales Tensión en los músculos del brazo por esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados , esguinces de los tejidos Aplicar fuerza con los brazos y las manos llevando cargas pesadas Lesiones dorsolumbares por esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados	Ausencia de protección o apoyo (Postura forzada de la cabeza) La vara de 12 metros Zona de apoyo o protección para ayudar a levantar peso Protección para cargar peso
Aplicar fuerza con los brazos y las manos llevando cargas pesadas Tensión en los músculos del brazo por esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados , esguinces de los tejidos tensión por cargas pesadas y por terrenos irregulares Lesiones dorsolumbares por esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados	Zona de apoyo o protección para ayudar a levantar peso La vara de 12 metros Protección para cargar peso
Cervicalgia (tensión en el cuello), esguince o distensión de los tejidos cervicales	Ausencia de protección o apoyo (Postura forzada de la cabeza)
Aplicar fuerza con los brazos y las manos llevando cargas pesadas Tensión en los músculos del brazo por esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados , esguinces de los tejidos Lesiones en la zona de la muñeca (ligamentos involucrados) Tensión por cargas pesadas y por terrenos irregulares Lesiones dorsolumbares por esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados	Zona de apoyo o protección para ayudar a levantar peso La vara de 12 metros Diámetro inadecuado para la mano Distancias demasiado irregulares de descenso o transporte



6.1 HIPÓTESIS

En las observaciones iniciales de las actividades que los agricultores practican en la región de Buenaventura, Sabaletas, se evidencia la ausencia de protección en función del usuario directo y además de la palma, ya que las herramientas abastecen la actividad más no la protección de quien la ejerce. Así mismo, las conversaciones por medio de la encuesta determinaron las falencias que las herramientas provocan a nivel físico de los agricultores. Esto llevo al equipo a establecer el supuesto que:

“Existiendo la falencia en la protección a nivel físico del agricultor, decimos entonces que se generará un objeto que optimizara las actividades alrededor del chontaduro de modo que ayude a la protección del usuario directo de manera que las herramientas que actualmente se utilizan y cumplen las funciones de forma adecuada se mantenga dentro del sistema”

6.2 DETERMINANTES

Alto impacto corporal:

- El objeto mantiene un contacto permanente con el usuario por ello debe tener en cuenta todo factor ergonómico.

Clima

- Resistentes a la humedad: como estará expuesto a exteriores debe ser resistente a las altas precipitaciones que surgen (3000 mm a 5000mm), además deben ser resistentes a altos niveles de humedad (70% hasta 80% de humedad).

Alturas de la palma:

- De 8 hasta 20 metros de altura.

Espinas de la palma

- Las espinas logran gran importancia dentro del desarrollo del proyecto ya que interviene en el ejercicio de la actividad de forma ágil, es así como debemos convertirlas en puntos a favor de nuestro proyecto y no en contra, ya que biológicamente están diseñadas para proteger la palma de plagas.

Desgrano de fruto

El desgrano del fruto genera menor ingreso al momento de la comercialización del fruto, ya que pierde propiedades vitales, de esta manera es requerido mantener el racimo en condiciones originales para que los ingresos en la zona no se vean afectados.

Resistente al peso

- Peso del racimo: 6kg a 8kg
- Peso de la bomba si es que la va a soportar el o el usuario: soportar el peso cuando está llena que son unos 5 galones que son más o menos 22.7 litros mas el peso al vacio que es en promedio 3.5 kg, o sea que en total seria más o menos 25 kg.
- Peso del usuario: el hombre promedio es de 75kg

Ingresos no mayores al Salario Mínimo

Los ingresos de la zona no son los adecuados para sobrellevar la carga familiar, y lo abastecen con los diferentes cultivos que tienen en sus pequeñas parcelas

Trabajo entre dos personas

Culturalmente el trabajo está marcado por una costumbre que viene de antepasados, lo cual logra gran importancia en el desarrollo de las actividades, dicho lo anterior el trabajo en pequeños grupos resulta un punto de partida para la evolución.

