

**Desarrollo de indumentaria de protección para extracción de Lulo la Selva en
proceso de recolección.**

Presentado por:

Joella Marlys Muñoz García.

Universidad Católica de Pereira

Facultad de Arquitectura y Diseño

Programa de Diseño Industrial

Proyecto Final

Pereira 2020

Agradecimientos

Dedico este proyecto a mis padres, a mi hermano y mi núcleo familiar por todo su amor incondicional y su esfuerzo por haberme regalado esta experiencia que me hizo crecer como persona, profesional y útil para la sociedad.

A toda mi familia por haber creído en mí, animarme y admirarme.

A todos mis profesores que me brindaron su conocimiento y enamorarme de la carrera cada día más para ser una gran profesional en el campo del diseño industrial.

Y por último a todos mis amigos que hicieron parte de esta gran aventura.

Contenido

Tabla de Figuras.....	4
Introducción.....	7
Planteamiento del problema.....	8
Justificación	16
Intereses/ importancia.	16
Pertinencias.	16
Novedades/Innovación.	17
Factibilidad / Viabilidad.	18
Objetivo general	19
Marco Teórico.....	19
Desarrollo del fruto	20
Proceso productivo	20
Terreno	21
Tiempo de cosecha	21
Herramientas	22
Clima	22
Antecedentes.....	23
Marco Legal	23
Hallazgos	25
Entrevista	25
Encuestas	27
Metodología de diseño	33
Análisis de tipología.	35
Requerimientos	39
Experimentación.....	43
Concepto	53
Alternativas de diseño	54

Referencias	110
-------------------	-----

Tabla de Figuras

Figura 1 Lulo la selva.	9
Figura 2 Finca Villa Blanquita.....	10
Figura 3 Maduración.	11
Figura 4 Recolector. A	13
Figura 5 Recolector.B	15
Figura 6 Recolección.	30
Figura 7 Despeluzado.	31
Figura 8 Tricoma.	31
Figura 9 Inf.General.....	32
Figura 10 Inf.Sombrero.....	32
Figura 11 Inf.Camisa.....	32
Figura 12 Inf.tapaboca.....	33
Figura 13 Inf.Manga.	33
Figura 14 Metodología.	34
Figura 15 Estudio1.....	35
Figura 16 Estudio 2.....	36
Figura 17 Estudió 3.....	37
Figura 18 Propuesta de valor.....	38
Figura 19 Experimentación .Numero 1.	44
Figura 20 Experimentación. Número 2.	45
Figura 21 Experimentación. Número 3.	46
Figura 22 Experimentación. Número 4.	47
Figura 23 Experimentación. Número 5.	48
Figura 24 Experimentación. Número 6.	49
Figura 25. Experimentación. Número 7.	50
Figura 26 Experimentación. Número 8.....	51
Figura 27 Experimentación. Número 9.....	52
Figura 28 Concepto.	53
Figura 29 Figura humana ergonómica.....	54
Figura 30 patronaje.	58
Figura 31 unión parte superior con mate inferior.	58
Figura 32 molde en tela quirúrgica.	59
Figura 33 molde en tela quirúrgica.	59
Figura 34 molde en tela quirúrgica.	59
Figura 35 Unión.....	60
Figura 36 maqueta	61

Figura 37 maqueta	61
Figura 38 cuello	62
Figura 39 manga.....	63
Figura 40 Cremallera.....	64
Figura 41 Puño.	65
Figura 42 Bolsillos.	66
Figura 43 Pantalón.	67
Figura 44 Evaluación. Cuello.....	68
Figura 45 Evaluación. Manga.....	68
Figura 46 Evaluación. Cremallera.....	69
Figura 47 Evaluación. Puño.....	69
Figura 48 Evaluación. Bolsillo	70
Figura 49 Evaluación. Pantalón.....	70
Figura 50 propuesta	72
Figura 51 detalle cuello	73
Figura 52 detalle sisa.....	73
Figura 53 detalle puño	74
Figura 54 parte posterior.....	74
Figura 55 detalle bota	75
Figura 56 detalle pantalón.....	75
Figura 57 presión de ancho	77
Figura 58 Carga	78
Figura 59 Carga	79
Figura 60 Recolección	80
Figura 61 Desplazamiento	81
Figura 62 Recolección	82
Figura 63 moldes.....	83
Figura 64 moldes.....	84
Figura 65 prototipo	86
Figura 66 prototipo	87
Figura 67 prototipo	88
Figura 68 prototipo	89
Figura 69 prototipo	90
Figura 70 prototipo	91
Figura 71 prototipo	91
Figura 72 Microtec	94
Figura 73 Manual de marca	96
Figura 74 Manual de marca	97
Figura 75 Manual de marca	98
Figura 76 Manual de marca	99
Figura 77 Manual de marca	100
Figura 78 Manual de marca	101
Figura 79 Manual de marca	102
Figura 80 Manual de marca	103

Figura 81 Manual de marca	104
Figura 82 Manual de marca	105
Figura 83 Manual de marca	106
Figura 84 Manual de marca	107
Figura 85 Manual de marca	108

Tablas

Tabla 1 Requerimientos	39
Tabla 2 Concepto.	54
Tabla 3 problemas	56
Tabla 4 Relación movimientos antropométricos.....	76
Tabla 5 Medidas Pantalón	85
Tabla 6 Medidas camisa	85
Tabla 7 Materiales	92
Tabla 8 Costos de Producción.....	95
Tabla 9 Total de costos.....	95

Introducción

En la presente investigación se habla principalmente de un factor cotidiano que presenta el recolector del lulo; Para entender este problema se presentan los temas importantes para comprender el inicio de la problemática.

Risaralda es uno de los departamentos más ricos en el cultivo de lulo la selva, un fruto que se da por cruces entre la familia del lulo, lo que hace este fruto algo diferente por su estructura morfológica, su tamaño, color, sabor y su parte externa que está rodeada de Tricoma vegetal, ‘vello’ que recubre la fruta, desempeñado por beneficios positivos que le aporta al fruto; siendo este el punto de partida por el cual se realiza el proceso de investigación del contexto en el que trabaja el recolector diariamente.

La producción campesina realiza recolecciones diarias, realizadas por sectores del terreno destinado en el cultivo; El operario llega a recolectar 160 kilos en promedio y una vez a la semana la cantidad que recolecta está en un estimado de 3 a 6 toneladas semanales. Esta carga es enviada por un camión a la fábrica que usa el fruto de aquellos cultivos como materia prima.

A través de una observación previa a los recolectores del lulo de Chinchiná y Santa Rosa se consigue identificar que los trabajadores no poseen la indumentaria necesaria de protección, la cual genera problemas de salud, con relación al contacto del lulo con la piel, produciendo alergias, picazón, irritación en la piel, piel seca. Esto se torna un factor de no bienestar laboral. Así mismo, está la base para empezar con el proceso de diseño y en la solución de su problema cotidiano, directamente cuestionado ¿Cómo se puede generar una protección que impida el contacto directo con el tricoma?

Planteamiento del problema.

El *Solanum quitoense*, nombrado como “lulum” por los incas, reconocida morfológicamente como naranja chiquita, en la zona del Ecuador es conocida como ‘naranjita’, en Perú se le llama ‘naranjilla de quito’, en Venezuela es comercializada como ‘Uva de monte’ y nombrado lulo en Colombia, siendo uno de los frutos con mayor demanda en los mercados nacionales e internacionales por los beneficios y características nutricionales; es nativo de la cordillera de los Andes contando con un amplio cultivo desde México a Chile y con un gran flujo de productividad y mercado en los países mencionados (Lobo, 2007 p.9).

En Colombia se manejan tres tipos de lulo: El primero se conoce en el mercado como ‘Lulo Castilla’ o lulo común, en segundo lugar ‘Larga vida’ o lulo manzana y por última “Lulo La Selva” (Figura 1) siendo un fruto mejorado por dos retrocruzamientos.

Hacia una población sin espinas del híbrido quitoense y *Solanum hirtum* siendo producto de dos retocó cruzamientos hacia una población sin espinas del híbrido *Solanum quitoense* x *Solanum hirtum*, y puesto a disposición de los productores a partir de año 1998 (Gallón, 2017 p.10).

Estos cultivos específicamente han creado gran importancia en el departamento de Risaralda, por las oportunidades de empleo en los campesinos al mejorar la calidad de vida; pero se han generado algunos factores que afectan al cultivo como los trabajadores por la falta de equipos básicos de protección personal (tronco-brazos-piernas) para la eliminación de riesgos laborales; escasez de tecnología en herramientas que permitan favorecer en aspectos de salud y tiempo del recolector en los procesos de recolección; como el uso de insecticidas y fallas en el proceso de comercialización.



Figura 1 Lulo la selva.

El lulo la selva con forma de baya globosa con un diámetro de 38 a 45 mm, lo que depende también el peso aproximadamente entre 40 a 50 g, la cual se califica por tener una corteza lisa y más delicada que la Castilla de color amarillo intenso o amarillo rojizo en su etapa de maduración. Su tejido exterior está cubierto por excrecencias llamada tricomas las cuales son esos “vellos vegetales” (Figura 1) que vemos alrededor del fruto para la absorción de agua, protección del mismo fruto, regulador de temperatura, protección contra agentes abrasivos y de fácil caída en el momento de frotarlo, pero también se corre el riesgo de que si el fruto no es recolectado a tiempo, por naturaleza sigue su evolución hasta rajarse. (Gallón, 20172)

En la finca Villa Blanquita ubicada vía Chinchiná- Manizales, su terreno está destinado al cultivo de Tomate y Lulo La Selva (Figura 2).

“Te recomienda seleccionar lotes para la siembra de lulo cv la Selva donde no se hayan cultivado anteriormente solanáceas, para evitar el riesgo de problemas fitosanitarios, ya que la planta de lulo al de ser la misma familia es atacada por los mismos patógenos los cuales al finalizar el cultivo permanecen durante un tiempo en el suelo y en el ambiente” (Gallón, 2017 p.16)



Figura 2 Finca Villa Blanquita

Lo cual puede ser un problema en la producción de estas dos especies por ser de la familia Solanáceas, las cuales comparten características parecidas en su tallo, flor y fruto, siendo este un problema ya que si en alguno de los dos cultivos es atacada por insectos, pueden transmitirle o facilitarle la penetración de estos insectos en el cultivo vecino.

La importancia del sol, es tan alta como el espacio de siembra entre ellas, para llegar a su punto de maduración para la recolección; los recolectores son acompañantes de este

fruto en todo su proceso productivo desde la vegetativa: que va desde el crecimiento de la planta que dura entre 30 a 50 días, la reproductiva: la cual después de la siembra es intervenida con insecticidas y comida que lo nutra durante 210 días y por último la producción: En donde el fruto ya cumple con todos los estándares de mercado en 360 días. (Gallón, 2017)

El lulo la selva tiene características Peculiares que la diferencia de otra especie; su maduración es un tema que afecta tanto el fruto cuando está en su estado natural, como en el momento en que es recolectada y se le realiza el proceso para ser entregada y enviada hasta su destino.



Figura 3 Maduración.

Actualmente en Villa Blanquita se encuentran tres trabajadores los cuales son encargados dos veces a la semana (martes-miércoles) de la recolección de este fruto, para ser

enviada por medio de camiones a las bodegas localizadas en el Centro de Santa Rosa. Esta finca realiza el cultivo de lulo la Selva especialmente para la empresa Postobòn S.A, quienes hacen un pedido por semana de una tonelada de lulo para ser enviada a Tuluá.

Uno de los problemas más comunes en el momento de la recolección para los trabajadores es la temporada y variación del clima: cuando el clima es frío el fruto por protección hace que la cascara incorpore más pelaje haciendo que sea más dura su separación; pero en cambio cuando el clima se encuentra seco el pelaje de la cáscara es más fácil de separar lo que afecta a los trabajadores.

El pelaje del lulo la Selva ha sido una de las causas por las cuales los trabajadores han tenido dificultades son el vestuario ya que por el simple contacto que tengan con el vello del fruto se adhiere, causando incomodidades en su cuerpo, sus ojos sufren de irritación por no utilizar protección adecuada esto debido a que cuando usan gafas se sienten cansados por la falta de costumbre, sus manos son protegidas por cualquier tipo de guantes desde látex hasta tela (Figura 4), pero con esta última evidencian problemas, ya que si el guante es delgado, el trabajador sufre de irritación porque el pelaje del fruto les traspasan, pero si por el contrario utilizan guantes gruesos (Figura 3) sus manos sudan, imposibilitando el agarre del fruto. Así mismo la adherencia del vello al tejido del guante es incómoda en el proceso de cultivo. De acuerdo a las consideraciones anteriores los trabajadores tienen cada vez más gastos al comprar estos implementos pues los vellos del fruto van desgastando la funcionalidad del material.

Para el recolector que es el encargado de extraer el fruto en el punto de maduración, es importante seguir con una línea de trabajo el cual va a evitar que el fruto tenga en su maduración una saturación alta que puede afectar al mercado del fruto con sus pérdidas;



Figura 4 Recolector. A

Lo más importante es saber que el fruto tiene un horario de recolección en este caso es en las mañanas para evitar el golpe del sol y así observar con facilidad cuál es el fruto firme, sano y entero; Cuando están realizando la recolección y se encuentran con un fruto enfermo este es recolectado al siguiente día para no contaminar los otros frutos de alguna enfermedad como plagas y hongos. Posteriormente ese fruto enfermo es enterrado en una fosa para su descomposición.

Pero este proceso no es el único que se debe tener en cuenta para conservar la maduración exacta del fruto (Figura 3). El recolector no puede estar en mucho contacto con el lulo en el momento de manipularlo, ya que puede ser uno de los factores que alteren su maduración, durante el proceso despeluzado (Figura 5); término determinado como sobre

maduración, que puede desencadenar en tarjamiento en el desarrollo de su ciclo natural a lo largo de las horas.

Otro aspecto importante es que la agroindustria es uno de los campos en donde hace falta la implementación de tecnología en la fase productiva, como en el bienestar del trabajador en sectores y poblaciones de cultivos pequeños. Para finalizar la recolección de lulo en la finca Villa Blanca los trabajadores ubican en puntos estratégicos del terreno unas estopas (Figura 5) las cuales son llenadas por los lulos recogidos, esto permite minimizar los largos recorridos y por ende la pérdida de tiempo en la recolección, estos frutos son recolectados y depositados en un canasto que va sujeto a la cintura del trabajador, cuando completa su capacidad, es puesta en la estopa más cercana y posteriormente cuando dichas estopas se encuentren completamente llenas uno de los trabajadores es el encargado a llevarlas hasta el planchón de la inclinación. Y finalizando el proceso se encuentra el

“Despeluzado y selección: una vez cosecha del lulo se realiza un despeluzado en seco que consiste en sacudir suavemente los Lulos en un costal con diámetros anchos cuidando de que no se maltraten.” (Gallón, 2017 p.62)

Los recolectores que trabajan en Villa Blanca son de paso, no se quedan trabajando más de dos meses por las problemáticas que el fruto les trae a su vida laboral y a su salud; La falta de afiliación a un centro de salud; no identifican bien las responsabilidades en la producción, las actividades pueden ser realizadas por cualquier recolector por falta de ayudantes; y si eso es preocupante, más lo es, la falta de seguridad industrial en la parte personal, pues en la presente investigación se identifican dos protecciones para evitar alguna enfermedad o el contacto directo con el lulo.



Figura 5 Recolector.B

“Con respecto a los agricultores, la mayoría de ellos practican una agricultura de tipo colonial transmitiendo por generaciones las formas empíricas de manejar los cultivos; todos se quejan de la escasa asistencia técnica y de la poca transferencia de tecnología y generalmente la mayoría de ellos junto con los no tradicionales, tienen poca experiencia sobre el cultivo del lulo” (Reyes y Reina, 1988)

Por lo anterior, la pregunta de investigación a resolver en este proyecto se define de la siguiente manera:

¿Cómo implementar desde el diseño industrial indumentaria de protección para evitar que el trabajador tenga contacto directo con la parte externa del fruto, favoreciendo su salud laboral?

Justificación

Intereses/ importancia.

Este es un proyecto de interés académico en convenio con las instituciones, Universidad Católica de Pereira desde el programa de Diseño Industrial y UNISARC Corporación Universitaria Santa Rosa De Cabal desde el programa agroindustria, en ayuda desde el diseño industrial al campo de la agroindustrias, en el sector local específicamente en el cultivo de lulo la Selva de la Finca Villa Blanquita que está ubicada vía Chinchiná- Manizales que cuenta con dos plantaciones de 1000 plantas cada una, la cual no posee tecnología implementada en el proceso productivo del cultivo, o innovación de materiales para el bienestar del trabajador, siendo ellos los más afectados por los tricomas del fruto.

Pertinencias.

En Colombia se manejan tres tipos de lulo, los cuales representan el 74% de mano de obra campesina tradicional, un 32% de mano de obra familiar; cultivos de 1200 hasta 2800 metros. Risaralda está en la posición número 14 en producción nacional, con un promedio de 15 toneladas en donde se clasifica más de 188 Hectáreas, las cuales se clasifican 72% en lo Castilla 24% y 4% de Larga vida; La mayor comercialización y producción se encuentra en el departamento de Risaralda con ASOLULOS y ASLUBEL; dirigido por 43 núcleos familiares. (Agronet, 2016)

El lulo la selva cumple con las características; un tallo de 60 cm, en grosor de 4 a 10 mm y entre 10 a 40 apéndices y con una altura de 3 a 5 m.

La finca Villa blanquita cuenta con 2 plantaciones de 1000 plantas; cuenta con 3 recolectores los cuales se encargan de recoger dos días de la semana 1 Tonelada de fruto lulo la Selva para ser enviada los miércoles por la tarde a las bodegas ubicadas en el centro de Santa Rosa y ser transportada a la empresa de Postobòn S.A en sus fábricas en Tuluá.

Es importante resaltar que todo este proceso de diseño es pensado a partir de todos los factores del cultivo hasta llegar a una intervención en el trabajador, desde su salud laboral, cómo realiza las actividades diarias en cuanto a movimientos y esfuerzos físicos, tiempo de trabajo e interacción con el fruto y la aplicación emocional que tiene ante ellos mismos.

La operatividad del recolector está relacionada por sus extensas horas laborales, la ejecución ergonómica de posturas forzadas, que con el tiempo van siendo posturas cotidianas y mantenidas lo que genera puntos de dolor frecuentes.

La responsabilidad social con el trabajador es entender cómo por medio del tiempo de productividad, herramientas y ergonomía se puede ayudar a implementar mejorar en todas las acciones que elaboran en el proceso de recolección y extracción del fruto Lulo la Selva de la Finca Villa Blanquita.

Novedades/Innovación.

Por medio de este proyecto se realiza un estudio de campo, el cual se requiere comprender el proceso productivo del lulo, el comportamiento que toma el trabajador con el fruto, cuáles son las problemáticas que se evidencian en este sistema, tanto el cultivo como la labor de los trabajadores; Para generar un proceso de investigación,

alternativas y creación en implementación de artefactos u objetos necesarios para cumplir en un proceso del sistema productivo en el cultivo beneficiando y pensando en el recolector al momento de tener el contacto con el fruto, aplicando materiales inteligentes que puedan adaptarse con el contacto o ambiente.

En mirar estrategias en implementación de tecnología para el sistema de producción o para que el trabajador tenga interacción; tecnologías de la región o que son manejadas por otros cultivos en donde ayuden como referentes para plantearlo en el Lulo la Selva.

