



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Propuesta de diseño de una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico para los trabajadores en la producción de banano-Marcavelica 2019.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Silva Gonzales, Evelyn Mercedes (ORCID: 0000-0003-1185-2826)

ASESOR:

Mg. Rivera Calle, Omar (ORCID: 0000-0002-1199-7526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

PIURA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Con todo mi amor y cariño para mi familia por su apoyo incondicional en todo momento y a mis ángeles en cielo por guiar cada paso en mi vida.

Agradecimiento

A Dios por ser mi guía, a mis padres por el esfuerzo y dedicación para lograr llegar hasta este momento. A mis docentes Ing. Omar Rivera Calle y Mg. Hugo García Juárez que de alguna u otra manera aportaron en mi formación académica y a mis compañeros por su apoyo, lo cual me seguirá siendo de gran ayuda para seguir adelante.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Declaratoria de Autenticidad

Yo, SILVA GONZALES, EVELYN MERCEDES, estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, sede Piura, declaro que el trabajo académico titulado: "PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA MASCARILLA DE PROTECCIÓN PERSONAL A PARTIR DE MATERIAL ORGÁNICO PARA LOS TRABAJADORES EN LA PRODUCCIÓN DE BANANO – MARCAVELICA 2019", presentada en 98 folios para la obtención del título profesional de INGENIERA INDUSTRIAL, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Piura, 03 de diciembre de 2019

Firma

DNI N°: 71587265

v

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	20
2.1. Tipo y Diseño de investigación.....	20
2.2. Operacionalización de variables.....	21
2.3. Población y muestra.....	22
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	23
2.5. Procedimiento operacional del diseño de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.....	24
2.6. Método de análisis de datos.....	25
2.7. Aspectos éticos.....	25
III. RESULTADOS.....	25
IV. DISCUSIÓN.....	30
V. CONCLUSIONES.....	34
VI. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	42
.....	85

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	21
Tabla 2:Población y muestra	22
Tabla 3:Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	23
Tabla 4: Resultados del registro de temperatura	26
Tabla 5: Caja Morfológica de materiales para alternativas de ajuste	27
Tabla 6: Selección final de ajuste para mascarilla de protección personal.	27
Tabla 7: Caja Morfológica de alternativas para el diseño de mascarilla de protección personal	28
Tabla 8: Diseños seleccionados de mascarilla de protección personal.	29

RESUMEN

La presente investigación tiene como fin proponer el diseño de una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico para brindar un aprovechamiento de recursos naturales y a su vez cubrir la necesidad de proteger a los trabajadores de banano orgánico en las actividades que lo amerite, dando así comodidad y cumpliendo cada uno de los requerimientos que dichas personas detallan. Para el desarrollo de esta investigación fue necesario tomar como base una metodología, la cual también sirvió como guía para llegar al logro de objetivos por medio de varios indicadores como el desarrollar encuestas a los trabajadores de la producción de banano orgánico, evaluar la temperatura y además de evidenciar la falta de uso de mascarilla de protección por los trabajadores a través de un registro fotográfico. De esta manera es como se efectuó el análisis de información siendo este la primera etapa del proceso de diseño. En relación a ello también se ejecutó la búsqueda de materiales para la elaboración de la mascarilla de protección e información de las mismas la cual es plasmada en fichas técnicas de forma detallada. Así es como se logró obtener los materiales para alternativas y seguido a ello fue necesario una metodología que sirva para desarrollar las alternativas de diseño de la mascarilla de protección tomando en cuenta los requerimientos de los trabajadores y tratando de encontrar un diseño que no perjudique a la persona. De esta manera se fue culminando cada una de las etapas de la metodología utilizada llegando a obtener como resultado final dos diseños de prototipo de mascarilla los cuales quedarán como una propuesta para la solución de dicho problema con un costo de s/. 3.50 nuevos soles para ambos diseños. Los resultados se obtuvieron de manera satisfactoria llegando a la conclusión que dicha propuesta que se desarrolla en la presente investigación puede llegar a cubrir una de las necesidades de muchas personas y así mismo se recomienda ejecutar este tipo de investigaciones creando productos innovadores que a su vez logren un beneficio para la sociedad.