Educación baja

Debido a los asentamientos provocados las condiciones de esta zona al igual que sus ingresos no es la esperada, de tal modo se genera inexperiencia por parte de la población respecto a la educación y se ven sometidos al aprendizaje de actividades netamente de cultivo para sobrevivir.

6.3 PARAMETROS

Contexto: cultivo de chontaduro ubicado en la zona de Sabaletas en Buenaventura.

Usuario: Campesino afrodescendiente agricultor de las márgenes de los ríos en la región muy húmeda tropical del Valle del Cauca, de diferentes grupos etéreos; provenientes de Familias numerosas (extensas).

- **Edad:** 25-50
- **Estatura** promedio: 1.70 m
- **Peso promedio:** 75 kg
- **Nivel educativo:** secundaria
Labor principal: mantener el cultivo de chontaduro

6.4 REQUERIMIENTOS

6.4.1. FUNCIONALES

El objeto deberá adaptarse a las herramientas con que se realizan las diferentes actividades. (Bomba para Fumigar, garabato)

Debido al traslado dentro del cultivo, el objeto deberá ser portable, teniendo en cuenta normas de seguridad ergonómicas las cuales indican que el peso optimo que debería cargar el agricultor esta alrededor de 15 kg sin sufrir ninguna consecuencia adversa.

El objeto cumplirá con normativas ergonómicas de tal modo que el agricultor, se mueva con total facilidad independiente de la actividad que practique.

6.4.2. TECNICOS

Componentes y sistemas

•Existirá una zona para operar el sistema, de manera que las condiciones funcionales como antes se menciono, sean las adecuadas y además el tiempo en el que se opere sea más efectivo. (La efectividad de tiempo se resolverá eliminando movimientos que hacen más lenta la actividad.

•El objeto cumplirá con normativas ergonómicas de tal modo que el agricultor, se mueva con total facilidad independiente de la actividad que practique.

6.4.3. TECNICOS

Componentes y sistemas

•Existirá una zona para operar el sistema, de manera que las condiciones funcionales como antes se menciono, sean las adecuadas y además el tiempo en el que se opere sea más efectivo. (La efectividad de tiempo se resolverá eliminando movimientos que hacen más lenta la actividad).

•Tendrá un sistema de desplazamiento que permite el traslado de un espacio a otro.

•Las articulaciones (herrajes), que se perciban en el objeto, deberán estar en lugares estrictamente necesarios, ya que podría interrumpir con la actividad del usuario.

Materiales

•Resistentes a la humedad: como estará expuesto a exteriores debe ser resistente a las altas precipitaciones que surgen (3000 mm a 5000mm), además deben ser resistentes a altos niveles de humedad (70% hasta 80% de humedad).

•Por otro lado el material deberá ser cómodo para el agricultor, de tal manera que todos los movimientos que deba hacer sea guiados por el mismo sistema sin provocar ningún tipo de daño.

Medidas

- Para el diseño del sistema tendremos en cuenta las dimensiones de la balsa (80cm* 4.60 m) en el que es transportado tanto las herramientas como la cosecha.

- Por otro lado se tendrá en cuenta las medidas ergonómicas para manipular las herramientas. Por ejemplo el agarre deberá tener el tamaño que permita la posición confortable de toda la mano, permaneciendo la muñeca en una posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.

6.4.4. AMBIENTALES

- Los materiales a emplear deben ser resistentes al oxido.

- El objeto no debe quitar o dañar ninguna parte de la palma (las espinas).

- No usar materiales tóxicos.

6.4.5. FORMALES Y ESTÉTICOS

Colores:

- Se manejarán colores cromáticos que contrasten y que se diferencien de los elementos en los que tiene contacto como son los racimos y la vegetación de la zona, lo cual ayudara a que el usuario visualice mejor el objeto.

- Colores que identifiquen al producto y a la actividad.