En observación de los artefactos que utilizan como herramientas artesanales ejecutado las acciones más convenientes para ayuda en algunos puntos del proceso productivo en general, como lo es en la recolecta y despeluzación.

Factibilidad / Viabilidad.

Este proyecto está apoyado por la Universidad Unisarc énfasis en agroindustria, con asesorías de la investigadora Adriana especializada en agropecuaria de dicha universidad. El contexto de trabajo es la finca Villa Blanquita, la cual ya se encuentra en un proceso apoyado por Unisarc en el seguimiento del cultivo de lulo la Selva; realizando un acercamiento desde el diseño industrial para desarrollar una solución a problemas cotidianos que sufren los recolectores de este fruto.

Objetivo general

Desarrollar indumentaria de protección para la extracción del Lulo la Selva en el proceso productivo de recolección, Ubicado en la Finca Villa Blanquita, Vía Chinchiná, para evitar un contacto directo entre el recolector y el fruto

Objetivos específicos

Caracterizar la indumentaria utilizada por el recolector y los problemas directos en relación a las estaciones de recolección.

Realizar patrones experimentales y selección de materiales con tecnología que permita repeler el tricoma.

Diseñar indumentaria de protección personal para tronco, brazos y piernas con base en los patrones y los materiales seleccionados.

Realizar pruebas de validación para verificar características ergonómicas y funcionales.

Marco Teórico

Teniendo en cuenta toda la investigación se seleccionaron los principales conceptos que guiarán el trabajo de investigación haciendo un análisis y descubrimientos de factores negativos como positivos en el campo agroindustrial.

Desarrollo del fruto

Todo proceso natural empieza con un desarrollo, un sistema productivo, un ciclo de crecimiento y determinación; por eso es importante entender que desde el punto de inicio, en este caso de la siembra, y el terreno en que se va trabajar; hasta la recolección Y el despeluzado. Todo gira al tema inicial qué es el lulo la selva uno de los frutos más exóticos en nuestra región, en el país.

Es una planta de la familia Solanaceae, sección lasiocarpa, Esta sección taxonómica comprende más de 14 especies de las cuales ocho 50 en Colombia. De hecho, el centro primario de diversidad genética del lulo incluye los bosques húmedos subtropicales en Colombia, Ecuador y Perú” (Lobo, 2007)

Proceso productivo

Desde esto entendemos que poseemos una riqueza en suelos, las cuales son conformadas por unas características físicas, las cuales generan elementos como nitrógeno-fósforo-fertilizante con fósforo, ya que estos permiten una nutrición vegetal para mejorar el crecimiento del lulo, ya que son buenos componentes para compostajes o estiércol de origen animal lo que ayuda a tener fuentes propias de los sistemas productivos.

El “Desarrollo vegetativo y reproductivo de lulo la Selva: A) Sistema radical. B) Plántula de 40. C) Tallo. D) Hoja. E) Racimo floral. F) Flores. G) Frutos. H) Maduración. I) Planta adulta. J) Planta en producción.” (Gallón, 2017)

Terreno

Desde la finca Villa blanquita, el terreno fue preparado por un estudio de suelos para saber si era fértil y si no tenía contaminaciones de cultivos antiguos, ya que estos no permite que algunos frutos pueda realizar su ciclo productivo; Ellos realizan una siembra en donde es importante la distancia entre cada planta para que puedan florecer con altura y anchura, Implantando un “trazado en triángulo: este sistema es utilizado tanto en terrenos planos como en pendientes, sin embargo este último tiene un mejor aprovechamiento del espacio y de luz solar” (Gallón, 2017)

Tiempo de cosecha

Durante el crecimiento y desarrollo de los frutos de lulo se presentan cambios físicos y químicos que conllevan la maduración. El conocimiento de estos cambios se convierte en una herramienta importante para productores, comercializadores y procesadores, quienes a partir de esta información pueden programar y planificar las labores de cosecha, manejo de poscosecha, selección de las operaciones unitarias de procesamiento y diseño de empaques” (Loaiza, 2014)

“Etapa de desarrollo. Lulo C.V. la Selva tiene un ciclo aproximado de dos años desde fase vegetativa a reproductiva. Fase I vegetativa: de vivero a trasplante: el tiempo transcurrido de esta fase es de 30 a 50 días. Fase II reproductiva: floración e inicio de cosecha a) cojín floral 60 días, b) apertura de flor 150 días, para un total de 210 días. Fase III productiva: de inicio de cosecha hasta terminar el ciclo, el Lulo necesita alrededor de 620

días. Lo que equivale a decir que el periodo de producción del lulo es igual a 360 días aproximadamente. Esta etapa productiva en cv la selva puede aumentar según la zona y material de procedencia.” (Gallón, 2017)

“Con respecto a los agricultores, la mayoría de ellos practican una agricultura de tipo colonial transmitiendo por generaciones las formas empíricas de manejar los cultivos; todos se quejan de la escasa asistencia técnica y de la poca transferencia de tecnología y generalmente la mayoría de ellos junto con los no tradicionales, tienen poca experiencia sobre el cultivo del lulo” (Carlos Evaristo Reyes, 1988)

Herramientas

Desde la finca que se está trabajando en un salida de campo se puede observar que no Posee ayuda de nuevas tecnologías, de una implementación de maquinaria qué los puedo ayudar en disminuir esfuerzos o procesos de la poscosecha; las herramientas con las que puedes contar son productos que han sido utilizadas por ellos mismos para ahorro de energía y facilitarle al con los procesos.

Clima

Lulo la Selva se desarrolla en el departamento de Risaralda en un rango altitudinal desde los 1100 a los 1900 m.s.n.m. El rango de temperatura aceptado para el cultivo es de 16° a 24°C. Las precipitaciones oscilan entre 1600 a 2600 mm anuales, con rendimientos promedios de 27 Ton/ha (Gallón, 2017)

Antecedentes

Para la elaboración del diseño según Roa (2012) aporta un estudio ergonómico sobre los puntos importantes del cuerpo que son expuestos a sufrir lesiones e implementa herramientas de ayuda para disminuir problemas físicos en la recolección de basura. Este proceso es un apoyo importante para el estudio y problemáticas obtenidas a través de la exploración de campo. Hernández (2015) afirma que un acercamiento ergonómico permite entender cuáles son las falencias del vestuario actual, resaltando puntos de movimientos, adaptando materiales adecuados, para ofrecer el confort laboral para realizar un trabajo eficiente y eficaz.

Evitando desde el diseño y en aplicación de un material inteligente, el recolector puede realizar movimientos adecuados sin generar una limitación, favoreciendo la regulación de su temperatura por horarios extensos de trabajo que pueden llegar a ser de seis a siete horas de trabajo por día. Obregón (2010) afirma que para prevenir esos riesgos laborales en los pequeños agricultores, se debe ayudar a la calidad del operario en la salud laboral desde la investigación del contexto, exposición del entorno y tiempos.

Problemáticas directas como las del tricoma, perjudican directamente al recolector, en el estudio actual de indumentaria casera aplicada por ellos, existen factores de falencia en ellas, pero se están generando soluciones aplicativas positivas para la ayuda de un trabajo confortable para el operario de recolección, como parte del motivo de esta investigación.

Marco Legal

Los trabajadores del sector de Risaralda los cuáles se encargan de la recolección del cultivo del lulo, evidencia falta o el aporte de implementación o protección personal para la ejecución de sus labores como operadores de producción.

Sin embargo, las normas legales en seguridad y salud en el trabajo, declaran que los trabajadores tienen derecho a tener indumentaria acorde al contexto de ocupación. . La norma declara tres artículos en implementación de elementos de protección personal que determina los parámetros que se deben cumplir en ayuda a la disminución de riesgos laborales.

ARTÍCULO 122. Todos los empleadores están obligados a proporcionar a cada trabajador, sin costo para éste, elementos de protección personal en cantidad y calidad acordes con los riesgos reales o potenciales existentes en los lugares de trabajo.

ARTÍCULO 123. Los equipos de protección personal se deberán ajustar a las normas oficiales y demás regulaciones técnicas y de seguridad aprobadas por el Gobierno.

ARTÍCULO 124. El Ministerio de Salud reglamentará la dotación, el uso y conservación de los equipos de protección personal.

Por lo tanto, se evidencia que hay un incumplimiento a las normativas de legales en seguridad y salud en el trabajo. Lo que determina como un riesgo a la salud de los operadores del cultivo de esta investigación.

Hallazgos

Entrevista

Usuario: Adriana Restrepo

Universidad UNISARC.

Cuestionarios de selección respuesta abiertas.

Con esta entrevista se quiere conocer por parte técnica las problemáticas que sufren en el sistema productivo del lulo La Selva en pos cosecha.

OBJETIVO: Comprender el comportamiento del fruto, su morfología según el cambio de temperatura y estaciones climáticas.

¿Hace cuánto realiza el seguimiento en parcelas de ASOLULOS (asociación de luleros de Santa Rosa de Cabal)?

Desde el 2014 se viene realizando diferentes actividades del sistema productivo lulo, desde su siembra, producción, recolección y transformación.

¿Qué condiciones de terreno y ambiente se encuentran ubicadas las fincas de ASOLULOS para la producción del lulo La Selva?

En alturas entre 1470 a 1624 m.s.n.m con rangos de temperaturas de 16 a 23°C, predominado suelos con texturas franco arenosas, en un 100% son tipo de suelo Asociación Chinchiná, con pH entre 5 a 6,5, con buen contenido de materia orgánica, buen drenaje y pendientes medias. El lulo en esta zona se desarrolla bien como monocultivo a plena exposición solar o en asocio con cultivos de bajo porte como el café.

¿En qué temporada del año o qué tipo de clima beneficia al fruto?

Lulo La Selva se desarrolla en un rango altitudinal desde los 1100 a los 1900 m.s.n.m. El rango de temperatura aceptado para el cultivo es de 16° a 24°C. Las precipitaciones oscilan entre 1.600 a 2.600 mm.

¿Cuáles son los daños más comunes que puede sufrir el fruto por medio de la recolección?

Daños físicos, golpe de sol si no se realiza en horas de la mañana, debe de recolectarse de modo que no se realice daños físicos o heridas que favorezcan el ataque de hongos, deben de evitar la manipulación excesiva para no acelerar la sobre maduración, ya que el lulo La Selva por su genética tiende a rajarse a más grados brix, es por ello que su poscosecha debe de realizarse en el menor tiempo posible.

¿Cómo acompañante en todo el sistema productivo, cuáles con los problemas que los trabajadores mencionan al recolectar el lulo?

Uno de los problemas de los cuales los trabajadores más se quejan, son los tricomas que presentan en su cáscara el lulo La Selva, ya que se impregnan en la ropa y en la piel, causando molestias e incluso por varios días, agudizando daños fuertes cuando caen en los ojos. Además, deben de conocer muy bien el punto de madurez ya que presenta una característica genética importante si el fruto no se recoleta pronto puede rajarse, y si se deja para la semana siguiente de recolección puede tener pérdidas debido a esta característica propia del fruto.

Encuestas

Esta encuesta fue realizada a los trabajadores actuales de la Finca Villa Blanquita. Por medio de sus respuestas enseñaron su experiencia en el cultivo de lulo.

El objetivo de esta encuesta es entender cuáles son los factores que perjudican al trabajador en el momento de la interacción del fruto y el entorno.

¿Hace cuánto trabaja en la finca Villa Blanquita?

- A. Hace dos meses.
- B. Entre tres y cinco meses (3)
- C. Entre seis y un año.

¿Qué días de la semana hacen recolección?

- A. Lunes-Martes
- B. Martes-Miércoles
- C. Miércoles-Jueves
- D. Jueves-Viernes
- E. Viernes-Sábado.

¿Qué tipo de implementos utiliza al momento de recolectar Lulo? Selecciones varias respuestas.

- A. Camisa manga larga
- B. Camisa manga corta

- C. Guantes
- D. Gorra
- E. Gafas
- F. Botas
- G. Tapabocas

¿Qué tipo de guantes utiliza?

- A. Guantes de tela (mecánica)
- B. Guantes de látex

¿Qué hace para que el tricoma del lulo no se le entre en sus ojos?

- A. Utilizo gafas
- B. Me tapo la cara
- C. Cierro los ojos.

¿Cuál de estos elementos no le gusta llevar cuando hace calor?

- A. Camisa manga larga
- B. Camisa manga corta
- C. Guantes
- D. Gorra
- E. Gafas
- F. Botas

G. Tapabocas

Esta encuesta se realizó con toda la información recolectada en el proceso de investigación y trabajo de campo, el cual permitió entender qué tipo de indumentaria utilizan en el momento de la recolección en la finca Villa Blanquita.

Los operarios llevan un tiempo entre tres a cinco meses de permanecer en sus labores, trabajando miércoles y jueves, sin embargo la cantidad de días de trabajo corresponde a la cantidad de cosecha del cultivo, aumentado los días con la producción. Como indumentaria de protección artesanal utilizan camisa de manga larga, guantes, gorra y botas para ejercer sus labores. Los elementos como los guantes de látex industrial específicamente son utilizadas hasta que la usabilidad y resistencia lo permita, en el momento que se daña son cambiados por ellos mismo.

Una de la problemática cotidiana que viven los trabajadores es no contar con protección ocular, teniendo de optar por cerrar los ojos para evitar irritación por el tricoma, pero no solo esto genera incomodidad sino también el hecho de no querer llevar puesto el tapabocas ya que se vuelve un elemento dificultoso para elaborar su trabajo.

Ya observados muchos de los problemas que se encuentran en recolectores de lulo, el enfoque de esta investigación yace en analizar cuál va hacer el factor en ayuda de estos, beneficiando a los trabajadores en mejorar su calidad de vida y facilitar su proceso productivo.

Tomando en cuenta todo lo anterior, se iniciará un análisis más concreto en tipologías, definición de metodología y tablas de requerimientos de diseño; dando paso a comprender más a lo que se quiere llegar para la solución del problema de esta investigación. Por ello, es importante el diseño, creación e implementación de material, atuendo o indumentaria que solucione las problemáticas manifestadas en la encuesta.

A partir de eso se realizó un acompañamiento del proceso de recolección, el cual permitía observar cuál era la indumentaria que utilizan para transportar el lulo en el momento de ser recolectado hasta la estación en donde empieza el proceso de despeluzado.



Figura 6 Recolección.

Los recolectores manifiestan que los sacos de fibras sintéticas utilizadas como se presenta en la (figura 6) para el proceso de despeluzado como se muestran en las (figuras 7-8) no son las más adecuadas. Por el peso del Lulo para estos sacos se empiezan a deshacer

fácilmente, Y además, complican mucho el agarre y manipulación por los terrenos inclinados de Villa Blanca.



Figura 7 Despeluzado.



Figura 8 Tricoma.

A partir de la indagación y trabajo de campo, también, se realizó un cuadro de análisis el cual permitirá observar los puntos importantes en el momento de la indumentaria utilizada por los recolectores. Con el fin de caracterizar los procesos artesanales implementados por los recolectores en su indumentaria para facilitar su trabajo. A continuación la (figura 9) presenta de manera general el orden y las preguntas sobre cada indumentaria analizada.

NOMBRE DE INDUMENTARIA

FOTO
O
DETALLE

MATERIAL
ACTUAL

¿En qué momento es utilizado?

¿De 1 al 5 cuál es la comodidad de la indumentaria?

¿Qué siente cuando porta la indumentaria?

¿Utiliza la indumentaria?

Figura 9 Inf.General.

SOMBRERO DEL CUBO



ALGODÓN

Recolección Días con clima caliente

4

Genera mucho calor

si

Figura 10 Inf.Sombrero.

CAMISA



ALGODÓN

Recolección Todo el tiempo, requisito para evitar el contacto con los tricomas

3

Genera calor y se impregnan los tricomas

Si tiempo completo

Figura 11 Inf.Camisa.



Figura 12 Inf.tapaboca.

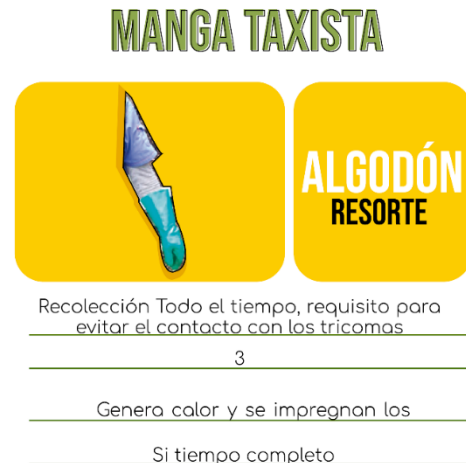


Figura 13 Inf.Manga.

Se encuentran falencias en el vestuario de los recolectores como se representan en las (figuras 10-13), esas falencias pueden afectar el rendimiento laboral, pueden generar desgaste físico en el momento de ejecutar labores. Por lo tanto, a partir de este análisis, la elaboración de una indumentaria completa se hace pertinente para que se pueda favorecer a los recolectores en términos movilidad y disminución en carga de elementos.

Metodología de diseño

La metodología que se implementa es el diseño centrado en el usuario (DCU). En donde se aplica un proceso para satisfacer las necesidades de los recolectores de la finca Villa Blanca. Se espera que el producto a diseñar pueda mejorar la calidad de vida y el sistema de trabajo de los usuarios.

En la medida que se desarrolla la investigación se evidencian los factores principales para la implementación del DCU como se presenta en la (figura 14), siendo estos:

- Haber realizado unos acercamientos con el usuario.
- Reconocer el contexto.
- Las necesidades e indumentaria que en este momento el usuario dispone.
- Empezar a clasificar los problemas para iniciar el desarrollo a una solución.
- Ayuda de pruebas para ir mejorando el prototipo hasta llegar a un producto totalmente funcional.



Figura 14 Metodología.

Análisis de tipología.



ESTUDIO ANALÓGICO #1 DESCRIPCIÓN DE LA IMAGEN

Prenda textil de lana de marino y elástica, confeccionada con alta tecnología, no posee costuras, permite mantener la temperatura corporal constante, se ajusta al cuerpo y permite una adaptación a la actividad física.

FORMAL ESTÉTICA

Una prenda de color neutro, el cual permite un ajuste en el cuerpo, posee puntos de aire en donde se genera más calor en el cuerpo.

FUNCIONAL

El material de la prenda es una creación que permite la elasticidad para actividad física, piensa en el usuario con su diseño de localización de calor en el cuerpo, permitiendo mantener estable la temperatura

COMUNICATIVA

Su presentación resalta una alta durabilidad y resistencia para ejecutar horas de actividad física.

SE RELACIONA CON:

Esta prenda puede suplir una de las necesidades más importantes en los recolectores, que es la sudoración excesiva por falta de vestuario adecuados que permitan una usabilidad cotidiana en el momento de la poscosecha

USOS POSIBLES:

Diseño de vestuario incorporando este tipo de tecnología y tela para la relación de ropa en ayuda a los trabajadores de la agroindustria, en beneficio a su comodidad en la hora de trabajo.

Figura 15 Estudio1.



ESTUDIO ANALÓGICO #2

DESCRIPCIÓN DE LA IMAGEN

Protector el cual a su vez protege el ocultar el rostro, dejando un espacio para sus ojos, la cabeza, cuello y hombros.

FORMAL ESTÉTICA

La adaptación de toda la parte superior de la cabeza, con una cremallera en la parte de atrás la que permite retirar y poner sin ningún problema, generando seguridad en qué no se va a resbalar del rostro.

FUNCIONAL

Proteger toda la parte de la cabeza que puede ser afectada por otro material, clima entre otras; manejando en la Parte de nariz y boca unos filtros para mejorar la respiración y comodidad del usuariocorporal.