Palabras claves: Diseño, metodología de diseño, hoja de banano, filtro respirador.

ABSTRACT

The aim of this research is to propose the design of a personal protection mask from organic material to provide an exploitation of natural resources and in turn to cover the need to protect workers from organic banana in activities that merit it, thus giving comfort and fulfilling each of the requirements that these people detail. For the development of this research it was necessary to take as a basis a methodology, which also served as a guide to achieving objectives through various indicators such as the development of surveys of workers in organic banana production, to assess the temperature and also to demonstrate the lack of use of a protective mask by workers through a photographic record. This is how the analysis of information was carried out, being this the first stage of the design process. In this connection, the search was also carried out for materials for the development of the protective mask and information about them, which is reflected in detailed technical sheets. This is how the materials for alternatives were obtained and then a methodology was necessary to develop the design alternatives of the protective mask taking into account the requirements of the workers and trying to find a design that doesn't harm the person. In this way, each stage of the methodology was completed, resulting in two prototype mask designs, which will remain as a proposal for the solution of this problem. The results were obtained in a satisfactory way, reaching the conclusion that this proposal developed in the present research can cover one of the needs of many people and it is also recommended to implement this type of research by creating innovative products that in turn it will benefit society.

Keywords: Design, design methodology, banana leaf, breathing filter.

I. INTRODUCCIÓN

Para poder entender, analizar y proponer una alternativa de solución a un problema principalmente se debe conocer cuál es la situación en la que nos encontramos, lo que se conoce también como realidad problemática. La misma que se describe a continuación.

En los últimos años la seguridad en el trabajo se ha convertido en uno de los temas con mayor importancia a nivel global y no solo para las empresas, sino para todos, es por ello que el uso de elementos de protección personal es hoy algo rutinario. Según estimaciones la Organización Internacional del Trabajo, afirma que 170.000 trabajadores agrícolas mueren en el lugar de trabajo cada año, esto significa que los trabajadores de la agricultura corren el doble de riesgo de morir en el trabajo que los trabajadores de otros sectores (OIT, 2015).

En nuestro país gran cantidad de personas están dedicadas al sector agricultura, gran parte de estos están relacionadas a actividades o algún trabajo que amerita el uso de equipos de protección personal, sin embargo, ellos no hacen uso de estos equipos de protección aun conociendo el alto nivel de riesgo al que se encuentran expuestos. Dándose el caso que en nuestra región, dentro del sector agricultura, específicamente en el campo de producción de banano orgánico las personas que trabajan a diario realizan una serie de actividades diferentes sin protección alguna como se observa en el registro fotográfico (Anexo 04).

En cuanto a una de las actividades que necesita que los colaboradores tengan protección personal es la aplicación de productos químicos a los cuales se les conoce como ENTRUST y CALDO SULFOCALCICO que son permitidos para la plantación de banano orgánico con el fin de poder mitigar con estas sustancias problemas como plagas ya que esta fruta orgánica es para exportación; sin embargo, esto puede causar daño a la salud de estas personas debido a que se encuentran expuestos a absorber parte de estas sustancias.

Es por ello que existe un alto nivel de riesgo en los colaboradores al realizar la fumigación con este tipo de productos, ya que las neblinas que estos producen pueden provocar irritaciones a la nariz, garganta y vías respiratorias, es más si estas partículas

que se perciben son de mayor tamaño provocarían un riesgo más elevado en el que podría verse afectado los pulmones y provocar lesiones en los tejidos.

A pesar de ello, estas personas no se interesan por protegerse de alguna manera. En algunas ocasiones se ha prestado interés en los agricultores por la protección a través del uso de mascarillas de carbón activado, pero no hubo un buen resultado.