- De igual manera se establecerán cambios de colores los cuales marcaran zonas importantes de uso del objeto que ayudaran a ser más claro el modo de uso.

Formales:

- Debe ser claro para ayudar a la comprensión del objeto para el usuario, siendo simple en su forma y su composición.

- La forma reflejara características importantes de los elementos que se utilizan en la actividad.

6.4.6. SEGURIDAD

- Todos los subsistemas que formen el sistema deberá tener formas guiadas a las posturas optimas del agricultor

- Además no deberá tener puntas corto punzantes que agredan ni al agricultor ni a la palma

- El material no puede ser toxico y mucho menos afectar el medio ambiente, debido a las condiciones climáticas antes mencionadas.



- Las dimensiones no deberán limitar los movimientos del agricultor, ya que puede causar accidentes dentro del cultivo.

- Entendiendo el gran aporte que genera la palma al fruto, el objeto deberá proteger el estado adecuado de la misma para así generar frutos de excelente calidad.

6.4.7. COMUNICACIÓN

- Debe ser claro en la forma en que este se usa y se arma, ayudándose por medio de displays de colores, texturas, con palabras claves en el objeto que especifique ubicación de partes o de modos de usos, forma de agarre.

- Su forma debe mostrar y ser específico en las zonas de trabajo y las que tienen contacto con el usuario, con la palma o racimo.

- su forma debe especificar la dirección adecuada del objeto (su orientación en el espacio).

- Comunicar donde se acciona.

- Comunicar donde se asegura.

6.5. OBLIGACIONES

- Tiene que tener la carga cultural marcada dentro del objeto, de modo que las costumbres no se vean afectadas por involucrar un nuevo sistema al espacio.

- Debe tener acceso fácil, debido al nivel de educación que en esta zona se presenta.

- Tendrá que soportar el peso del racimo (8kg)

- Tendrá que proteger la palma de daños.

- Definitivamente el principal autor del sistema será el agricultor, es decir que cada forma que se le dé al sistema estará en función de la comodidad del usuario directamente involucrado.

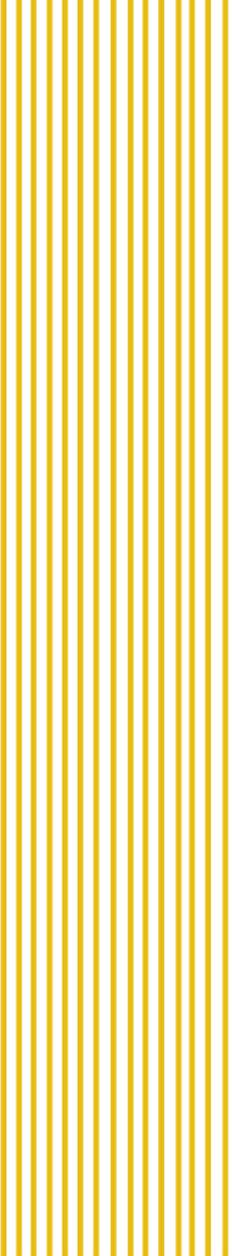
6.6. RESTRICCIONES

- No debe pesar más de 40 kg siendo la norma establecida de peso máximo para evitar lesiones en los trabajadores.

- No puede ejercer mucho esfuerzo físico en su uso.

- No debe ser incomodo para llevar en las canoas donde trasportan las herramientas.

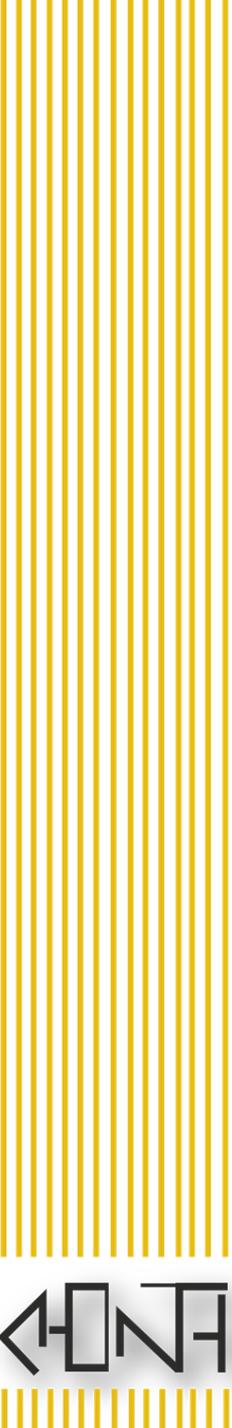
- No debe producir lesiones en el agricultor.