COMUNICATIVA

Es usada para proteger y evitar contacto con otros materiales en la parte del rostro, cabeza, cuello y hombros.

SE RELACIONA CON:

Los recolectores presentan una incomodidad al tipo de material y aplicación de él al momento de tenerlos que poseer en el rostro; retazos de camisas de algodón genera la sudoración, se les resbala del rostro, se les dificulta respirar y utilizan gorra para proteger la cabeza.

USOS POSIBLES:

Diseñar un protector para toda la parte superior del usuario, pensando en generar unos espacios de respiración para la piel como para el mismo en la parte de nariz y boca; incorporando tela elástica para mantener la temperatura constante.

Figura 16 Estudio 2.



ESTUDIO ANALÓGICO #3

DESCRIPCIÓN DE LA IMAGEN

Transformación de vestuario con material inteligente para la necesidad fisiológica del usuario en mejora para la capacidad de transpiración.

FORMAL ESTÉTICA

La composición de la forma genera un patron utilizadas con el concepto de escamas formando parte de la prenda.

FUNCIONAL

El elemento se sitúa en los puntos de humedad más altos del usuario con el fin de la pieza tener el primer contacto con la humedad se empieza a generar una curva el cual ayuda al usuario tener más transpiración.

COMUNICATIVA

Por medio del color, textura y comportamiento del material se comprende que donde se ubica en puntos de sudoración.

SE RELACIONA CON:

La importancia de analizar los puntos de movimientos más frecuentes de los recolectores, resaltando las dificultades por sus vestuarios tradicionales.

USOS POSIBLES:

Diseñar patronaje o encojes en los moldes del patronaje formas geométricas el cual permita mejor movimiento o despliegue para el trabajador en el momento de la recolección.

Figura 17 Estudió 3.

CRITERIOS A EVALUAR

- A.Tecnología textil
- B.Conveniencia
- C.Seguridad
- D.Mantenimiento
- E.Reparación
- F.Comodidad

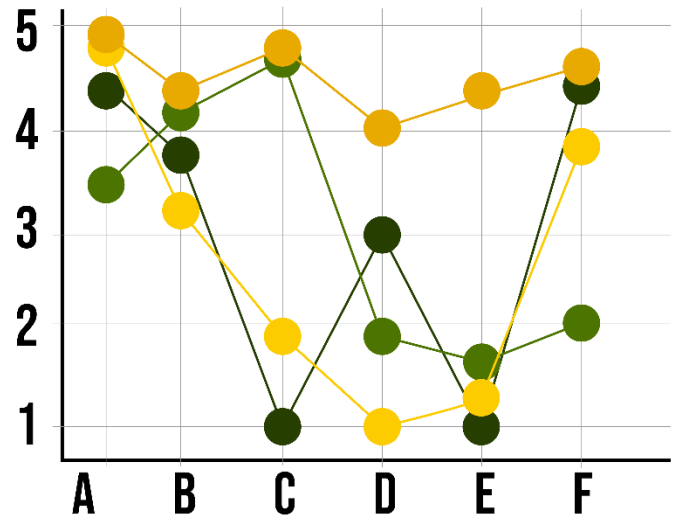


Figura 18 Propuesta de valor.

El análisis de tipologías como se presentan en las (figuras 15-17) nos permite aclarar cuál es la intención del diseño y a qué solución se quiere llegar como se observa en la (figura 18) con la propuesta de valor para satisfacer la problemática; en cómo podemos implementar textiles en el vestuario para favorecer al recolector en que se sienta cómodo, disminuir la sudoración y evitar la acumulación de los tricomas.

Permitiendo así la construcción de la tabla de requerimientos como se presenta en la (tabla 1) las cuales darán unos determinantes para el desarrollo del producto, mirar cuáles procesos son factibles y cuáles con los que beneficiarán a los recolectores de la finca Villa Blanquita.

Requerimientos

Tabla 1 Requerimientos

	CRITERIO	DETERMINANTE	PARÁMETRO
USO	Practicidad	Elemento compatible en relación al trabajo del recolector.	Trasmitir por medio de su forma el uso correcto del producto.
	Conveniencia	Identificar el elemento como ayuda al trabajador.	Desarrollar micro diseños incorporados en el producto como indicativos de protección.
	Seguridad	Ayuda a disminuir el riesgo de un contacto directo con el tricoma.	Diseño de micro elementos y estudio del material.

	Antropometría	Estudio de medidas corporales y puntos de movimientos en el trabajador.	Creación de patronaje experimental para la comodidad del trabajador.
	Ergonomía	Adecuación de producto por medio de materiales para favorecer al usuario en el entorno de trabajo.	Estudio de telas deportivas “Lafayette”
	Mantenimiento	Cuidado y precaución de la prenda o indumentaria después de su uso.	Se dejaron en remojo y resistían un jabón o detergentes.
	Reparación	Correcta manipulación en el uso del producto.	Los accesorios son materiales que se podrán conseguir en el mercado.

FUNCIÓN	Versatilidad	Componentes del producto que forma un elemento estructural.	Adaptación de micro diseño.
	Resistencia	Contacto directo del fruto en el elemento.	Análisis del comportamiento de la tela ante el fruto.
	Acabados	Implementación de técnicas de la industria textil.	Refuerzos de costura en puntos de movimientos, cremallera oculta.
ESTRUCTURALES	Número de componentes	Conjunto de partes que define un elemento.	El micro diseño será implementado en todo el elemento.
	Unión	Interpretación de las partes.	Por medio de moldes “patronaje” y costura.
TECNICO-PRODUCTIVO	Modo de producción	Realización industrial del producto.	Manufactura textil.

	Materia Prima.	Implementación de materiales con tecnología.	Material deportivo resistente al tricoma y beneficios al trabajador.
	Línea de producción.	Secuencia para la fabricación de la indumentaria	Materia prima Transporte Moldes Cortes Uniones Todo relacionado con la fabricación.
MERCADO	Centro de Distribución.	Lugares encargados de las ventas del producto.	Empresas proveedoras de herramientas en el sector de agroindustria.
	Empaque	Presentación del producto al usuario.	Diseño en cartón la presentación del producto en puntos de ventas.
FORMALES	Estilo	Características específicas formales	Tela Micro diseño Cortes

		que desarrolla el producto.	Moldes Técnicas implementadas textiles.
--	--	--------------------------------	--

Experimentación.

Por medio del estudio y la experimentación de las telas aplicadas se realizará una comparaciones para calificar como se presenta en la (figura 21, 24) dando ayuda a definir cuál es la tela que cumple con todos los caracteres para que sea implementara en la solución de repeler el tricomas y favorecer el recolector.

Por medio de la experimentación presentada en las siguientes (figuras 19-20, 22-23, 25-27) y se define que una de las telas con mejor comportamiento ante el tricoma fue Microtec como se representa en la (figura 25), llegando a la búsqueda de ayuda en el recolector como evitar la permanencia del vello del lulo en la tela, protección solar, liviano, colores neutro.

REF. ORION

DESCRIPCIÓN

Construcción con resina que ofrece impermeabilidad

Repele tanto líquidos como partículas de suciedad

Bajo peso

Tacto sedoso

Apariencia mate

TECNOLOGÍAS

Color

Repelencia

Impermeabilidad

Protección solar

Antimanchas de sudor

EXPERIMENTACIÓN/OBSERVACIONES



ANTES

TELA SIN NINGUNA ALTERACIÓN



DURANTE

FRICCIÓN CON EL LULO



DESPUÉS

PARTICULAS "TRICOMA"

Figura 19 Experimentación .Numero 1.

REF. **FASTRACK PB**

DESCRIPCIÓN

Acabado estético con napeado

Ideal para usar sin forro para sudadera

Buen tacto

Buena elongación mecánica
Apariencia mate

TECNOLOGÍAS

Color

Termotegulación

Protección solar

Antimanchas de sudor

EXPERIMENTACIÓN/OBSERVACIONES



ANTES

TELA SIN NINGUNA ALTERACIÓN



DURANTE

FRICCIÓN CON EL LULO



DESPUÉS

PARTICULAS "TRICOMA"

Figura 20 Experimentación. Número 2.

COMPARACIÓN

FASTRACK PB VS ORION

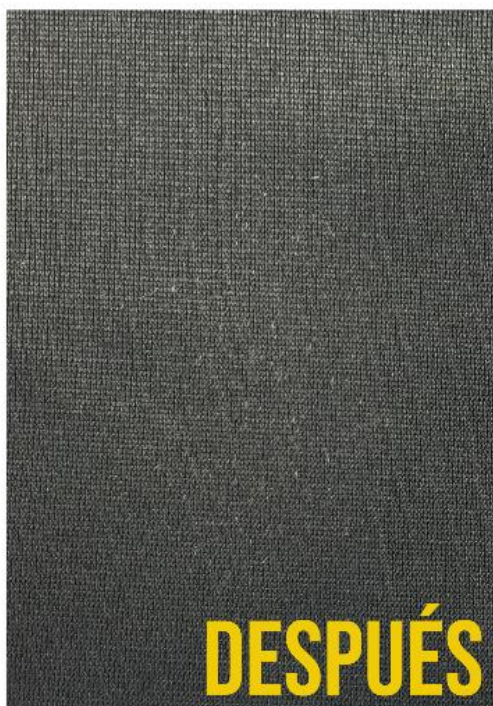


Figura 21 Experimentación. Número 3.

REF. LACROSSE

DESCRIPCIÓN

Alta resistencia a la rotura con hilos gruesos y delgados en forma de cuadrículas

Repele tanto líquido como partículas de suciedad

Bajo peso

TECNOLOGÍAS

Color

Repelencia

Protección solar

Antimanchas de sudor

EXPERIMENTACIÓN/OBSERVACIONES



Figura 22 Experimentación. Número 4.

REF. UNIVERSAL

DESCRIPCIÓN

Solidez del color al agua clorada y agua de mar

Repelencia a partículas de líquidos

Construcción que no presenta ningún tipo de fricción o ruido

Tejido con alta estabilidad

TECNOLOGÍAS

Color

Repelencia

Anticloro

Protección solar

Antimanchas de sudor

EXPERIMENTACIÓN/OBSERVACIONES



ANTES

TELA SIN NINGUNA ALTERACIÓN



DURANTE

FRICCIÓN CON EL LULO



DESPUÉS

PARTÍCULAS "TRICOMA"

Figura 23 Experimentación. Número 5.

COMPARACIÓN LACROSSE VS UNIVERSAL



Figura 24 Experimentación. Número 6.

REF. MICROTEC

DESCRIPCIÓN

Repelencia a partículas de líquidos

Solidez del color al agua clorada y de mar

Tacto sedoso

Apariencia mate

TECNOLOGÍAS

Color

Repelencia

Anticloro

Protección solar

EXPERIMENTACIÓN/OBSERVACIONES



ANTES

TELA SIN NINGUNA ALTERACIÓN



DURANTE

FRICCIÓN CON EL LULO



DESPUÉS

PARTÍCULAS "TRICOMA"

Figura 25. Experimentación. Número 7.

REF. BRANTA

DESCRIPCIÓN

Textil con membrana para impermeabilidad máxima y respirabilidad superior

Alta resistencia al viento

Permite hacer deporte bajo cualquier condición climática

TECNOLOGÍAS

Color

Repelencia

Impermeabilidad ultra

Protección solar

EXPERIMENTACIÓN/OBSERVACIONES



ANTES

TELA SIN NINGUNA ALTERACIÓN



DURANTE

FRICCIÓN CON EL LULO



DESPUÉS

PARTICULAS "TRICOMA"

Figura 26 Experimentación. Número 8.

REF. LATISS

DESCRIPCIÓN

Textil liviano
Semi-mate
Tejido plano
Confortable y fácil de llevar

TECNOLOGÍAS

Color
Protección solar
Repelencia

EXPERIMENTACIÓN/OBSERVACIONES



ANTES

TELA SIN NINGUNA ALTERACIÓN



DURANTE

FRICCIÓN CON EL LULO



DESPUÉS

PARTICULAS "TRICOMA"

Figura 27 Experimentación. Número 9

Concepto



Figura 28 Concepto.

Anteriormente en el documento se menciona el beneficio que el tricoma le ofrece al fruto, se tomó como una oportunidad el observar cuáles eran las falencias en los recolectores ante el vello, y a medida que se desarrolla el documento se observó que los beneficios que se le quieren ofrecer al trabajador son los mimos del tricoma, implementados desde la tela hasta el diseño.

Para entender la comparación del concepto que se mencionó en la (figura 28) se realizará una tabla como se destaca en la (tabla 2) para destacar cuáles con las similitudes de sus beneficios en cada escenario propuesto como lo es el fruto y el trabajador.

Tabla 2 Concepto.

BENEFICIOS DEL TRICOMA EN EL LULO	BENEFICIOS DEL DISEÑO EN EL TRABAJADOR
Regulación de temperatura	Regulación de temperatura implementada por la tecnología de la tela “Lafayette”
Protección de sí mismo ante un agente abrasivos.	Protección a sí mismo “ evitando un contacto directo con el tricoma”
Fácil caída en el momento de frotarlo	Fácil caída del tricoma en la tela.

Alternativas de diseño

Como punto de partida en el proceso de diseño se realizó un análisis ergonómico como se presenta en la (figura 29) permitiendo resaltar los puntos que serán intervenidos para la construcción del diseño de la indumentaria; basado a través del proceso anterior de investigación y la observación del trabajo de campo.

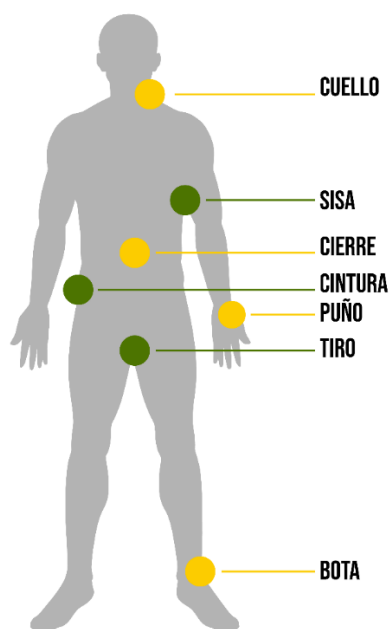


Figura 29 Figura humana ergonómica.

Como se observa en la (figura 29) anterior se utiliza dos colores para entender cuál es la causa del problema y la intervención para favorecer al recolector en generar una mayor protección y comodidad.

El color amarillo señala las partes de menor protección en su vestuario actual.

1. Cuello: parte inicial de la prenda.
2. Cierre: método de unión.
3. Puño: termino final del brazo que une a la mano.
4. Bota: termino final en la parte inferior de la pierna.

El color verde define las partes de mayor incomodidad en el momento que los trabajadores ejecutar sus movimientos.

1. Sisa: costura intermedia que se ubica en la axila.
2. Cintura: punto medio entre la parte superior e inferior de la indumentaria.
3. Tiro: distancia media entre las piernas.

A partir de este estudio de las partes ergonómicas se realiza una tabla de problemas como se presenta en la (tabla 3) organizando la información adquirida con los anterior estudios y acercamientos sobre el usuario dando paso a definir cuáles son las partes de micro diseño que se van a implementar con sus problemáticas y los criterios de solución para cada una en su mejora.

Tabla 3 problemas

PARTE	PROBLEMA	CRITERIOS DE SOLUCIÓN.
CUELLO	• Tipo de cuello camisa. • Material pasado. • Algodón. • Ajustado.	• Referencia de cuello militar • Doble protección • Ajuste para cerrar
MANGAS	• Corte ajustado. • Utilizan la manga de la camisa con el refuerzo encima de la manga “taxista”. • Interfiere en el movimiento. • Tipos de mangas con material de algodón.	• Ampliar el corte • Evitar el uso de otros elementos para proteger • Modificar la sisa
CIERRE	• Botones. • Falta de protección externa.	• Cremallera oculta para evitar la entrada del tricoma.

		• Generar unión entre la parte superior e inferior de la indumentaria.
CAMISA/CAMISETA	• Carga de elementos. • Material algodón. • Sudoración. • Interfiere en el movimiento. • La camiseta es usada por debajo de la camisa.	• Ampliar el corte de la camisa • Disminuir elementos • Bolsillos escondidos para el porte de elementos personales.
PANTALÓN	• Jean • Material pesado. • Interfiere en el movimiento. • Estrechos. • Carga de elementos.	• Borsillo escondido • Ampliación del corte del jean • Alargar el tiro • Juste de cintura para evitar elementos adicionales.

BOTA	• Falta de ajuste. • Sin abertura de cierre.	• Ajuste • Abertura de abre y cierre.
--------------------	---	--

En conjunto y acompañamiento con la profesora de modas Erika María Gómez Bermeo de la Fundación Universitaria Andina se realizó en la primera etapa el patronaje de la indumentaria como se muestra en las (figuras 30-31), primero la parte superior y segundo la parte inferior, por último uniendo los moldes para completar la estructura de la indumentaria como se presentan en las (figuras 32-33).



Figura 30 patronaje.



Figura 31 unión parte superior con mate inferior.

Sus moldes son trazados encima de una tela quirúrgica como se presenta en las (figuras 32-34) con el fin de obtener el overol en tamaño real y comprender las dimensiones de las zonas para la intervención de diseño.

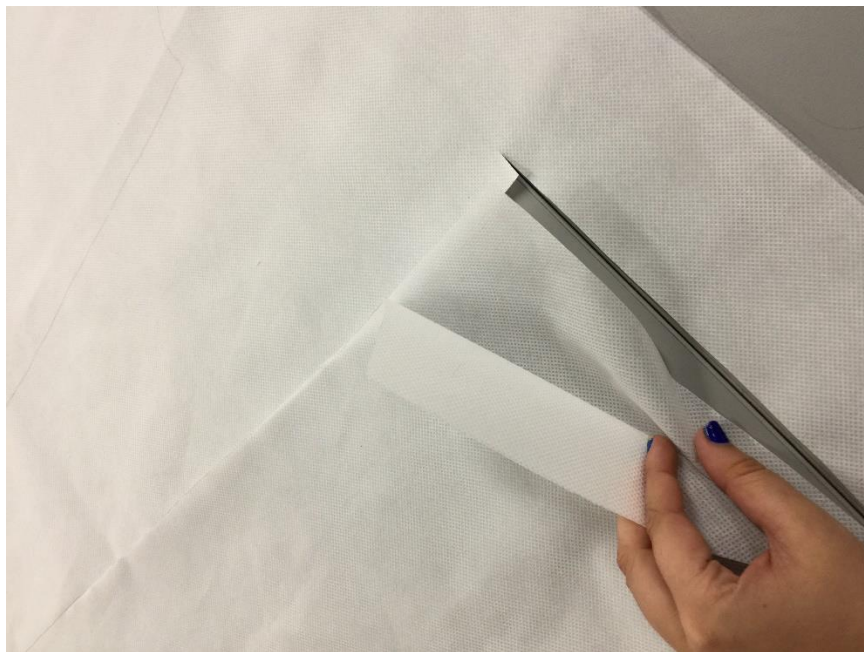


Figura 32 molde en tela quirúrgica.

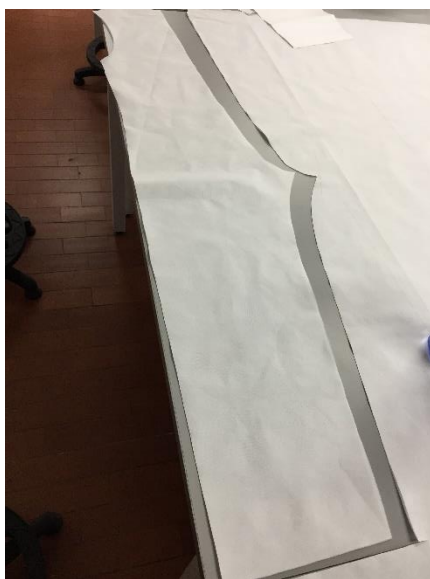


Figura 33 molde en tela quirúrgica.