Hoy en día los colaboradores siguen ejecutando sus labores sin protección, y se obtuvo mediante una entrevista (Anexo 10) que la razón más relevante por la cual ellos manifiestan que no continuaron haciendo uso de la mascarilla es la incomodidad que les causa y hace que tengan dificultad para realizar sus actividades laborales, seguido también de razones como el desconocimiento e irresponsabilidad. Según Arias, la causa más frecuente del desuso de los equipos de protección personal es la falta de comodidad que estos generan, lo cual hace que tengan dificultad para realizar su trabajo (ARIAS, 2011).

Si estas personas no se protegen de alguna manera, seguirán expuestos a percibir las partículas que se producen por la fumigación con los productos químicos y a contraer algún problema de salud en el sistema respiratorio por dichos productos.

Es por ello que es importante el diseñar una mascarilla de protección personal utilizando material orgánico que cubre las necesidades de proteger a los colaboradores en la ejecución de actividades, además puede ser desechable y no habría ningún problema al dejar los residuos orgánicos dentro de este campo, ya que la plantación necesita de ellos para su desarrollo. El diseño de este producto se llevará a cabo teniendo en cuenta la comodidad de los colaboradores siendo esta la razón más importante por la cual no utilizan la mascarilla de protección personal, que es necesaria para ejecutar sus labores sin ningún problema.

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario buscar antecedentes, los mismos que de alguna manera fueron de ayuda en lo que corresponde a los objetivos.

Sorrosal (2006) planteó la tesis de “**Diseño y desarrollo de un producto innovador**” del Instituto Tecnológico de Buenos Aires – Argentina mediante la cual se deseaba lograr el diseño de un producto innovador dirigido a los consumidores de yerba mate ya que gran parte de la población argentina consume mate. Partió de ahí la idea de crear un producto de uso para las personas que requieran ingerir bebidas

de mate en un automóvil, así mismo se quería lograr que realicen esta actividad dentro de un automóvil de manera práctica y segura además de tener en cuenta la comodidad de los consumidores. Se inició la construcción del diseño de este producto con la generación de ideas que llevó a un análisis, seguido a ello se tomó la metodología de diseño clásica desarrollando cada una de sus etapas para lograr llegar a cumplir los requisitos y la satisfacción de los consumidores. Esta investigación contribuye a mi objetivo de identificar las posibles alternativas de diseño de mascarilla de protección personal, ya que se llevará a cabo una metodología basada en los requerimientos de los trabajadores en la cual se identificarán las alternativas posibles para la elección final.

Hernández Fragoso (2008) en su tesis **“Propuesta metodológica para el diseño de producto aplicada a la industria del vestido”** del Instituto Politécnico Nacional de México planteó una metodología para el diseño de prendas de vestir dentro del cual consideró importante incluir el enfoque creativo y de moda para añadir valor a los productos, lo que aseguró el éxito de los mismos como también el de los clientes (internos y externos) de la empresa y el público consumidor. Para el logro de los resultados inició con un análisis nacional e internacional del mercado de prendas de vestir, realizó una búsqueda de información acerca de diseño de modas y diseño de productos para identificar y comparar diferencias, procesos y etapas, con ello obtuvo una propuesta metodológica completa. Luego ejecutó una investigación de campo a empresas del mismo sector para conocer las formas de trabajo y herramientas que utilizaban para diseñar sus productos. Esta investigación contribuye con el primer objetivo específico de mi investigación el cual es analizar las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico, ya que primero se analizó la información que es requerida para poder desarrollar la metodología en su investigación.