6.7. CONCEPTO

“VERSATILIDAD CONFIABLE” Dispuesto al cambio seguro, reflejando fuerza interior y confianza en su propia esencia que irradia firmeza y alto nivel de conocimiento en el camino y en la forma en cómo enfrenta las circunstancias adversas.





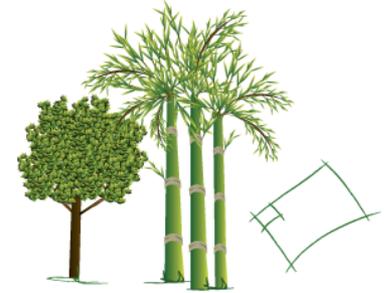
PLAN CHONTA

7 DISEÑO

PLANCHONTA

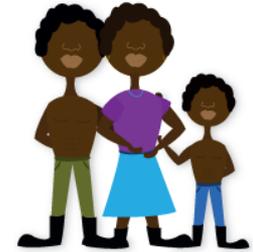
1

La primera etapa cuenta con un plan de concientización en función de la distribución de los cultivos, con el fin que la productividad aumente de acuerdo con los requerimientos agronómicos.



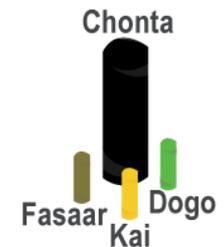
2

Cada integrante de la extensa familia hace parte de Chonta, ya que se conservan los rituales culturales que ellos practican y en cada fase cumplen con una labor específica.



3

Finalmente Chonta cuenta con colores y nombres que evocan cada fase de las actividades para hacer del proceso de cosecha un momento agradable, además de cumplir con cada uno de los requerimientos antes mencionados.



Apoyo para la vara (Transporte) ●
Soporte del cuello ●

Vistas



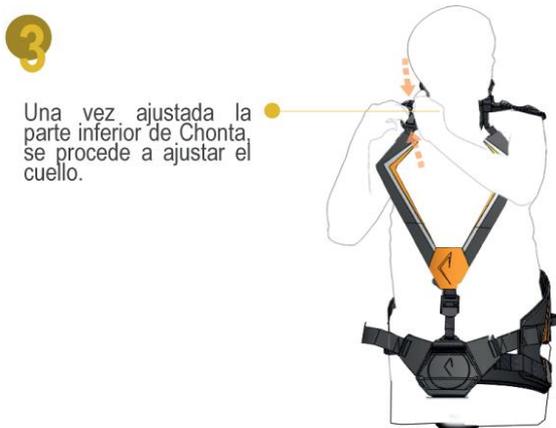
Frontal



Posterior

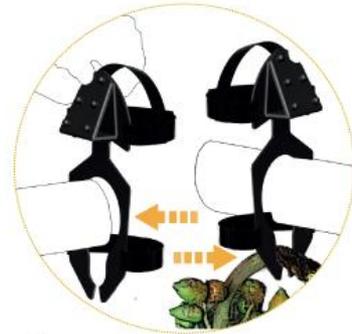
Soporte para la vara (Cosecha) ●
Soporte del pie y transporte ●
Cinturón ●
Tiras de ajuste a la palma ●





MODO DE USO

DISEÑO
56



Elemento de transporte



Soporte para Pie

5



Actividad:
Transporte

MODO DE USO

DISEÑO

57



Dado que las actividades se llevan a cabo en **parejas**, el embalaje está diseñado para que tanto el operador y el ayudante se beneficien de **Chonta**, diciendo con esto que uno es **complemento** del otro para su óptimo funcionamiento.