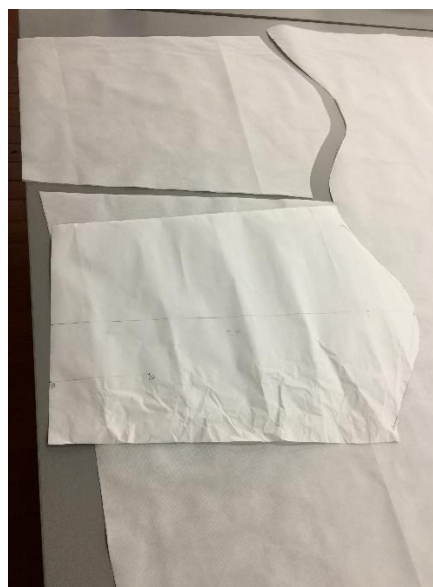


Figura 34 molde en tela quirúrgica.

Los moldes elaborados se unieron por medio de costuras como se observa en la (figura 35) realizando la primera maqueta de experimentación como se presenta en la (figura 36-37) siendo este el punto de análisis de costuras, medidas y diseño.

Dando inicio a las alternativas de cada micro diseño, teniendo en cuenta qué parámetros se obtenían para la realización, según la maqueta como estructura principal.



Figura 35 Unión

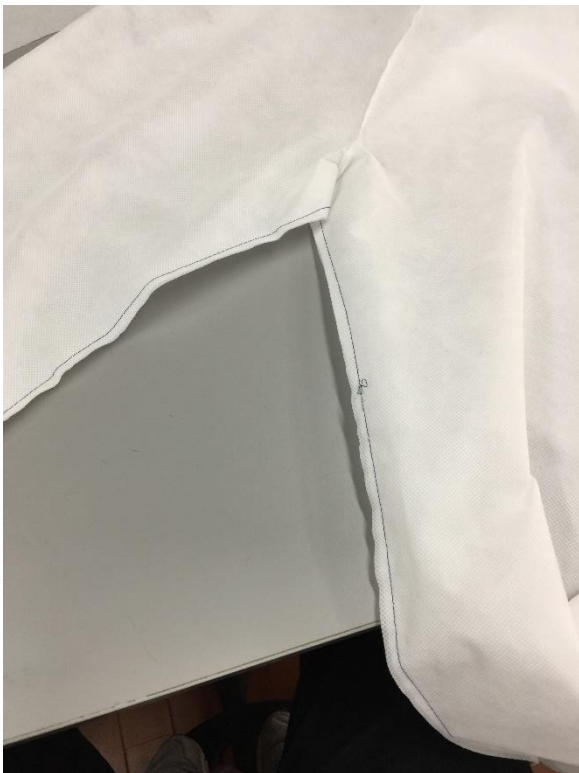


Figura 36 maqueta



Figura 37 maqueta

La metodología que se aplicará en las alternativas de micro diseño como se ilustra en las (figuras 38-41) consiste en realizar bocetos, detalles y palabras claves por cada zona que se intervendrá, analizando cuáles son las más efectivas para la ayuda del recolector en beneficio a su trabajo, finalizando se selecciona las alternativas por medio de círculos de color amarillo que cumplen con unos criterios, realizando una tabla de calificación.

Los criterios de calificación serán los mencionados anteriormente como se presenta en la tabla de problemas tabla 3. determinando soluciones más específicas para cada diseño.

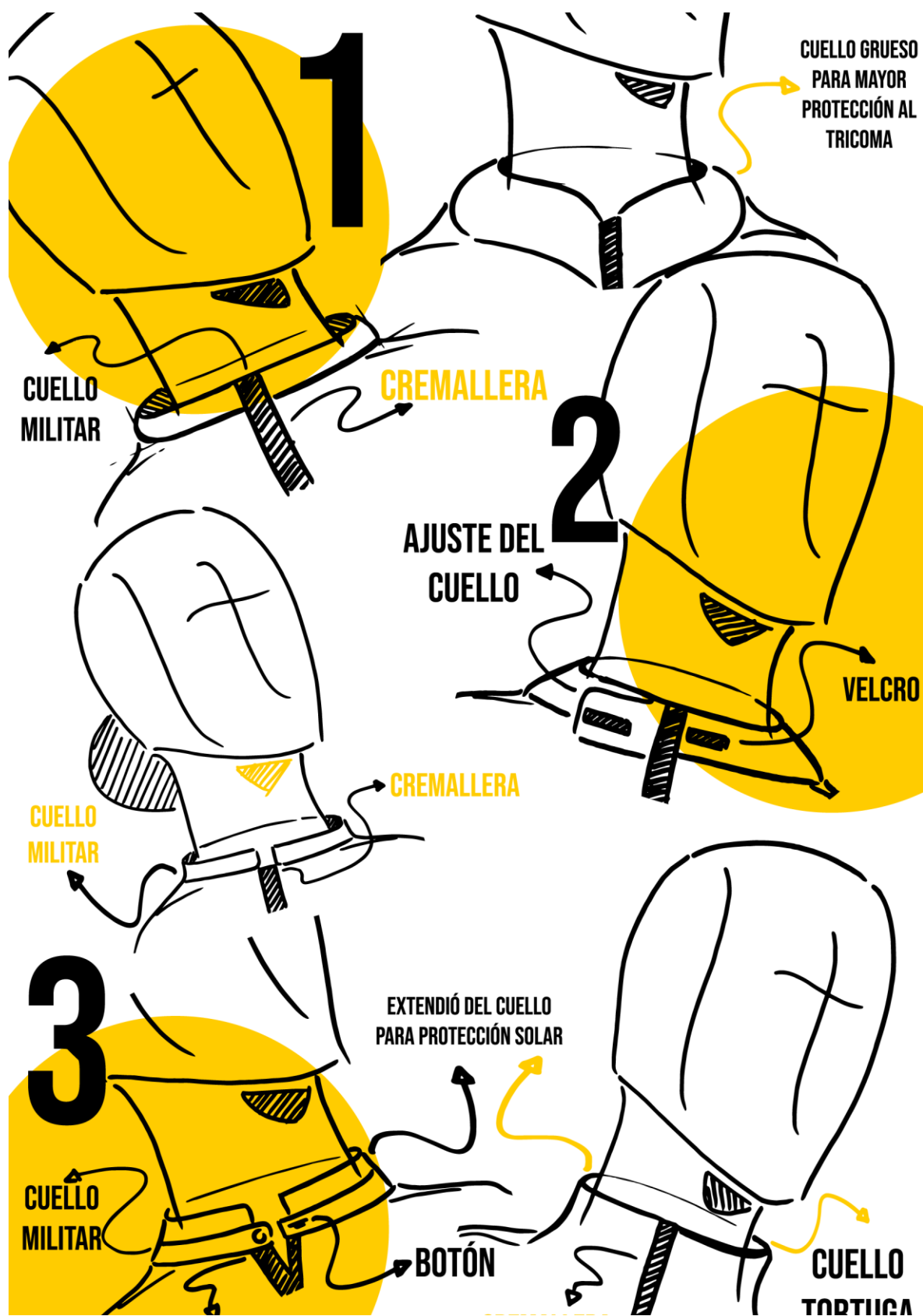


Figura 38 cuello

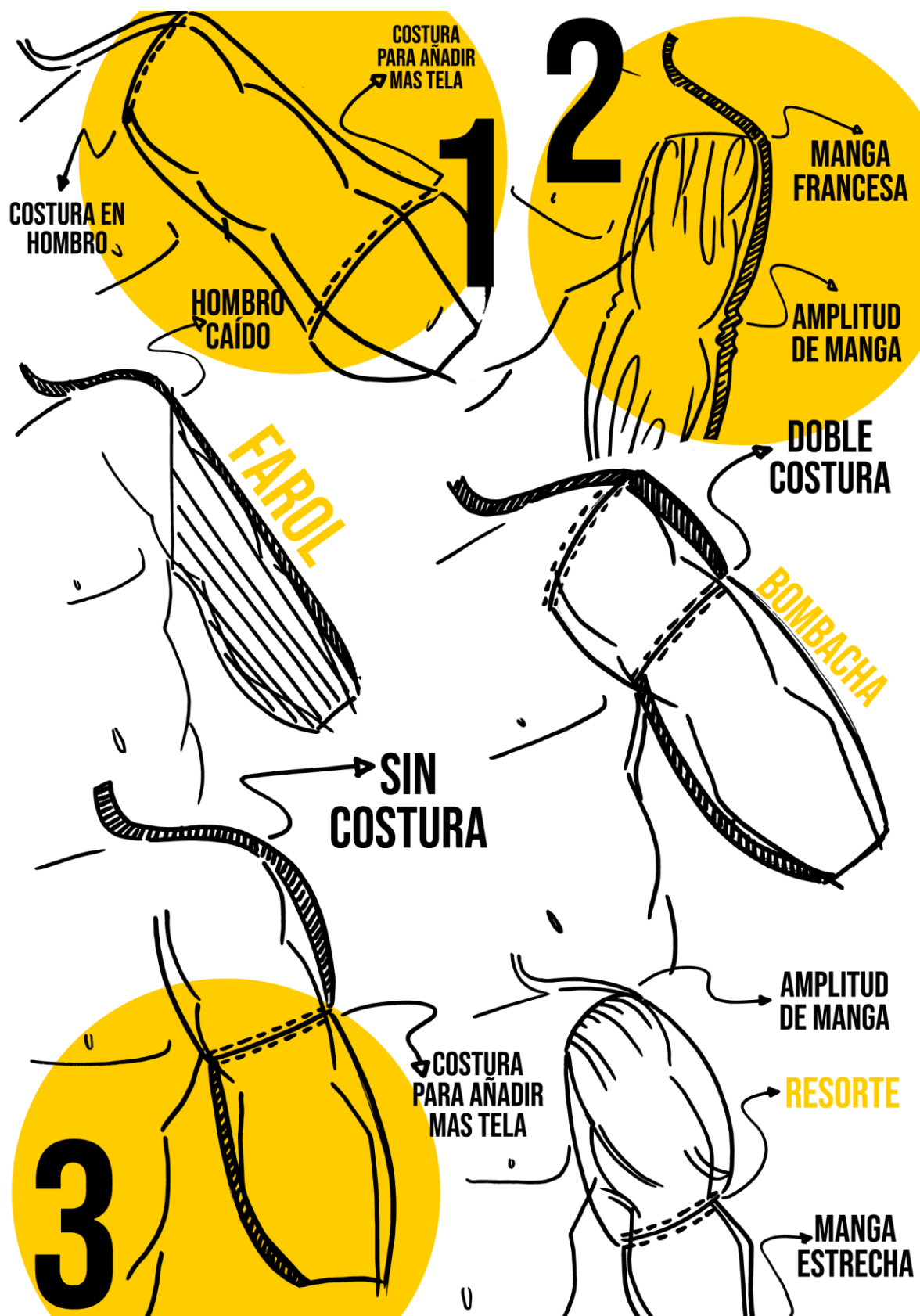


Figura 39 manga.

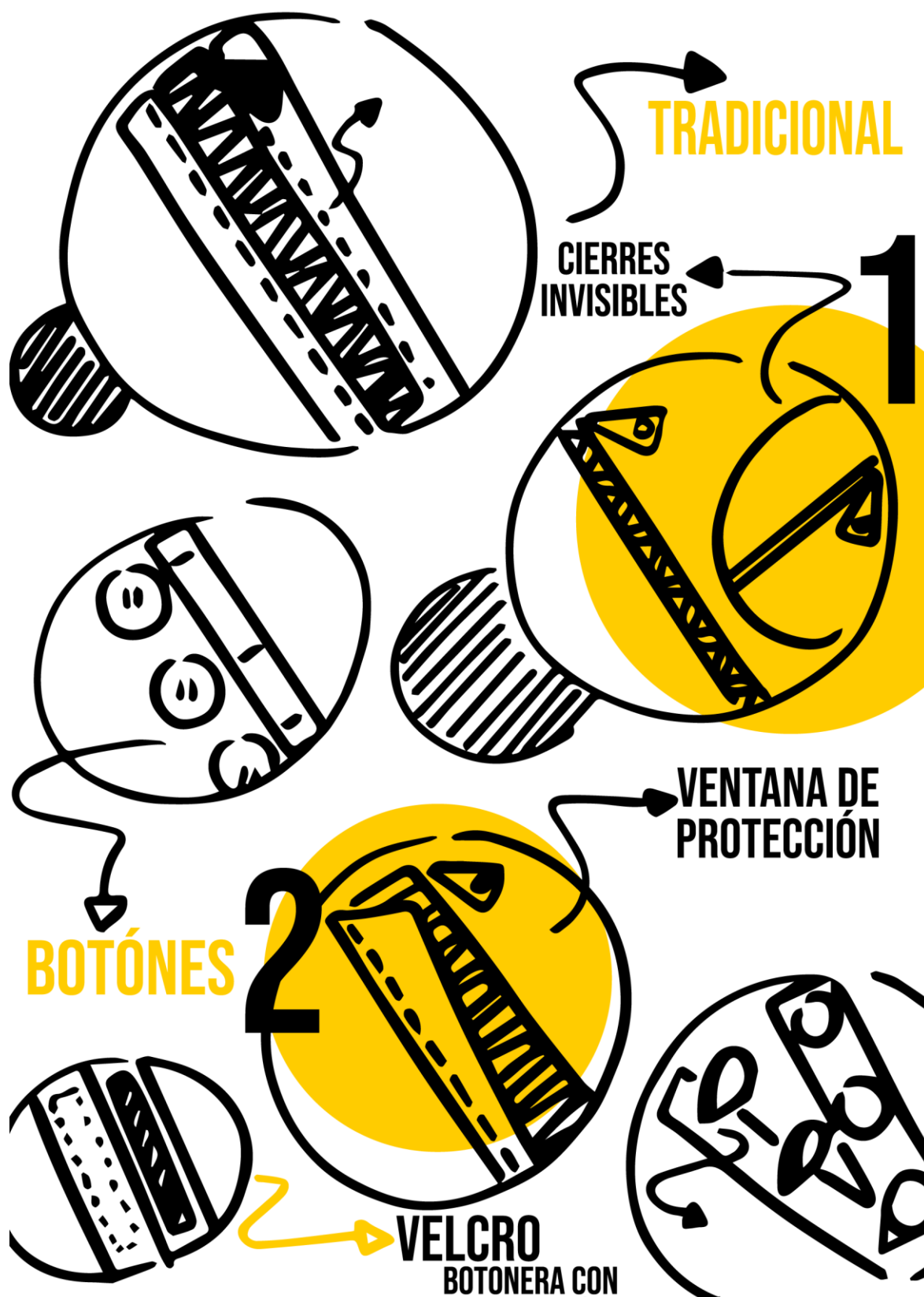


Figura 40 Cremallera.

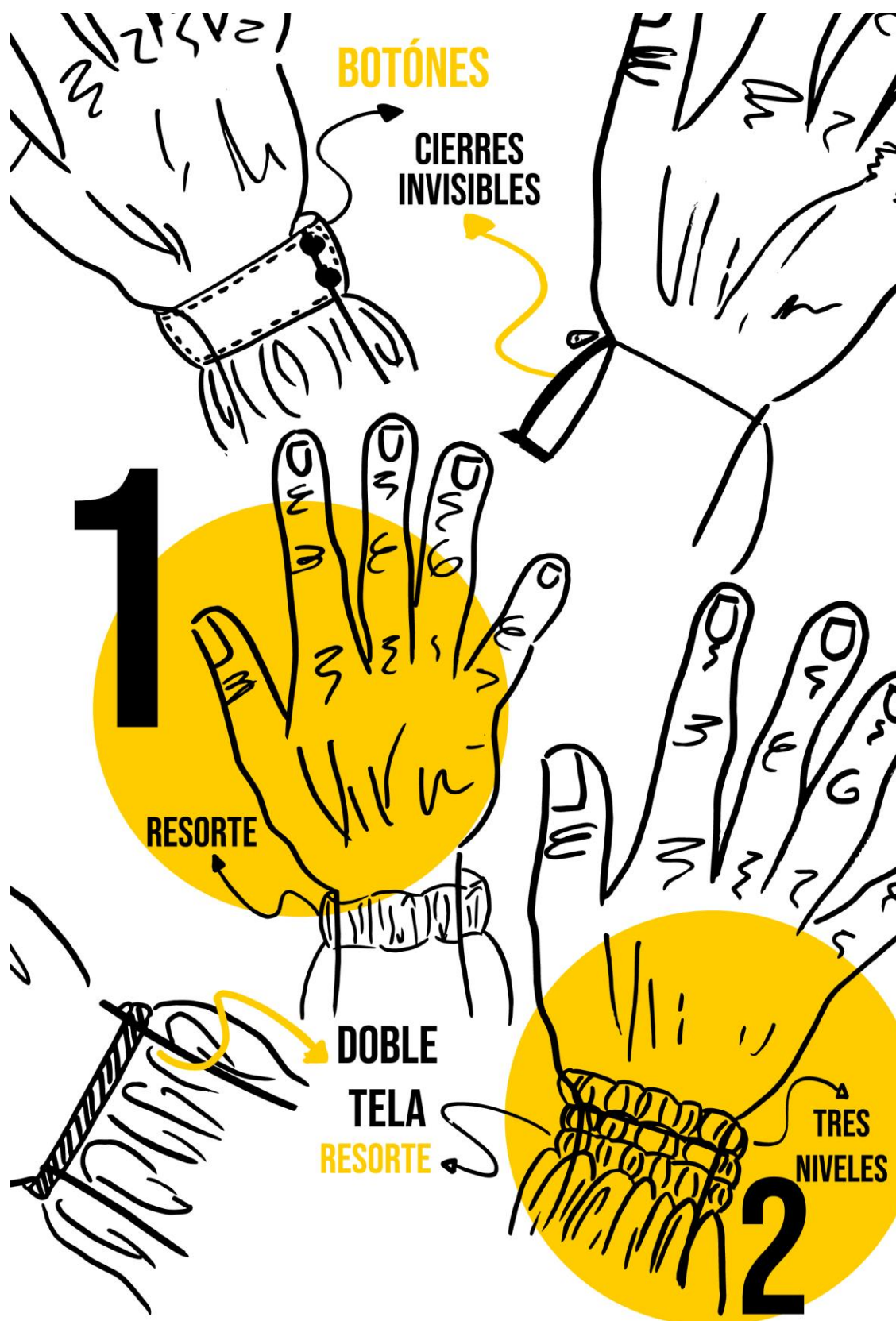


Figura 41 Puño.