Esparza Ramírez (2012) en su tesis **“Factores que influyen en la innovación del producto de diseño”** de la Universidad Autónoma de Nuevo Leon - México, manifestó que debido a la evolución de la tecnología hoy en día, los productos con mayor demanda en el mercado requieren de características que los diferencien de los ya existentes, además de darle más valor a la estética que posee el producto. Actualmente las características que la demanda del mercado exige para los nuevos

productos no es tan solo que este cumpla con su función primordial para la cual son creados, es decir que además aporten valor estético ya que está siendo este un factor importante en el diseño y fabricación de productos. Es por esto que resultó importante saber que la innovación tiene gran influencia en la creación de nuevos productos, lo que dio como

resultado hacer que los profesionales enfocados en el diseño industrial desarrollen mayor capacidad en esta parte del proceso además de brindar este un crecimiento tanto personal como institucional y social. Tesis que servirá de ayuda para realizar mi objetivo general que es proponer el diseño de una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico para solucionar la incomodidad al utilizar mascarillas de carbón activado a los trabajadores en la producción de banano orgánico - Marcavelica-Sullana. Debido a que se describe los factores a tomar en cuenta al momento de desarrollar un diseño de un producto innovador.

Albán Arboleda, Alvia Alvarado (2017) con la tesis “**Diseño de una máquina para fabricar envases biodegradables a partir de especies vegetales**” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador desarrollaron el diseño de una máquina para la creación de envases biodegradables para lo cual utilizaron como materia orgánica la hoja de achira que posee una gran disponibilidad en el mercado. Se tomó en cuenta que para la producción de estos productos era necesario eliminar el uso de grasas y lubricantes de los cuales necesita una máquina para su funcionamiento ya que la calidad del producto era de gran importancia, para ello se establecieron condiciones de operación y la serie de actividades que debía realizar la máquina para la obtención de los envases biodegradables. Con esto se logró obtener una máquina con características que la hacen diferentes a las que ya existen para la fabricación de estos envases y tienen un diseño que generalmente funcionan con algún tipo de lubricante, lo que hizo que este sea un diseño óptimo, en el cual finalmente fue necesario proponer el costo de elaboración. Esta investigación será de ayuda en el objetivo de determinar el costo para la elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico, debido a que es importante también conocer el costo que demanda elaborar una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.

Palma Chauca, Jesus Bravo (2012) en su tesis “**Propuesta del diseño para la**

fabricación de máquina automatizada para optimizar la operación de cortes rectos en la manufactura de muebles en melanina” de la Universidad Ricardo Palma de Lima había propuesto el diseño de una maquina automatizada para las actividades que tenían como materia prima la madera, producto que sigue siendo utilizado como tal desde ya hace varios años atrás y con el pasar del tiempo se siguen creando maquinas o herramientas para hacer cada vez más fácil y práctico el trabajo de transformación de madera específicamente en lo que son los cortes. Pero a pesar de

ello aún no se lograba tener una máquina automatizada pues la mayoría de las maquinas existentes son semiautomáticas, es decir se necesitaba que el operario se encuentre presente en todo momento de la operación además de que generaba paradas durante el proceso lo cual influye en la baja eficiencia productiva. Por este motivo se pretendía lograr el diseño de una máquina automatizada que incremente la eficiencia y eficacia de la operación de corte incrementando la productividad. Esta investigación es de ayuda para el desarrollo de mi proyecto de investigación, específicamente con mi objetivo específico que plantea definir la alternativa más factible de diseño de mascarilla de protección personal, ya que se desea lograr el diseño de una mascarilla de protección de manera que esta contribuya en la ejecución de labores de las personas tomando en cuenta las necesidades de dichas personas para que luego no presenten complicaciones.

Es importante conocer las teorías que guardan relación con el tema a tratar en la investigación, lo cual se detalla a continuación:

Comúnmente desde ya hace un tiempo atrás en el sector agrícola se podía encontrar material orgánico como cáscara, hojas, tallos, etc., el cual muchas veces ha sido considerado materia inútil, sin embargo, esto no es del todo cierto porque si dicho material era sometido a un proceso de transformación este pudo ser aprovechado para obtener algún producto que beneficiara a nuestra sociedad.