Dentro del embalaje estará el manual de uso, indicará aspectos técnicos, mantenimiento y ensamblaje.

Embalaje



COMPROBACIÓN

DISEÑO
59



COMPROBACIÓN

DISEÑO
60



COMPROBACIÓN

DISEÑO
61

PRODUCCIÓN Y COSTOS

Parte: **Soporte del cuello**

Proceso: Termoformado - Corte

Cantidad: uno

Material: Polietileno

Proveedor: Termoformados JR

Costo: **\$13 000**

Parte: **Cinturón**

Proceso: Corte- Cosido

Cantidad: uno

Material: Lona- Reata - hebillas

Proveedor: Suministros

Costo: **\$70 000**

Parte: **Soporte de la vara**

Proceso: Termoformado - Corte

Cantidad: uno

Material: Polietileno

Proveedor: Termoformados JR

Costo: **\$9 000**

Parte: **Soporte Pie- Transporte**

Proceso: Fundición

Cantidad: tres

Material: Acero inoxidable

Proveedor: Fundiciones Soto

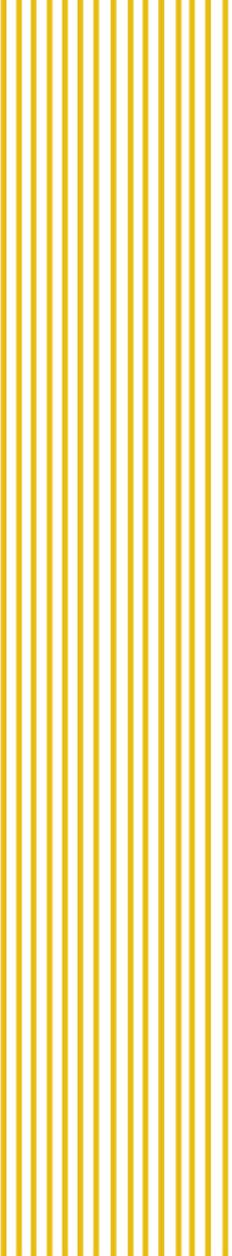
Costo: **\$40 000** (Tres unidades)

La inversión por producto es de **\$ 132.000**
Por 2 **\$ 264.000**

PRODUCCIÓN Y COSTOS

DISEÑO





Design, ethics and sustainability

Guidelines for a transition phase

Ezio Manzini, DIS-Indaco, Politecnico di Milano

Social Innovation

what it is, why it matters and how it can be accelerated

Geoff Mulgan *with Simon Tucker, Rushanara Ali and Ben Sanders*



FUNDAMENTACIÓN

DISEÑO

63



[1]**AFROCOLOMBIANA:** El término afrocolombiano se utiliza para denominar a las personas de raza negra que habitan en Colombia.

[2]**BRASERO:** pieza de la marota donde el operario se sienta y apoya los brazos.

[3]**BRETE:** es la flor del chontaduro que es la que florece para mostrar el cogollo donde se obtendrán los palmitos o los chontaduros.

[4]**BRETEO:** es el florecimiento del brete, cuando el capullo de abre.

[5]**CIAT:** centro internacional de agricultura tropical.

[6]**COGOLLO:** Brote que nace de la flor o del brete de la palma de chontaduro la cual es de un color abano donde se obtiene el palmito.

[7]**COSTALILLA:** costal donde se transportan los racimos de chontaduro.

[8]**CVC:** Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

[9]**DRUPA:** Fruto carnoso con una semilla rodeada de un envoltorio leñoso, como el melocotón y la ciruela.

[10]**ENDOCARPIO:** el endocarpio o endocarpio es la capa más interior del pericarpio, es decir la parte del fruto que rodea a las semillas.