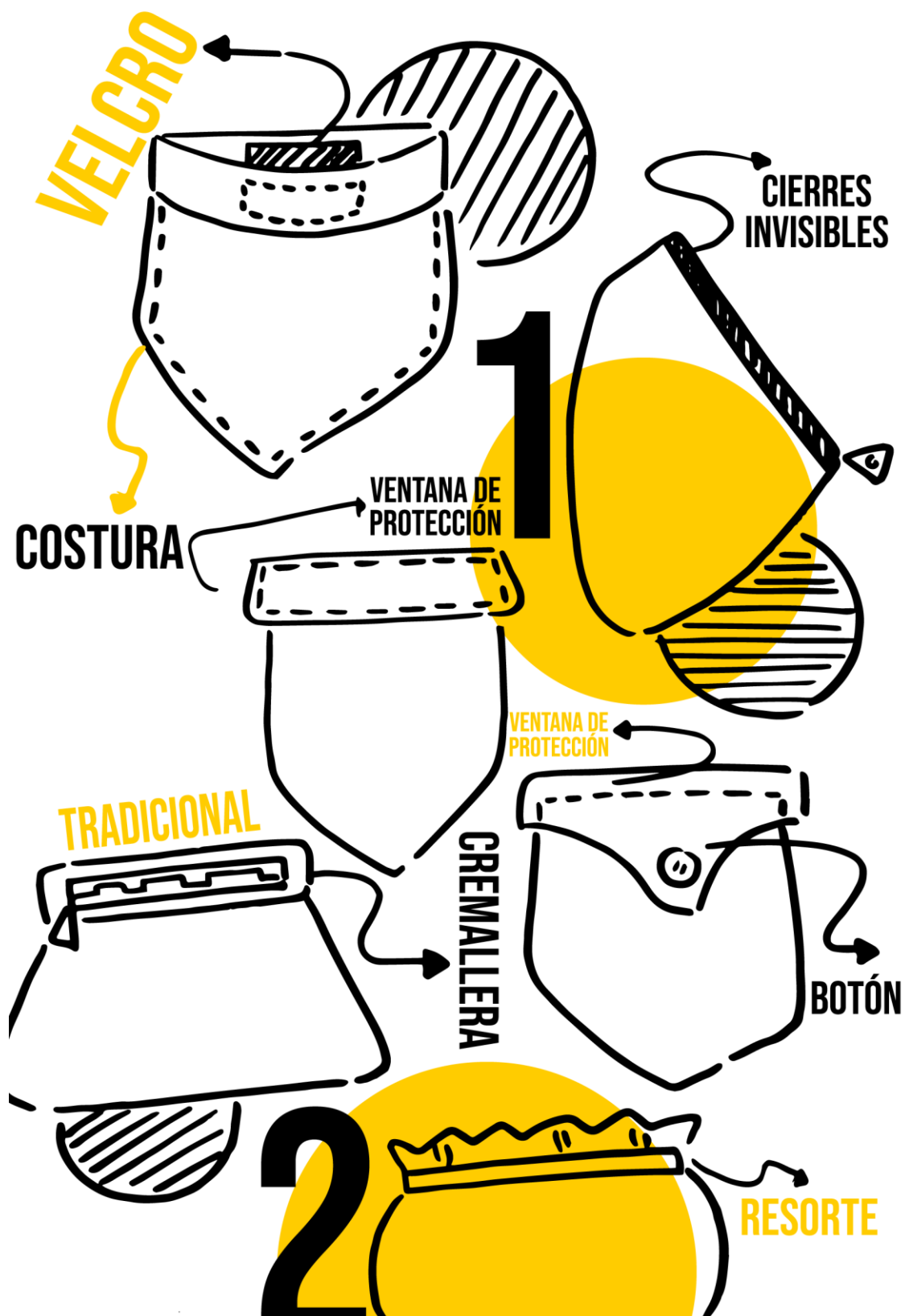


Figura 42 Bolsillos.

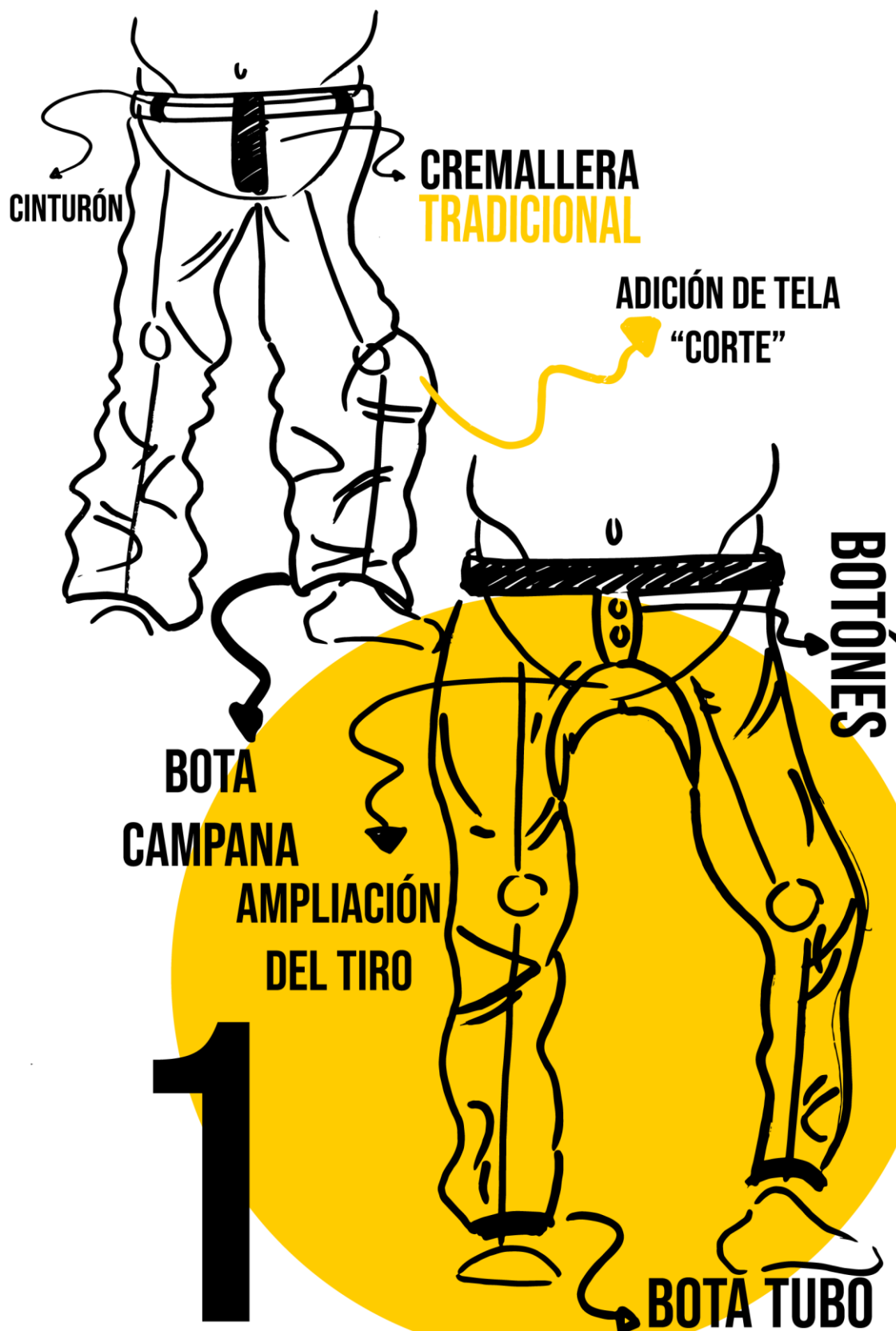


Figura 43 Pantalón.

Los criterios de calificación son los mencionados anteriormente como se presenta en la tabla de problemas (tabla 3). Siendo esto soluciones más específicas para cada diseño y su evaluación de criterios como se grafican en las (figuras 44-49).

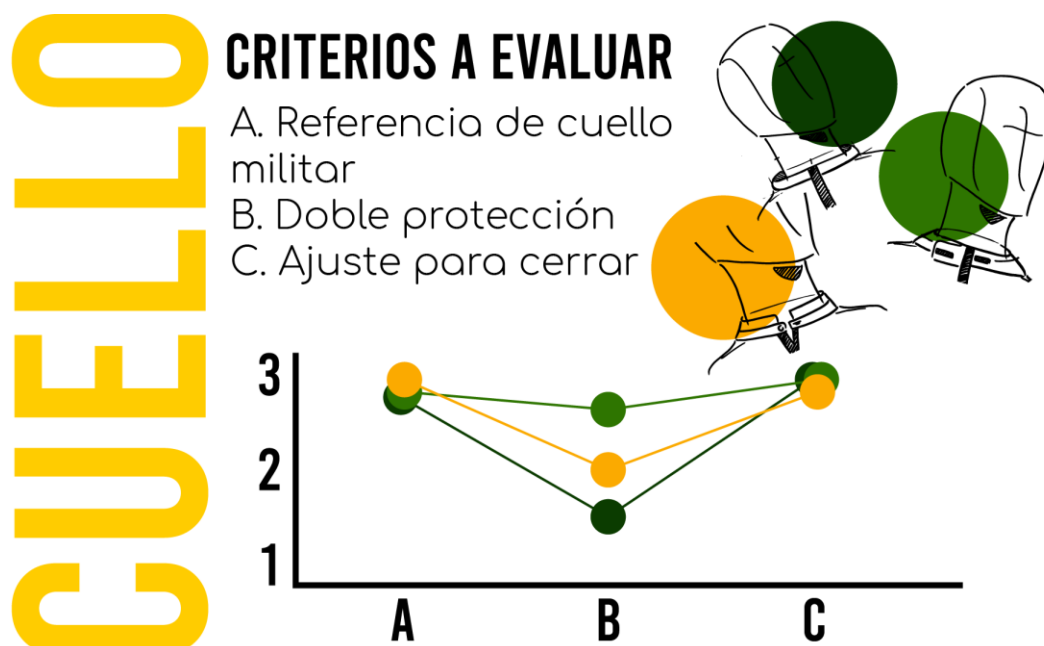


Figura 44 Evaluación. Cuello.

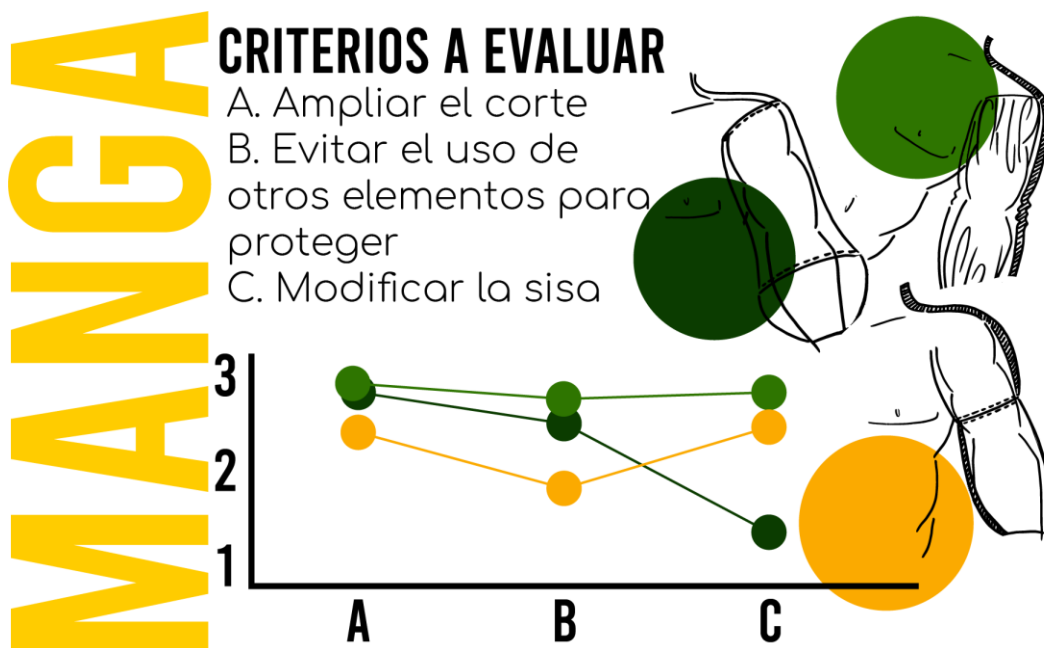


Figura 45 Evaluación. Manga

CREMALLERA

CRITERIOS A EVALUAR

- A. Cremallera oculta para evitar la entrada del tricoma.
- B. Generar unión entre la parte superior e inferior de la indumentaria

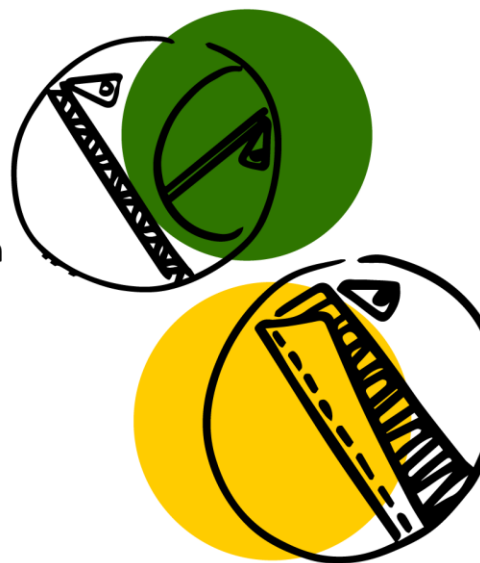
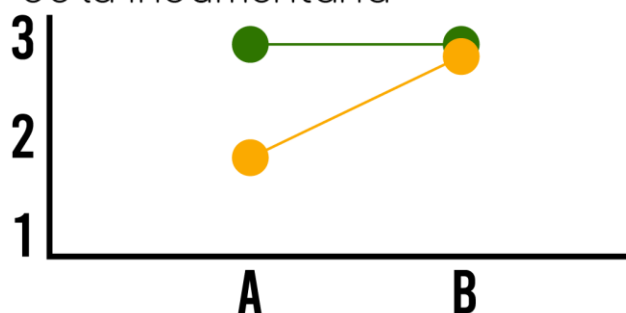


Figura 46 Evaluación. Cremallera.

PUÑO

CRITERIOS A EVALUAR

- A. Ajuste.
- B. Material ajustable a la orma de la muñeca
- C. Mismo diseño para la bota
- D. Evitar carga de costura

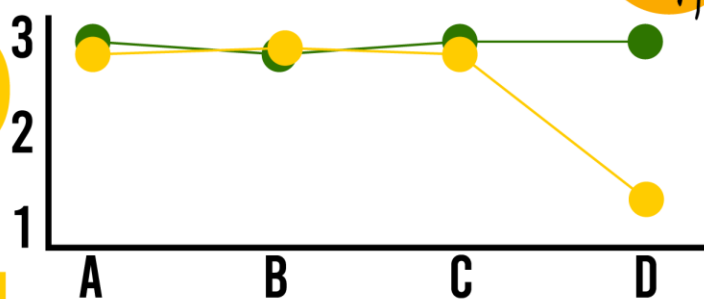


Figura 47 Evaluación. Puño

BOLSILLO

CRITERIOS A EVALUAR

- A. Cierre para evitar el contacto con el tricoma
- B. Aplicación de elementos utilizados en los micro diseños principales
- D. Diseño ajustable en la parte lateral

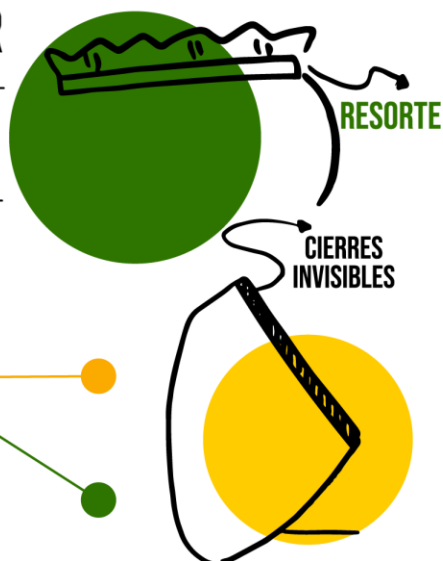
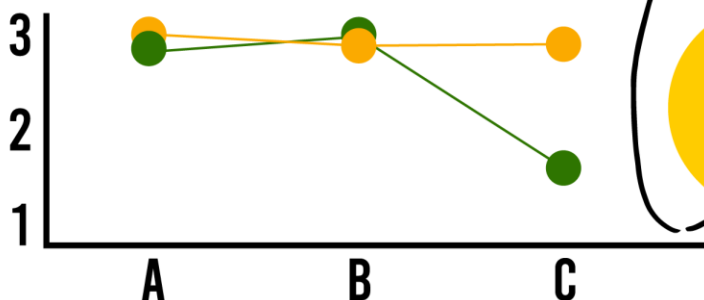


Figura 48 Evaluación. Bolsillo

PANTALON

CRITERIOS A EVALUAR

- A. Bolsillo escondido
- B. Ampliación del corte del jean
- C. Alargar el tiro
- D. Juste de cintura para evitar elementos adicionales.

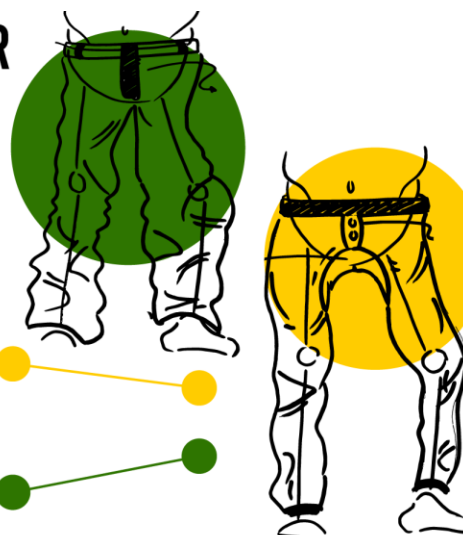
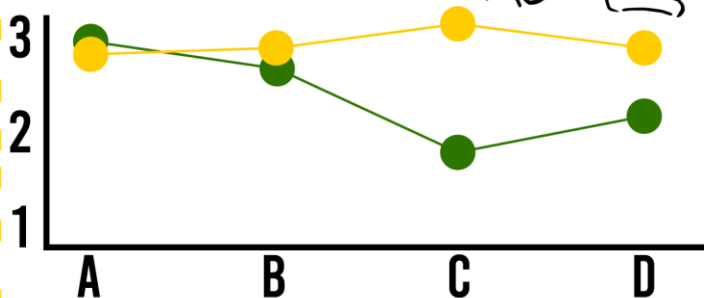


Figura 49 Evaluación. Pantalón

Propuesta final

La unión de los micros diseños que se evaluaron en las gráficas anteriores como se observa en las (figuras 44-49), define la propuesta final de la indumentaria de protección con la estructura de unión entre sus partes como se ilustra en la (figura 50).

La indumentaria es propuesta desde el micro diseño en beneficio al recolector del lulo para las funciones o tareas como trabajadores del campo, realizando movimientos libre sin interrupción de cargas en elementos adicionales de vestuario y enfocándose en alistar el vello del lulo desde la tecnología del material Microtec propuesto anteriormente que cumple en evitar un contacto directo en su piel.

Para la construcción de la indumentaria cada micro diseño tiene su trabajo para beneficiar al recolector; el cuello como se presenta la (figura 51) Su diseño es representado como cuello militar con un ajuste incorporado permitiendo la protección en una zona de alto índice de irritación al contacto con el tricoma.

Una de las grandes problemáticas del recolector que se observa en el análisis de campo fue la dificultad de movimientos en los puntos de articulación, en la (figura 52,56) se le realiza una adaptación en la sisa de la camisa como en el tiro del pantalón, modificando los puntos de costura y adicionando una forma geométrica para la ampliación de tela en sus ejes de movimiento.

En la (figura 53,55) se observan dos partes en donde el recolector actualmente realiza una carga elementos para fortalecer el ajuste en la muñeca y el tobillo, el diseño que se generó disminuye cargas de elementos, fortalece el ajuste por medio de un resorte en el

puño y en la bota para para una mayor seguridad y estabilidad en el momento en que introduzcan los guantes y las botas.