Es por esto que se generó una propuesta de diseño de una mascarilla de protección personal a partir de la hoja de banano orgánico, que resultó necesario para contribuir con la seguridad y cuidado de la salud de los colaboradores del sector agrícola que laboran a diario en la plantación de banano orgánico. Pues según la revista de (Reingeniería en el diseño de productos, 2017), han existido diversos tipos de

metodologías para el diseño de productos, en los cuales se crean diseños de productos a partir de materiales cercanos que se tienen en cada región, creando así diseños de productos específicos y personalizados. De esta manera se da a conocer que es de gran importancia el uso de materiales a los cuales tengamos acceso en nuestra región para hacer de ello productos innovadores.

A continuación, se definieron factores para el logro del desarrollo de la propuesta de diseño de una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico:

Como primer factor se definió que es el diseño de producto, lo cual ha sido uno de los más importantes para la fabricación de casi todos los productos y pudieran tener la aceptación del cliente. En relación a ello STOLL indicó que el buen diseño de productos estuvo referido a crear diseños de productos los cuales se desarrollaban para llegar a ser estéticamente atractivos, contando con un bajo costo, una buena calidad y que su fabricación no sea complicada. Brindando de esta manera un producto para satisfacer las necesidades de los clientes según (STOLL, 1999).

Para haber entendido con facilidad el término “diseño de producto”, primero fue preciso que se determinara el significado de diseño. Se entendió por diseño al proceso creativo, tecnológico y multidisciplinar, cuyo fin fue lograr cubrir una necesidad particular. En algunos casos, dependiendo de la complejidad de la necesidad que se quería cubrir era necesario un equipo de trabajo.

Así mismo, el diseño de productos para SCHWABE, Jimmy, FUENTES, Paulina, y BRIEDE, Juan Carlos, ha configurado una alternativa la cual fue capaz de poder materializar ideas innovadoras y dirigir procesos de creatividad; de esta manera se logró encontrar un balance entre creatividad y los procesos que fueran rigurosos. (Characterization of product design process of a company that provides design services. Proposal based on a process approach, 2016)

En relación a ello, se determinó en la revista (Desarrollo de nuevos productos: consideraciones sobre la integración funcional) que cuando un producto o servicio posee una mayor intangibilidad, se creaba un problema debido a que resultó complicado comprender las especificaciones de los consumidores y la manera en la que se pudo ofrecer. Es por ello que mientras el producto no haya sido intangible, se podía entender mejor los requerimientos de los consumidores y se lograba ofrecer un

producto como ellos lo deseaban.

Por otro lado, en la revista de (Metodología de Diseño de Producto bajo la estructura de Innovación y Creatividad. Estudio de revisión, 2018) se encontró que, dentro del diseño de productos, el diseñador desarrolla actividades fundamentales como formulación del problema, identificar la necesidad, proponer alternativas para dar solución y realizar la comunicación del resultado final. Además de ello para OMERA, Khan, el diseño ha tenido mucha importancia, además de la importancia que han logrado obtener los diseñadores ha sido recomendable no descuidar el proceso mediante el cual se obtiene un producto que cuenta con el diseño requerido por parte de los consumidores, pues de esa manera se plasmaron las expectativas de los clientes. (OMERA, 2019).

Para Aquiles Gay y Lidia Samar se llamó diseño a la preconcepción de un objeto, es decir a la etapa previa de la concreción (Gay, y otros, 2007). Por otro lado, para (COTEC, 2008) se conoció por diseño a la conceptualización de un producto para su posterior fabricación, es por esto que dentro del proceso industrial se separó la actividad de conceptualizar de las demás actividades. Debido a que el termino conceptualizar hizo referencia al diseño que se tiene que elaborar antes de empezar el proceso de fabricación.

Muchas veces se confundía la conceptualización entre diseñar y fabricar, por lo cual fue relevante que se definiera la relación que guardaban estos términos. “Diseñar es pensar antes de hacer” nos explicó que se necesitaba de un diseño obligatorio de carácter creativo (pensar) para finalmente se pudiera fabricar (hacer). Según el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, explicó en uno de sus boletines informativos que el diseño industrial o de producto determinaba los aspectos formales, constructivos, utilitarios, semánticos y demás características del producto que estarían en contacto con el usuario (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL, 2009).