[11]**ESTÍPITES:** el estípite es el nombre otorgado al tronco de las palmeras

[12]**FOLIARES:** Adj. De las hojas de las plantas o relativo a ellas.

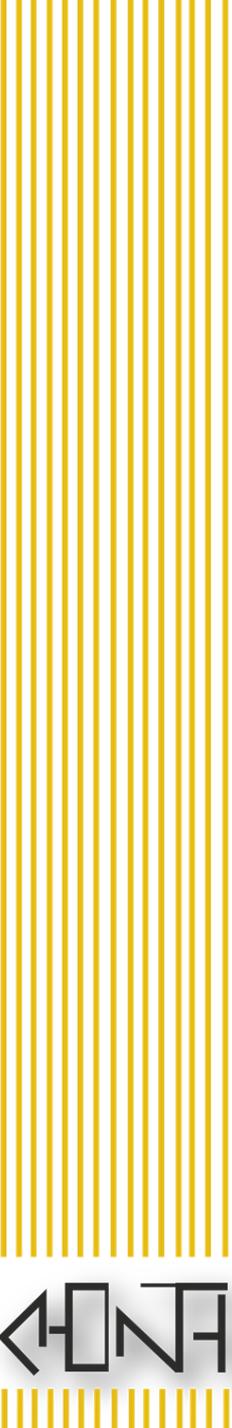
[13]**GARABATO:** herramienta para cosechar los racimos de chontaduro, la cual se sujeta en los extremos de una guadua.

[14]**MAROTA:** herramienta empleada para bajar los chontaduros, compuesta por un piesero y un brasero.

[15]**MESOCARPIO:** es la capa intermedia del pericarpio, esto es, la parte del fruto situada entre endocarpio y epicarpio.

[16]**MONOICA:** Se dan cuando las flores de los ejemplares machos y las de los ejemplares hembras se encuentran en la misma inflorescencia o en inflorescencias separadas pero en la misma planta.

8 GLOSARIO



[17]**PALMITO:** El palmito, chonta o jebato es un producto alimentario obtenido del cogollo de el pijuayo o pejibayo (*Bactris gasipaes*)

[18]**PANCHANA:** Lora proveniente de la región Pacífica de Colombia.

[19]**PIECERO:** pieza de la marota donde se apoyan los pies del operario.

[20]**ROCERÍA:** limpieza da la maleza del terreno a cultivar o la zona que rodea la palma de chontaduro, generalmente se hace con machete.

[21]**SBALETAS:** quebradas ubicada en Buenaventura

[22]**SENSE:**Social and Environmental SENSE

9.1. ENCUESTA

Encuesta

“Sistema de protección para fumigación, embolsado, cosecha y traslado de chontaduro”
Natalia Duarte Garcés – Stephany Escandón Silva

El cultivar chontaduro es su actividad socioeconómica principal?

Si ___ No ___

Si su respuesta es no, escriba la actividad que realiza:

Cuanto tiempo le toma ocuparse del cultivo cada día?

Que rango de edad poseen los agricultores.

Solamente hombres se ocupan de estas actividades?

Si ___ No ___

De las siguientes actividades, asigne un porcentaje a cada una dependiendo de la frecuencia en que las realiza en el cultivo.(teniendo en cuenta que entre todas deben sumar un 100%) :

Embolsar	___	Fumigar	___
Marotaje	___	Garabatear	___
Otros	___	TOTAL	<u>100%</u>

Ustedes mismos construyen sus herramientas?

Si ___ No ___

Si su respuesta es no, escriba donde las adquiere

Como transporta los racimos de chontaduro después de cosecharlos ?

Con dos personas y con ayuda de una vara
A mano uno por uno

Otro _____ Cual?

Cuantas veces en una cosecha tiene que hacer el mismo recorrido para llevar toda la mercancía al medio de traslado (canoas/camioneta)?

De las siguientes partes del cuerpo, cuál de ellas se afecta al realizar la actividad de embolsar:

Manos Piernas Espalda Pecho Cuello

De las siguientes partes del cuerpo, cuál de ellas se afecta al realizar la actividad de fumigar?