El ajuste en la cintura se realiza por medio de un resorte en la parte posterior como se presenta en la (figura 54) este micro diseño une la pieza de la parte superior y la parte inferior. Los trabajadores en el momento de la recolección utilizan unos canastos de café los cuales están amarrados de su cintura, lo que permite el diseño es que no se realice un desajuste ni en la parte superior en la parte posterior incomodando al usuario con su herramienta tradicional de recolección.

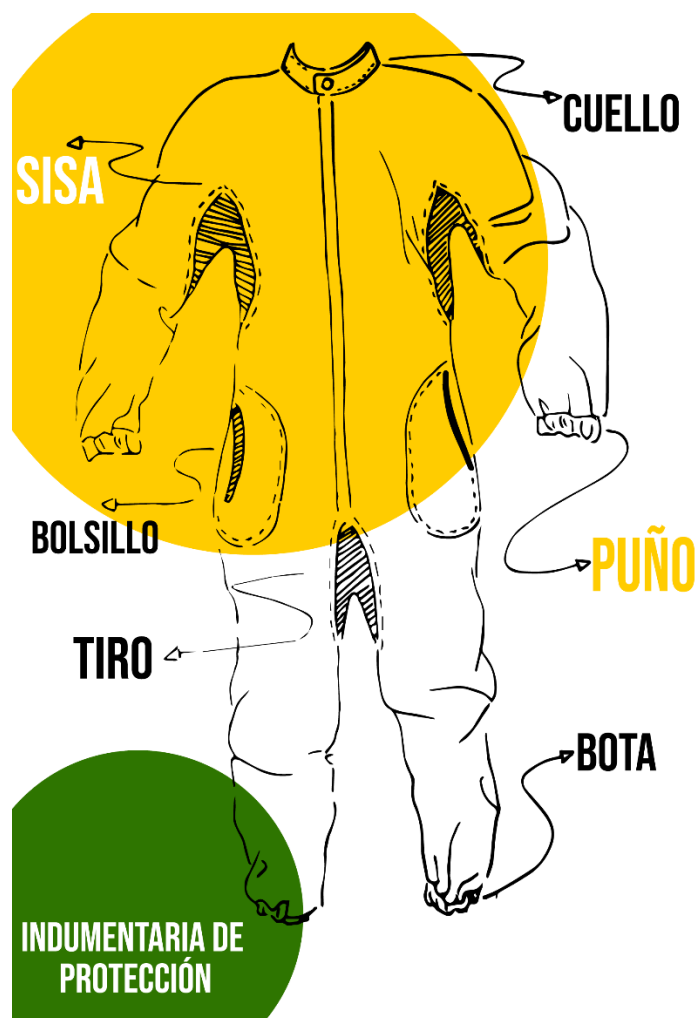


Figura 50 propuesta

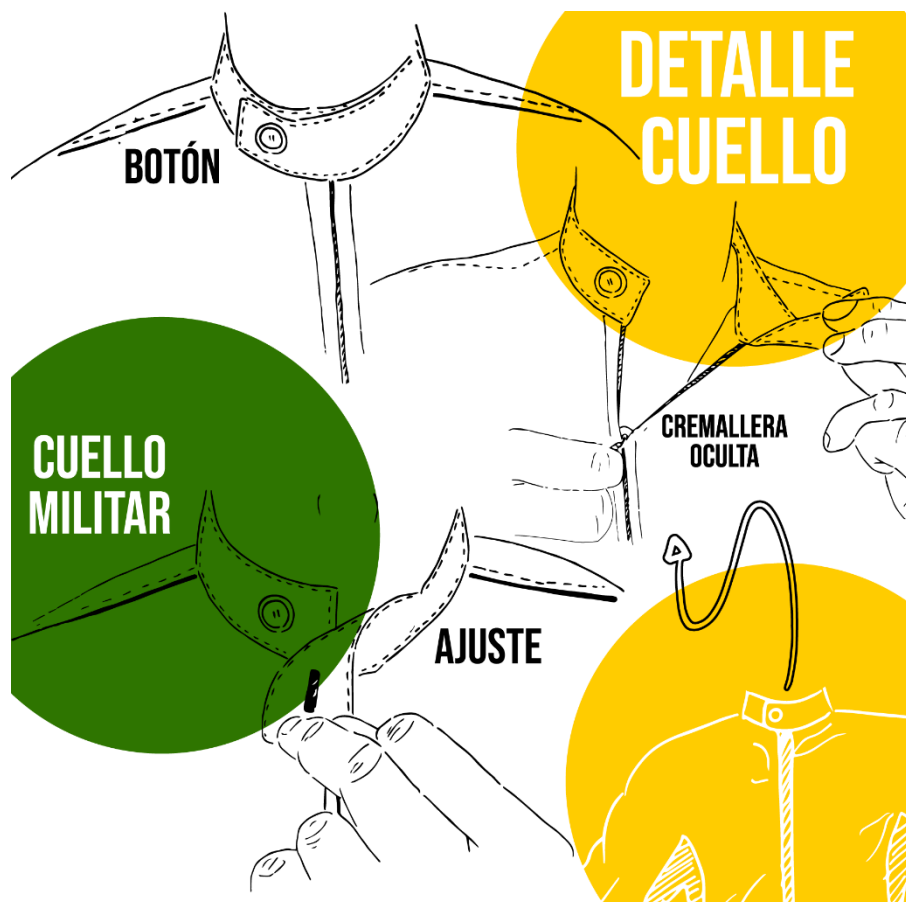


Figura 51 detalle cuello

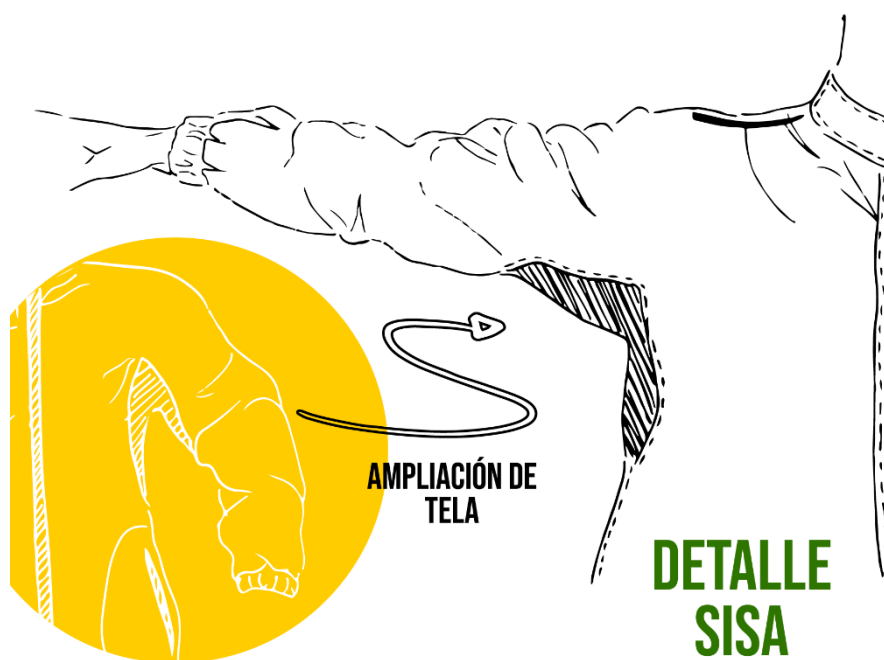


Figura 52 detalle sisa

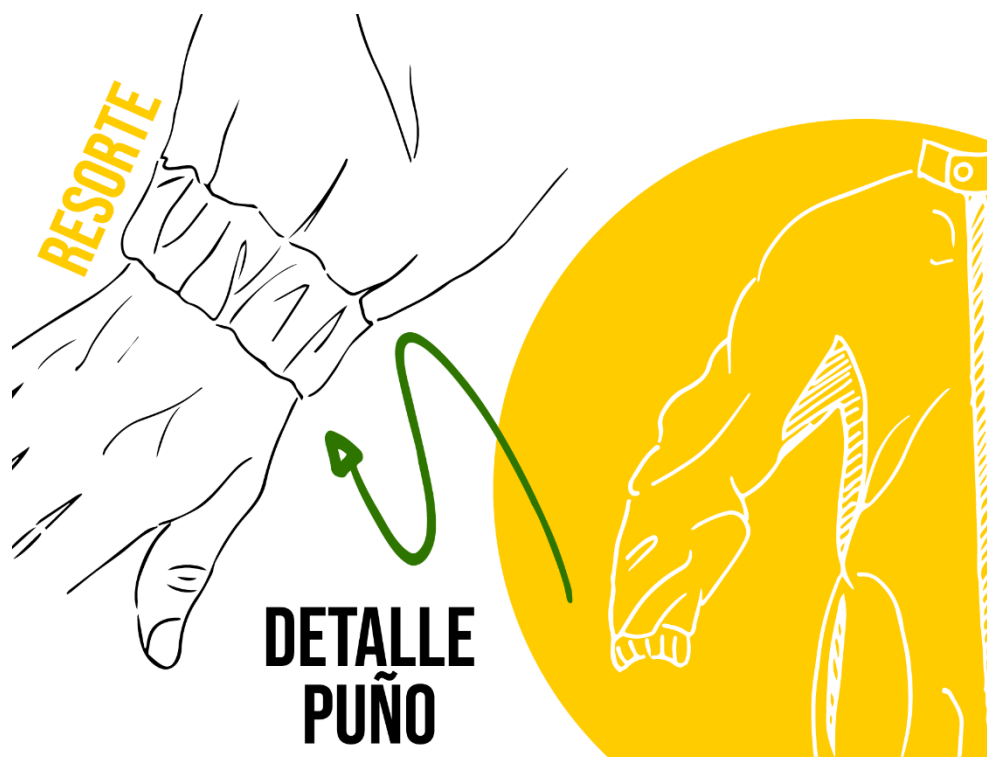


Figura 53 detalle puño

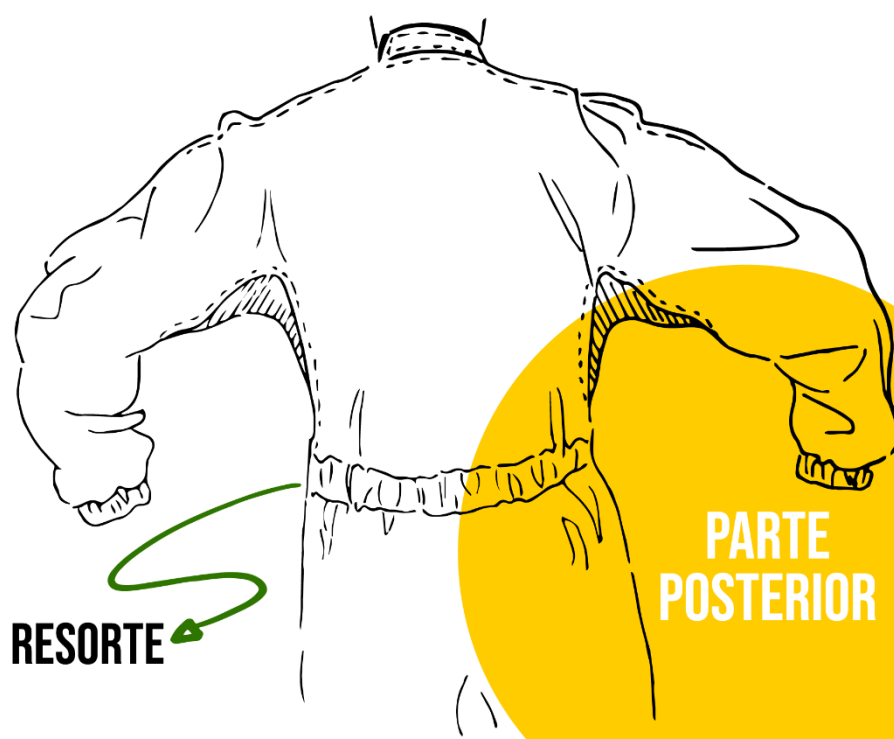


Figura 54 parte posterior

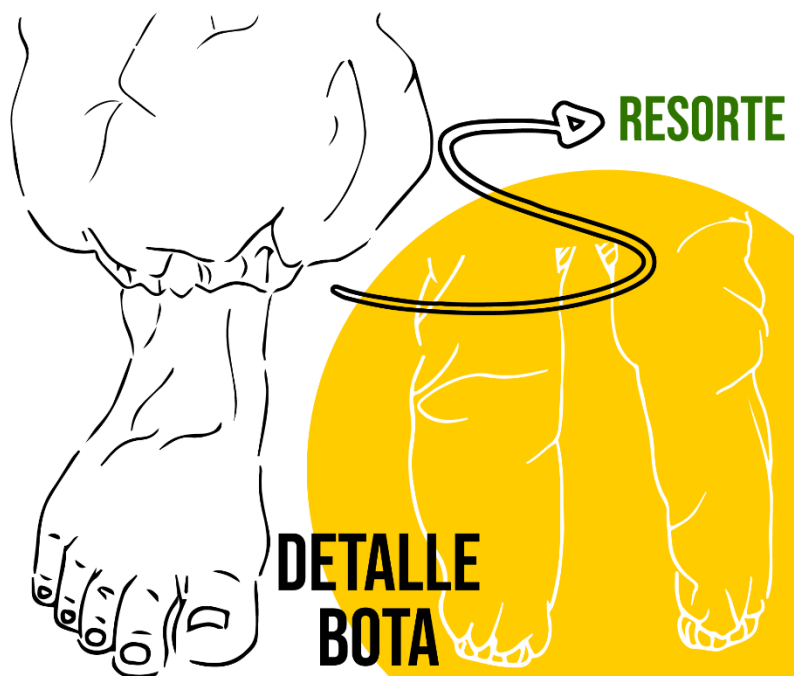


Figura 55 detalle bota

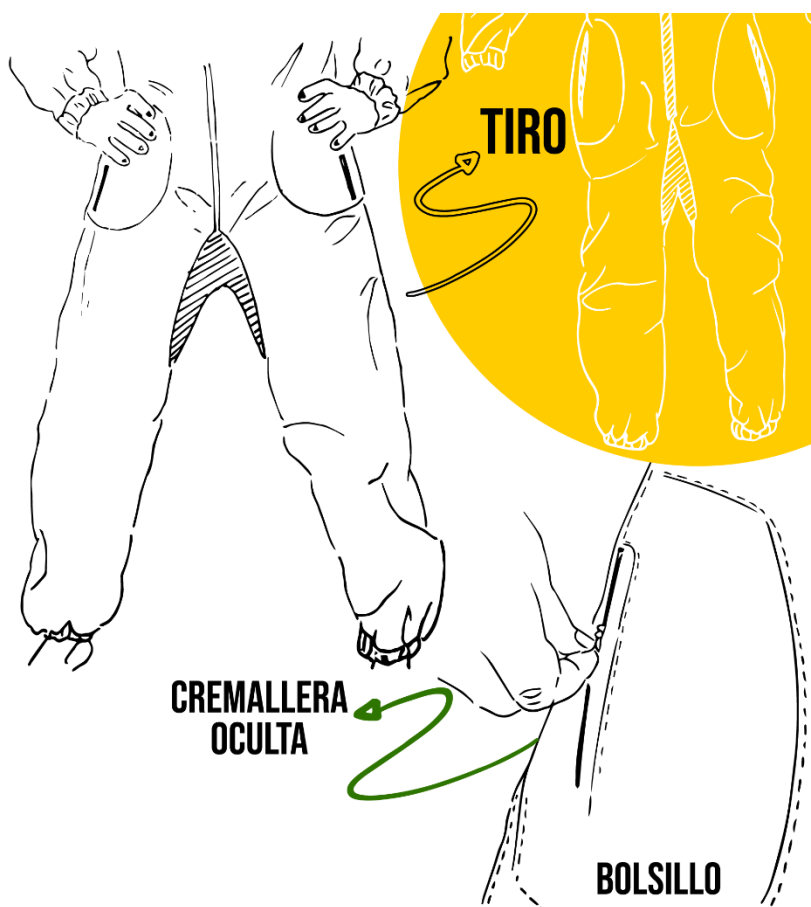


Figura 56 detalle pantalón

Secuencia de uso

El diseño de la indumentaria está pensado en el uso cotidiano y ergonómico que realizan los trabajadores del cultivo siendo esta una de las partes por los cuales serán afectados por el vestuario utilizado tradicionalmente por ellos.

La adaptación de la indumentaria permite que los trabajadores se desempeñen más en sus tareas destinadas, favoreciéndolos desde la protección evitando una irritación por el vello del lulo, como por la amplitud en el micro diseños en sus puntos de articulación más afectados que son la sisa y el tiro.

En las (figuras 57 al 62) se observa los movimientos antropométricos más repetitivos de la secuencia en el trabajo, observado en la salida de campo; por medio de la (tabla 4) se explicara sus movimientos en relación a sus labores de recolección.

Tabla 4 Relación movimientos antropométricos

Movimientos antropométricos	Acción cotidiana
Presión en gancho	Agarre constantes de las herramientas tradicionales como las estopas entre otras.
Carga en hombro y flexión lateral	Método de carga para transportar la cantidad recogida de lulo.
Rotación de tronco	Exposición de esfuerzo para la carga de elementos.

Proyección y flexión.	Pasos prolongados por la dificultad del terreno.
Abducción de hombro	Recolección del fruto en el palo.