Entonces el diseño de producto se pudo entender como aquella actividad que desarrollaba y determinaba las características de la forma más detallada posible (atributos) y que tenía como objetivo haber propuesto un producto que brindara una solución creativa e innovadora a una necesidad planteada. Se pudo destacar que para

Nigel Cross, las personas casi siempre han diseñado algún producto, sin embargo, como una de las principales características que posee el ser humano es proponer diseños y fabricar productos que sean de uso para satisfacer sus necesidades y propósitos. (CROSS, 2000).

Por otra parte, con respecto a la innovación de productos, dentro de la revista (*Industrial Design, Creativity and ideation: a study on product development in the manufacturing industry in the Biobio Region, Chile, 2017*) se definió como la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.

Las competencias necesarias para las que se propuso el diseño industrial de un producto fueron: la experiencia, los conocimientos técnicos o científicos y el conocimiento del proceso de fabricación. Según Iserte E., Espinoza M., Dominguez M., cuando se pretendió diseñar era necesario disponer de una metodología para: afrontar problemas, describir el producto y adaptarlo a especificaciones del usuario (*Métodos y metodologías en el ámbito del diseño industrial, 2012*).

La metodología se comprendió como el estudio formal del método o la ciencia del método, la forma que tuvo alguien para realizar una tarea, es decir las fases o etapas que dicha tarea involucró y que se deben llevar a cabo para se lograra un resultado óptimo. Es así que se explicó la gran importancia de diseñar un producto bajo una metodología determinada.

Para Nigel Cross el objetivo de la metodología se relacionó con el cómo diseñar, incluyendo el estudio de cómo piensan y trabajan los diseñadores y el establecer estructuras apropiadas para el proceso de diseño aplicando nuevos métodos, técnicas y procedimientos a problemas de diseño (CROSS, 2002). La Dr. Eugenia Sánchez Ramos añadió por su parte que el diseñador es quien debe formular su propia definición del concepto diseño, así como la estructuración de sus propios métodos para diseñar (*Revista digital de diseño gráfico, 2012*).

Dentro del ámbito industrial la metodología de diseño brindó las herramientas útiles y necesarias las cuales han estructurado y simplificado el trabajo. Baxter manifiesta

que para desarrollar productos se ha requerido de una investigación exhaustiva, realizar una planificación cuidadosa, llevar un control y hacer uso de métodos sistemáticos. (BAXTER, 2017).

Según Nigel Cross en su libro “Métodos de Diseño” nos explicó que existen diferentes modelos los cuales hemos podido utilizar para lograr el diseño de productos, pero tienen características que los han hecho diferentes ya que algunos solo pretendieron describir las actividades a realizar en el diseño mientras que el fin de otros fue ordenar un patrón más apropiado de actividades.

Los modelos que determinó para poder llevar a cabo el diseño de un producto fueron: modelo descriptivo y modelo prescriptivo, los cuales han sido necesarios definir en esta investigación para realizar una selección del modelo que se adapte mejor al diseño que se quiere realizar. Se encontraron otros modelos de diseño como: modelo cognitivo y modelo computacional, pero los anteriormente mencionados fueron los más semejantes para la ejecución de esta investigación.

MODELO DE DISEÑO DESCRIPTIVO: El modelo descriptivo fue aquel que en su proceso describió una secuencia de actividades y se enfocó a dar una solución. Esta conjetura fue determinada como una solución inicial y fue llevada a las etapas de análisis, evaluación, refinamiento y desarrollo. Al culminar el análisis y la evaluación de esta conjetura en el resultado se pudo presentar algunas fallas lo que indicó que esta debía ser abandonada y se debía crear una nueva solución inicial para volver a empezar el proceso. Es por ello que se consideró a este proceso como heurístico debido a que se propuso soluciones a partir de la experiencia, conocimientos obtenidos y guías que sirvieron como base para el investigador para lo cual esperaba que la solución que proponía sea la correcta sin embargo no se garantizaba en absoluto el éxito a esta conjetura.