Manos Piernas Espalda Pecho Cuello

De las siguientes partes del cuerpo, cuál de ellas se afecta al realizar la actividad de marotaje?

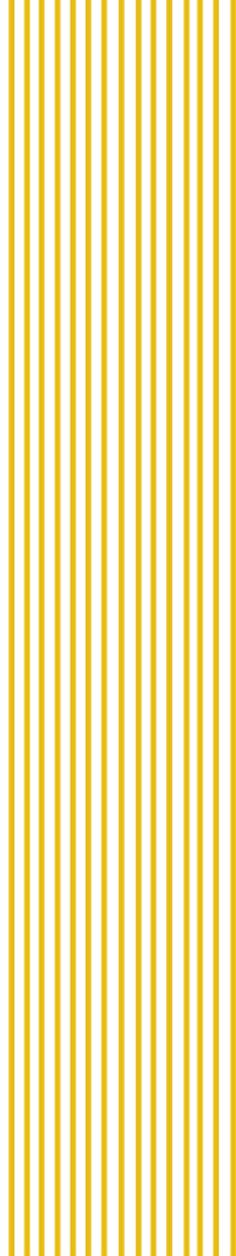
Manos Piernas Espalda Pecho Cuello

De las siguientes partes del cuerpo, cuál de ellas se afecta al realizar la actividad de cosechar con garabato?

Manos Piernas Espalda Pecho Cuello

De las siguientes partes del cuerpo, cuál de ellas se afecta al realizar la actividad de transporte?:

Manos Piernas Espalda Pecho Cuello



10.1. RECURSOS INSTITUCIONALES

Universidad Icesi
Grupo de investigación SENSE

10.2. RECURSOS HUMANOS

Agricultores de la zona
Doris Arnot James
José Fernando Bedoya Pérez

10 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Durante este trabajo de tesis hemos tenido la posibilidad analizar las diferentes actividades que conciernen al cultivo de chontaduro, para identificar los problemas en cuanto a la seguridad del agricultor, de la palma y de las deficiencias de cada una de las herramientas que se utilizan en las actividades de fumigar, embolsar, cosechar y trasporte.

Se identificaron problemas en cuanto al empleo adecuado de las herramientas que provocan lesiones en los agricultores y en la palma, y además reduce la eficiencia y la seguridad física de estas cuatro actividades.

Sin embargo, se planteo la elaboración de un sistema que minimiza las lesiones en los agricultores cuando estén trabajando en el cultivo, enseñando o indicando mejores modos de realizar todas las labores que conciernen a las actividades antes mencionadas

Como conclusiones de este trabajo de grado decimos que:

Por medio de la experiencia se pudieron conocer los problemas en las actividades que están involucradas en el cultivo de chontaduro y se mostraron lesiones importantes que afectan la salud del agricultor y por ende la eficiencia en su labores, perjudicando finalmente el sustento de su familia como se evidenciaba en la investigación, siendo la actividad socioeconómica principal de la región.

El análisis de los problemas en función de las actividades muestra que todos ellos apunta a la seguridad física del agricultor provocado por la manera en la que emplean las herramientas, más que las deficiencias identificadas en ellas, ya que estas a pesar de ser con materiales naturales y no industrializados cumplen de una forma eficiente sus funciones. Además, como punto importante, los materiales en las que son elaborados son biodegradables y esto las hace amables con el medio ambiente.

El objeto opto por apoyar a las herramientas y darles la guía para una mejor precisión porque este problema no nace de ellas en su totalidad sino también de las características de la zona y las repeticiones de estas, las cuales afectan de forma directa a la salud del agricultor.

A nivel cultural, los afrocolombianos mantienen su cultura viva a través de sus tradiciones y de igual forma con las actividades que realizan como es el cultivar chontaduros, pero no están en contra de cambiar la forma de sus herramientas o vestuarios por uno que les brinde ayuda a su comunidad y familia.