PRESIÓN EN GANCHO

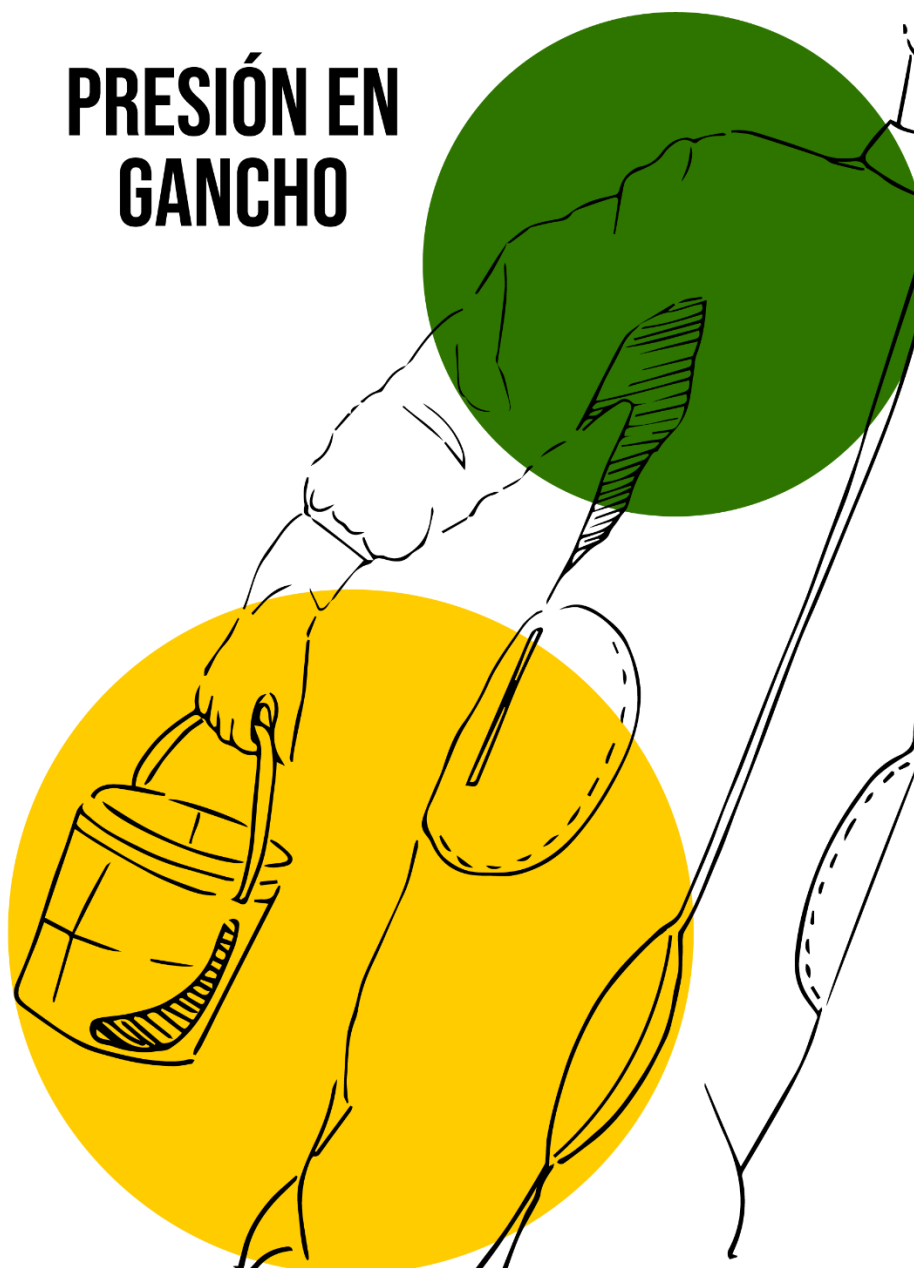


Figura 57 presión de ancho



Figura 58 Carga

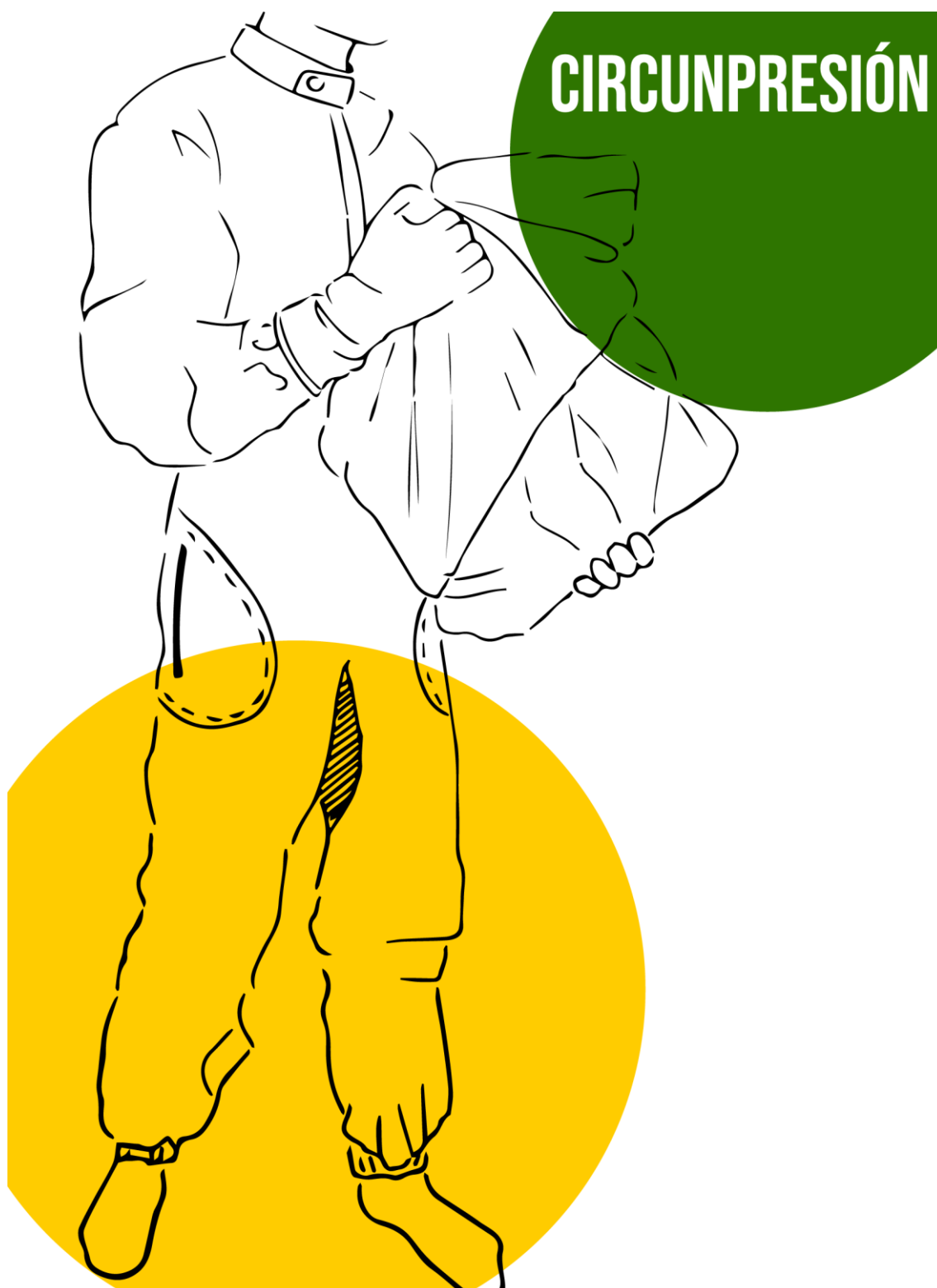


Figura 59 Carga

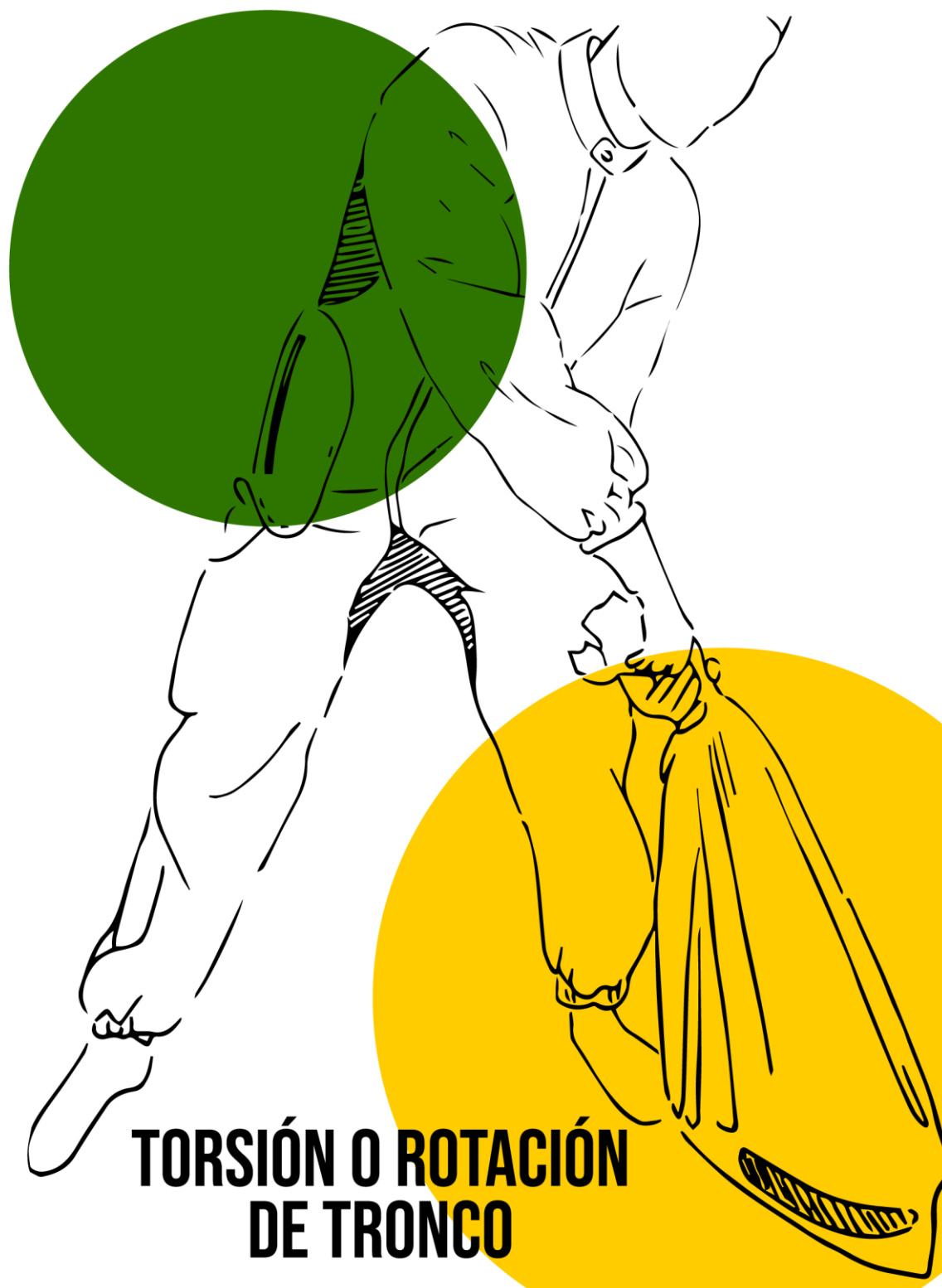


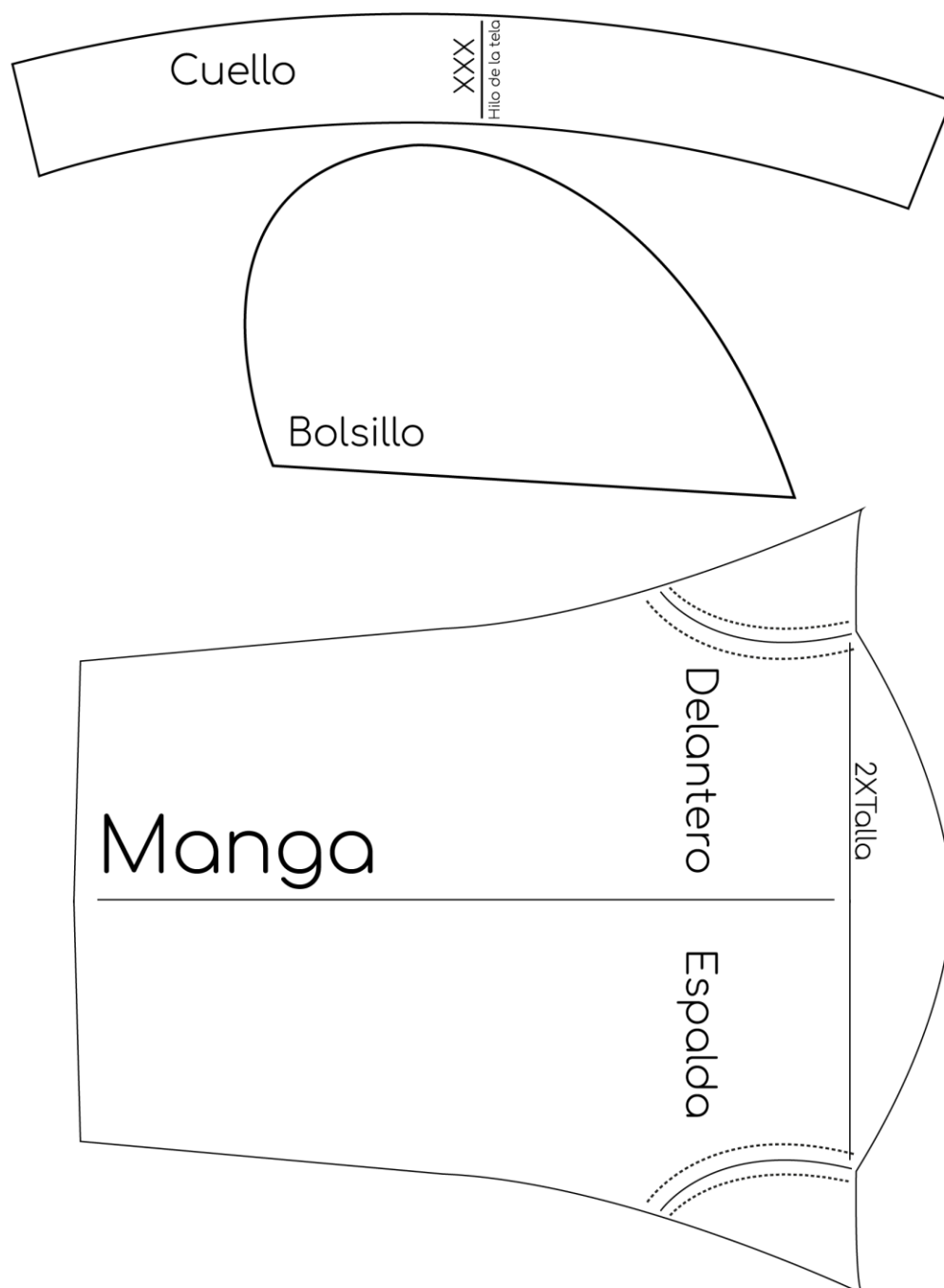
Figura 60 Recolección



Figura 61 Desplazamiento



Figura 62 Recolección

Patronaje*Figura 63 moldes*

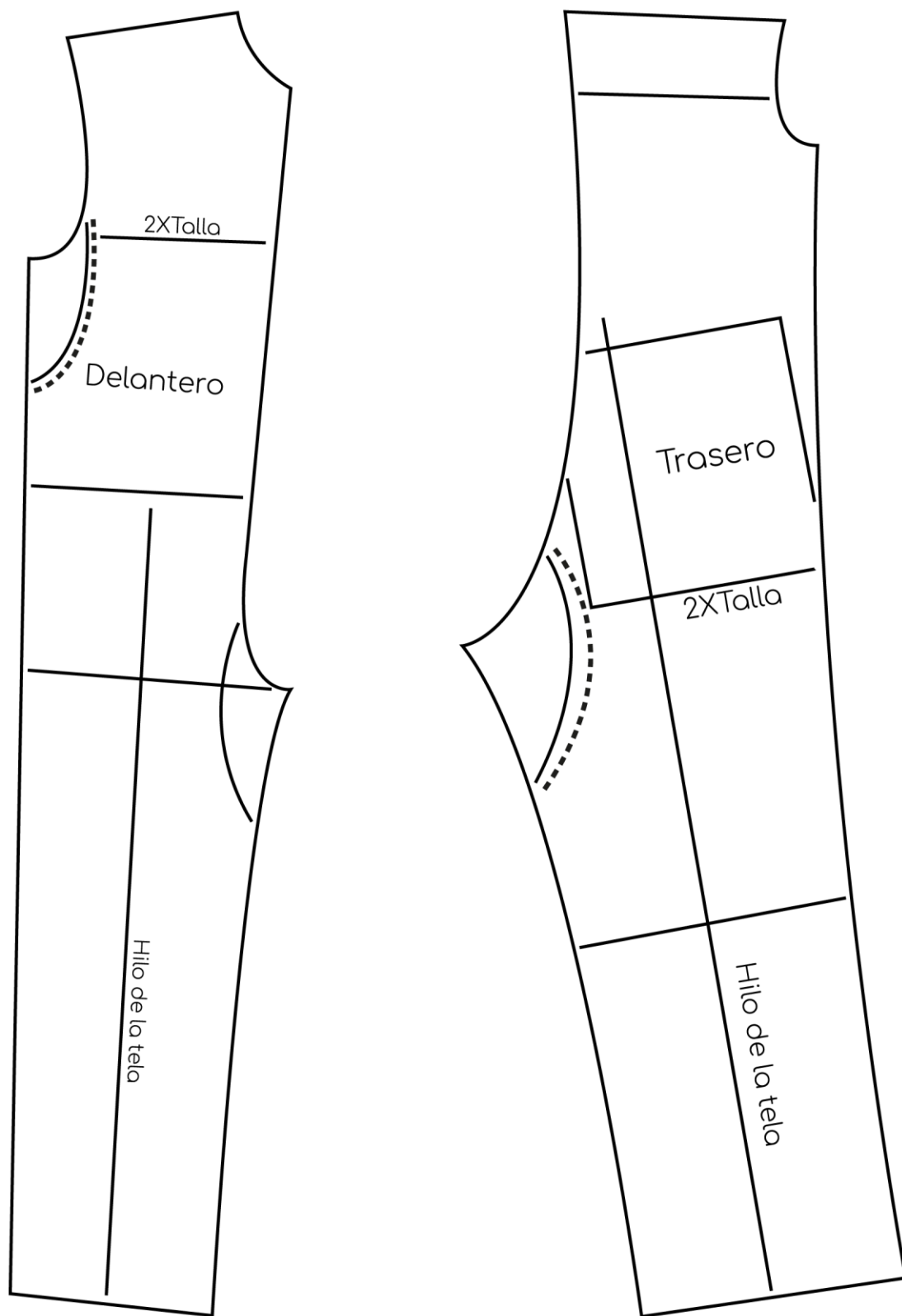


Figura 64 moldes

Tabla de medidas

El desarrollo de la mordería de la parte superior como en la parte inferior que se observa en las (figuras 63-64), es obtenida de la talla M como se observa en las (tabla 5-6).

Tabla 5 Medidas Pantalon

Talla	M	M	L	L	XL	XL
	32	34	36	38	40	42
Cintura	32	34	36	38	40	42
Cadera	42	44	46	48	50	52
Estatura total	155	157	159	161	163	166
Estatura séptima	132	134	136	138	140	141
Cintura al suelo	92	94.5	96	97.5	99	100,5
Entrepierna	71	72	73	74	75	76

Tabla 6 Medidas camisa

Talla	M	M	L	L	XL
Cuello	38	39	40	41	41
Pecho	49	51	53	55	57
Estatura total	165	165	168	168	171
Largo Manga	59	59	59	59	59
Estatura Séptima cervical	142	143,5	145	146,5	148

Prototipo

Para la comprobación del micro diseño en el patronaje, se realiza una maqueta en tamaño real con material de tela quirúrgica, el cual se compone por el color blanco que genera toda la estructura y el color negro en donde va enfocado en los puntos de movimiento y de protección los cuales anteriormente en la (figura 29) se mencionaron.

Para la ayuda de la comprobación se le tomaron fotos al usuario Joe Mike Muñoz García Hermano de la diseñadora industrial Joella Marlys Muñoz García; por la situación actual que se está viviendo el COVID-19 es algo complejo dirigirse a los espacios de los cultivos para realizar las fotografías con los recolectores directamente.

En las (figuras 65 al 71) se muestra En diferentes ángulos la indumentaria, es apropiado tener en cuenta que los patrones diseñados son con las medidas talla M y El usuario escogido para las fotografías es talla L



Figura 65 prototipo



Figura 66 prototipo



Figura 67 prototipo



Figura 68 prototipo



Figura 69 prototipo



Figura 70 prototipo



Figura 71 prototipo

Materiales

En la tabla siete se mencionan el material y el costo correspondiente en fabricación de unidad de indumentaria.

Los materiales propuestos en cada micro de Diseño sin contar la tela son aplicados por el estudio del contexto en donde vive el usuario, son elementos en donde el recolector lo puede adquirir de una manera más asequible.

Tabla 7 Materiales

Materiales	Descripción.	Cantidad-Medida	Valor Unitario
Tela	Lafayette Ref. Microtec Color: Beige	Can: 1 Med: 2,60 cm	Can: 1m Valor: 28.000 mil Can: 2,60 cm Valor: 74.000 pesos
Botón	Botón de dos agujeros. Color: Beige Ubicación: Cuello	Can: 1	Valor: 300 Pesos.