11 CONCLUSIONES



Bibliografía de referencia secundarias:

ESCOBAR ACEVEDO. Carlos julio, ZULUAGA. John Jairo, ROJAS MOLINA. Jairo, YASNO. Carlos A, CÁRDENAS. Carlos A. Segunda reunión sobre chontaduro presentación de proyectos de investigación a COLCIENCIAS Cali (Colombia) proyectos, secretaria de agricultura y fomento unidad administrativa sección de divulgación y publicaciones; serie informativa número 2 julio 15 de 19, 2010.

ERAZO.Yudi, MURILLO.Juan Carlos. "Criterios para manejo de cosecha y pos cosecha de chontaduro". Corpoica.2010.

REYES.Rafael, PEÑA.Eduardo, ORTIZ. Gloria Ortiz, ARCILA.Belén, RIVEROS. Guillermo. "Generación de tecnología en palma de chontaduro para palmito en el sur del pacifico colombiano". Plegable promocional numero 1. 2010.

LEHMAN. Dr Heinerich. "Caída de frutos de chontaduro en el pacifico central de Colombia". Insitut Fuer Pllanzenpa Thologie. diciembre de 1993.

Documentos sobre economía regional; Historia, geografía y puerto como determinantes de la situación social de Buenaventura; por: Gerson Javier Pérez V. No. 91 Abril, 2007

Fortalecimiento de la cadena productiva del chontaduro del sur-occidente colombiano, municipio de buenaventura; Social and Environmental Sense-SENSE; 2009.

Aspectos antropométricos de la población laboral española aplicados al diseño industrial; año de publicación 2003; Carmona Benjumea, Antonio.

Bibliografía Web

http://images.google.com.co/imgres?imgurl=http://hemeracomunicar.com/wiki/images/3/3f/Mapa_afro.gif&imgrefurl=http://hemeracomunicar.com/wiki/index.php%3Ftitle%3DAfrocolombianos&usg=__Q4sDwuTjlvkrSn6MlImjb4ycnE1Q=&h=300&w=251&sz=10&hl=es&start=1&um=1&itbs=1&tbnid=RL98NI9D6hJc2M: &tbnh=116&tbnw=97&prev=/images%3Fq%3Dasentamientos%2B%2Bgeograficos%2Bde%2Blos%2Bafro%2Ben%2Bcolombia%26um%3D1%26hl%3Des%26ts%3Disch:1



http://images.google.com.co/imgres?imgurl=http://www.monografias.com/trabajos43/manipulacion-cargas/Image4163.gif&imgrefurl=http://www.monografias.com/trabajos43/manipulacion-cargas/manipulacion-cargas2.shtml&usg=__Zvr9sc56LPhljmaUyutXWMayc=&h=335&w=553&sz=15&hl=es&start=12&um=1&itbs=1&tbnid=ZDjQj6S6uVCoXM:&tbnh=81&tbnw=133&prev=/images%3Fq%3Dtrabajadores%2Blevantar%2Bcargas%2Bpesadas%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN%26ndsp%3D18%26tbs%3Disch:1

http://images.google.com.co/imgres?imgurl=http://www.monografias.com/trabajos43/manipulacion-cargas/Image4163.gif&imgrefurl=http://www.monografias.com/trabajos43/manipulacion-cargas/manipulacion-cargas2.shtml&usg=__Zvr9sc56LPhljmaUyutXWMayc=&h=335&w=553&sz=15&hl=es&start=12&um=1&itbs=1&tbnid=ZDjQj6S6uVCoXM:&tbnh=81&tbnw=133&prev=/images%3Fq%3Dtrabajadores%2Blevantar%2Bcargas%2Bpesadas%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN%26ndsp%3D18%26tbs%3Disch:1

<http://www.unu.edu/unupress/food2/UIN13S/uin13s08.htm>

Nota: las fotos que aparecen sin fuente son propiedad de Natalia Duarte Garcés y Stephany Escandón Silva