Cremallera	Ref. Invisible. Color: Beige Ubicación: cuerpo, bolsillos.	Can: 1 Med: 60 cm Can: 2 Med: 18 cm	Can: 1 Med: 78 cm Valor: 4.000 pesos
Resorte	Ref. Elástico. Color: Blanco. Ubicación: puño, bota.	Med: 2 cm de ancho. Can: 4 Med: 25 cm.	Can: 1 Med: 1 m Valor: 1.300 pesos
Hilo	Ref. Hilo de algodón cadena Color: Beige	Can: 1	Can: 1 Valor: 7.000 pesos
TOTAL:			VALOR: 86.600 PESOS



Figura 72 Microtec

Proceso de Producción.

En el proceso de construcción de la indumentaria empieza en la elaboración del molde en cartulina siendo este un material el cual se deja manejar para el momento de mandarlo a la producción.

La producción se realizaría en métodos y tiempos en (MTM) El cual se encarga de realizar piezas y fabricación de los productos por estaciones y tiempo.

La primera estación es ubicar las telas en la mesa de corte, después marcación de piezas para dirigir los moldes correspondientes a la estación de fusión de partes y fileteadora la cual define la finalización del producto.

Tabla 8 Costos de Producción.

Partes	Cantidad	Valor Unitario
Tela	1m	28.000 pesos
Molde	4 piezas	60.000 pesos
Corte	Unidad	350 pesos
Acabado	Unidad	1.000 pesos
	TOTAL:	61.350 PESOS

Los costos de producción varían según la cantidad y el volumen de piezas que se vaya a realizar; en la estación del corte se saca la curva de tallas a producir e incluido la parte de fileteadoras y por último en la estación de acabados se aplican los botones, etiquetas y revisión del producto final.

En la (tabla 8) se realiza los costos de la producción por indumentaria

Tabla 9 Total de costos

Costo de unidad de indumentaria	Materiales	86.600 Pesos
	Producción	61.350 Pesos
	TOTAL:	147.950 PESOS

En la (tabla 9) se realiza la totalidad de costos teniendo en cuenta los materiales y la producción, sacando el valor por unidad de indumentaria.

Identidad de marca

En las (figuras 73 al 85) se presenta el manual de identidad brindando el estudio de la marca del producto y en cómo se ve plasmado a través del estudio, el contexto y el trabajador.

Se pretende resaltar los valores de la marca y a quien va dirigido.

Asociar la marca y publicidad con el contexto.

Hacer uso de colores y formas que identifiquen el producto con el campo.



Figura 73 Manual de marca

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	1	Significado	10
Misión	2	Tipografías	11
Visión	3	Planimetria	12
Objetivos	4	Paleta de color	14
Sobre la marca	5	Colorimetría	15
Valores de la marca	6	Usos correctos	18
Nombre de la marca	7	Usos incorrectos	19
Proceso de diseño	9	Aplicaciones	20
Logo		Publicidad	22

INTRO DUCCIÓN

El objetivo del manual es desarrollar la imagen corporativo del proyecto de grado en temas de estructura, forma, color del logotipo, la aplicación de sus usos adecuado, diferentes tipos de comunicación destacando al nicho de mercado a quien va dirigido.



1

Figura 74 Manual de marca

MISIÓN

T01 es una marca de indumentaria de protección para los recolectores del lulo, enfocado en el sector agroindustrial, reconociendo sus labores y esfuerzo en cultivar, recoger y despelular frutos de buena calidad. Compartiendo con nuestros clientes la importancia de cada proceso y la seguridad en cada una de sus etapas de recolección.

2

T01 busca en generar una consciencia a las macro y micro empresas que están en el sector de la agroindustria la importancia de proteger a sus recolectores para mejorar sus rendimiento de productividad desde la salud de los trabajadores del campo. En el 2024 ser una de la marca que impacte de manera positiva y con una amplia gama de diseños para cada tipo de cultivo incorporando tecnología.

VISIÓN

OBJETIVOS

GENERAL

Crear una marca de indumentaria de protección para el recolector del lulo, mostrando de manera visual el contexto en donde se represente el producto.

ESPECIFICOS

Crear un nombre relacionado con el concepto

Generar la identidad con relación al cultivo

Utilizar una paleta de color acorde al contexto

3



SOBRE LA MARCA

La marca representa la indumentaria de protección hacia el recolector del lulo, sus diferente procesos en el cultivo y la manipulación con el fruto.

Esta marca valora a cada recolector y el esfuerzo de su trabajo.

4

VALORES DE LA MARCA

Proveer a nuestros recolectores una seguridad y comodidad en la hora de su labor.

SEGURIDAD

AMOR

El amor de la marca se representa en cada uno de los recolectores en su compromiso y dedicación al trabajo.

5

Figura 76 Manual de marca

NOMBRE DE LA MARCA

T01

La letra T es tomada del concepto que se trabajo "tricoma", la problemática principal por el cual se desarrolla la indumentaria del recolector; El 01 es el número que indica el tipo de cultivo.

Siendo el cultivo del lulo el tema principal del proyecto.

6

PROCESO DE DISEÑO

El proceso de diseño está basado en el concepto manejado en el proyecto de grado.

TRICOMA

7

Figura 77 Manual de marca

ALTERNATIVAS

PROCESO DE DISEÑO



8

LOGO
ISOLOGO

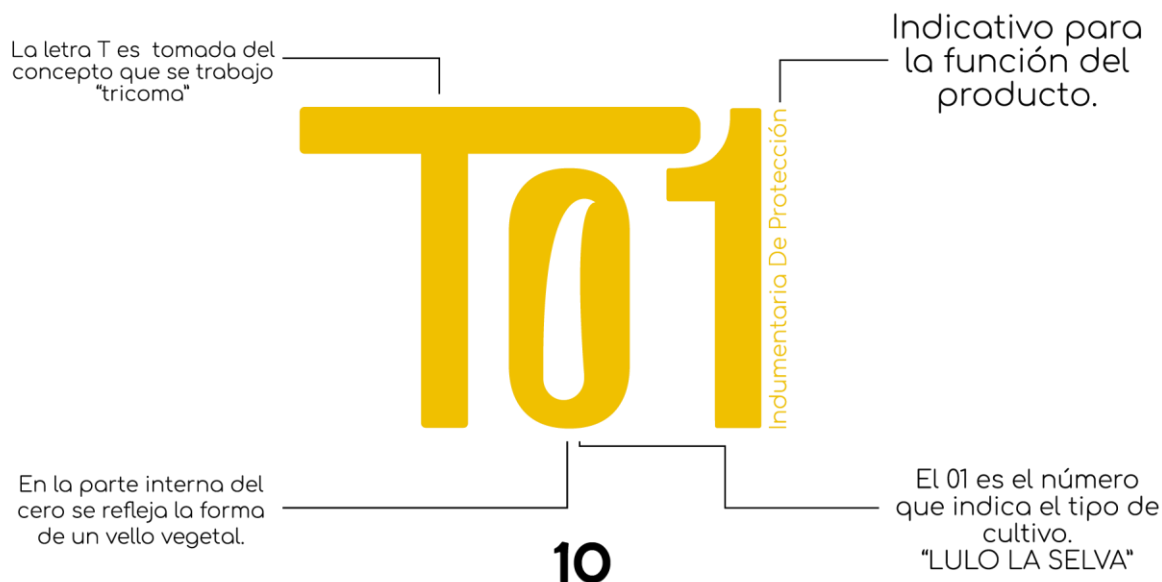
La marca se realiza en propuesta a un isologo ya que la unión de imagen y texto tienen que ser usados siempre en función para entenderse coherentemente y que el impacto visual pueda asociarlo al contexto.



9

Figura 78 Manual de marca

SIGNIFICADO



TIPOGRAFÍA

BEBAS NEUE REGULAR Principal

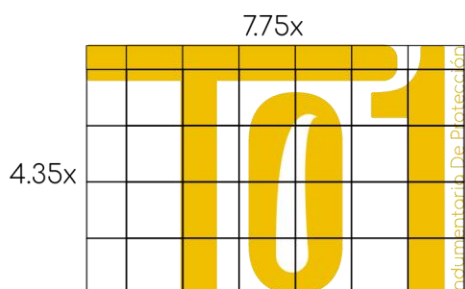
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 1234567890

Secundaria **COMFORTAA LIGHT**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1234567890

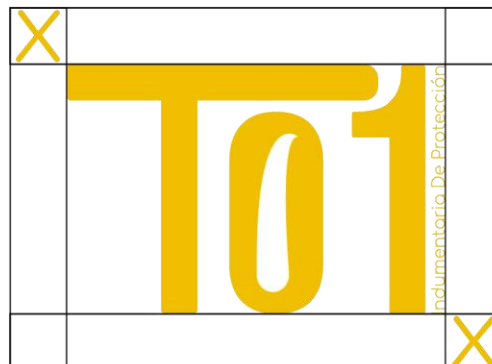
PLANIMETRÍA

UNIDAD: X



El uso correcto del logo se da en unidades X.

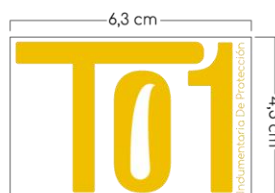
Si se debía modificar debe ser en medidas proporcionadas al tamaño original



La separación entre elementos o textos debe respetar una distancia de 1X en el área total.

12

PLANIMETRÍA



Estas medidas definen el tamaño mínimo para no permitir una deformación o pérdida de elementos gráficos.

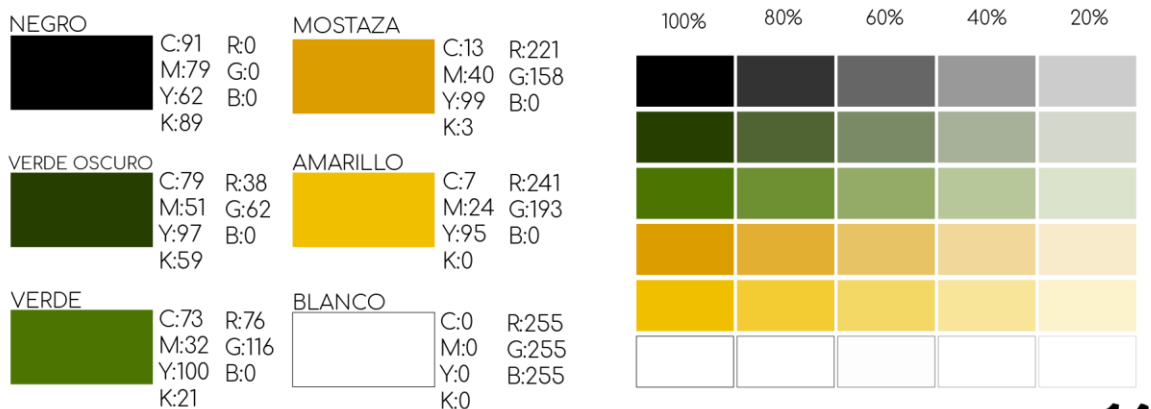


El logo no requiere una medida máxima para su uso en publicidad como elementos de impresión.

13

PALETA DE COLOR

La paleta de color seleccionado se ha ido desarrollando por medio de todo el proceso del proyecto de grado, son unos colores particulares en dónde se destaca, el contexto, trabajadores y fruto llegando a una familiaridad al agroindustria.



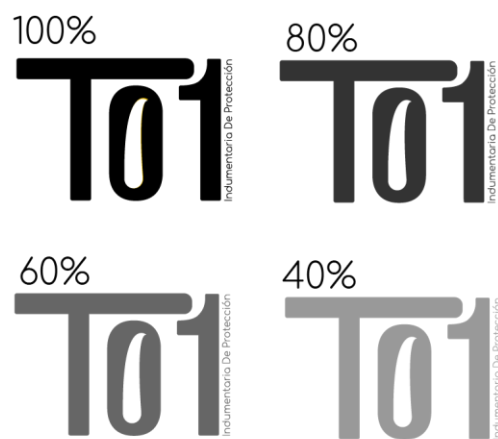
14

COLORIMETRÍA

ESCALA DE GRISES

La escala de grises es un estándar de porcentajes para las impresiones en blanco y negro.

La opacidad mínima del logo para una buena lectura y comprensión es de 40%



15

Figura 81 Manual de marca

COLORIMETRÀ

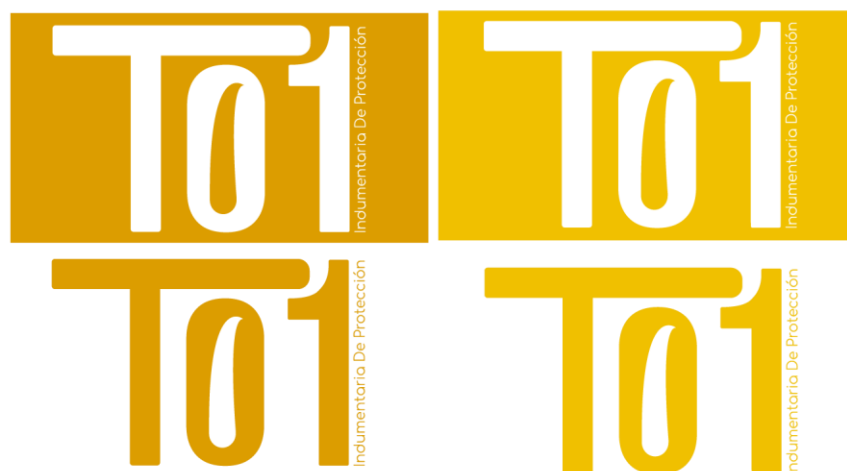
POSITIVO-NEGATIVO



16

COLORIMETRÀ

TONOS



17

Figura 82 Manual de marca

USOS CORRECTOS

El manejo del logo se da solo por medio de un tono



Blanco y negro negativo



Tono negativo



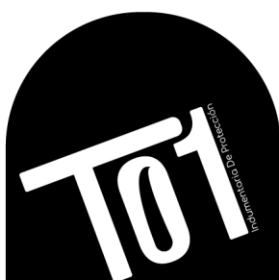
Blanco y negro positivo



Tono positivo

18

USOS INCORRECTOS



ROTACIÒN

No se debe manejar el logo con rotaciòn o inclinaciòn.

El logo se puede ampliar o disminuir con la proporciòn correcta

PROPORCIÒN



LINEAL

No implementar en el logo parte lineal o contorneado.

No es permitido utilizar el logo en otros colores que no estes en la paleta de color seleccionada o implementarle otro tipo de iconos al rededor

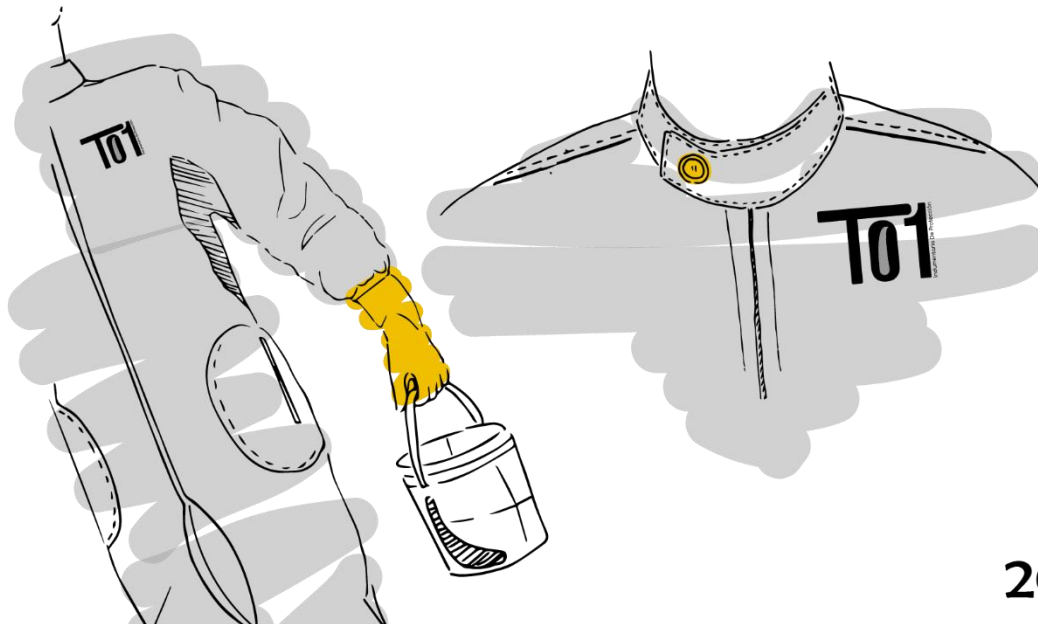
DECOLORACIÒN



19

Figura 83 Manual de marca

APLICACIONES



20

APLICACIONES



22

Figura 84 Manual de marca

APLICACIONES



21

PUBLICIDAD



22



Figura 85 Manual de marca

Conclusiones

La agroindustria es un sector en donde actualmente algunos casos no cuentan con el apoyo suficiente de herramientas como indumentarias especializados en cultivo; este proyecto se enfoca en la finca Villa Blanquita en donde los recolectores del lulo utilizan vestimenta tradicional, la cual intentan acomodar para suplir sus necesidades al manipular el fruto más sensible que hay en el campo siendo este la problemática que se refleja en su cotidianidad.

En el acercamiento que se obtuvo por medio del estudio de campo hacia los recolectores se observó sus movimientos antropométricos y los problemas que adquieren al contacto con el lulo; en el desarrollo del diseño de la indumentaria se generó unos patrones los cuales están elaborados a partir de sus movimientos , problemas principales que traía el vestuario tradicional y en aplicabilidad de una tela inteligente llamada Lafayette la cual se le genera un estudio ante el comportamiento del tricoma seleccionando la referencia que cumpliera en aislar el vello del lulo, totalmente de la piel del recolector.

El diseño de la indumentaria es compuesto por el micro diseño observando los puntos del cuerpo a trabajar generando modificaciones en patrones tradicionales para ajustar la usabilidad y la seguridad correcta para el recolector.

Beneficiando físicamente al trabajador y en mejorar el rendimiento laboral gracias a las comodidades que ellos sentirán al momento de utilizarlos.

Referencias

- Agronet. (2016). *Datos de Producción*.
- Reyes, C. Reina, J. (1988). *DESCRIPCION DE LA INFORMACION EXISTENTE SOBRE EL LULO Y/O NARANJILLA (Solanum quitoense Lamarck) Y DE LAS PRACTICAS REALIZADAS POR LOS AGRICULTORES EN DIFERENTES ZONAS DE COLOMBIA*. Palmira, Colombia : Acta Agron.
- Gallón, A. P. (2017). *El cultivo de lulo " La selva " en el departamento de Risaralda*. Santa Rosa De Cabal, Colombia .
- Loaiza, D. I. (2014). *Cambios en las propiedades fisicoquímicas de frutos de lulo (Solanum quitoense Lam.) cosechados en tres grados de madurez*. Palmira: Acta Agron.
- Lobo. (2007). *Variabilidad morfológica de la colección colombiana de lulo (solanum quitoense Lam.) y especies relacionadas de la sección Lasiocarpa*. Medellín.
- Roa, E. (2012). *Herramienta de trabajo para los recolectores de basura de Bogotá*
- Obregón, C. Rubí, D. (2010). *Propuesta de herramientas de mitigación y control de riesgos ocupacionales en las operaciones de los pequeños agricultores del Valle de Cañete*.
- Hernández, A. (2015). *Diseño de herramientas manuales para trabajo en cuero*.