Dentro del modelo de diseño descriptivo se pudo encontrar modelos como: el modelo descriptivo básico y el modelo de French.

El modelo descriptivo básico el cual se basó en actividades que se desarrollaron en el proceso para el diseño de productos, consta de 4 etapas para la elaboración del diseño, estas se describen a continuación:

Exploración: Para iniciar el proceso el diseñador buscó encontrar un problema el cual

generalmente estuvo mal definido y a pesar de ello tuvo que lograr una solución bien definida. Por lo tanto, existieron dos dificultades para el diseñador en esta primera etapa las cuales fueron: entender el problema y encontrar una solución.

Generación: Después de haber realizado una exploración se generó un concepto, es decir una propuesta como manera de solucionar el problema que resultó de la etapa anterior. Obteniendo una propuesta de solución se pudo continuar con la siguiente etapa.

Evaluación: En esta etapa se evaluó el concepto que se propuso para la resolución del problema, este debió ser comparado con las metas, restricciones y criterios del planteamiento del diseño. Así mismo se presentó el monto que demandaba elaborar el concepto propuesto para de esta manera la evaluación fuera completa., esto se pudo presentar mediante una cotización u otro formato adecuado. Si durante la evaluación el concepto no condujo a la dirección correcta para realizar la comunicación del diseño final se hizo necesario abandonar y desarrollar un nuevo concepto para retroalimentar el proceso.

Comunicación: Esta fue la etapa culminante del proceso, ya que se dio a conocer el diseño final de un producto y se encontró listo para ser fabricado.

Modelo de diseño prescriptivo: El modelo de diseño prescriptivo fue desarrollado por French, fue el modelo más detallado del proceso de diseño que se basó en las actividades siguientes:

Análisis del problema, diseño conceptual, dar forma a los esquemas y desarrollo de detalles.

Dichas actividades en curso llevaron al logro de resultados esperados en las etapas del proceso. El proceso de diseño prescriptivo se desarrolló de la siguiente manera:

Se inició con la “**necesidad**” es decir la identificación del problema que se venía desarrollando, seguido a ello se desarrolló la actividad de “análisis del problema” la cual para French fue una parte importante del problema global (French, 1985), como resultado de aquella actividad se obtuvo el “**planteamiento del problema**” el cual se formó de 3 elementos: el planteamiento del propio problema, limitaciones a la solución y criterio de excelencia.

La actividad siguiente fue “diseño conceptual” en la que se generó soluciones en forma de esquemas a partir del planteamiento del problema, fue la etapa que había requerido mayor demanda del diseñador, en la que se tomaron las decisiones más importantes, además era necesario reunir la ciencia de ingeniería, conocimiento práctico, métodos de producción y aspectos comerciales.

De ello resultó los “**esquemas seleccionados**” los cuales se desarrollaron en la actividad anterior y se realizó una selección de estos para su posterior representación, pero antes de haber determinado los esquemas finales se ejecutaron dos actividades, una de ellas fue la “representación de esquemas” donde trabajaron los esquemas con mayor detalle y si tuvieron

más de un esquema debieron realizar una elección final. El resultado de aquella actividad fue el producto final compuesto por un conjunto de dibujos. Sin embargo, en la última actividad “desarrollo de detalles” valoró la calidad del trabajo que debía ser buena, ya que de no haber sido así todo ello demandaba de gastos y demoras además de un fracaso. Por ello era importante y requerido el uso de tecnología lo cual reducía el trabajo monótono, el tiempo y la posibilidad de errores.

CAJA MORFOLÓGICA: El diseño de un producto se debía realizar a través de un modelo que brindaba el proceso a seguir para su desarrollo, el cual constaba de varias etapas. Para lo cual una de las etapas como lo fue la generación de alternativas de diseños de productos requería de algún método que servía de apoyo para crear varias alternativas de diseño con diferentes materiales y posteriormente haber elegido la alternativa correcta.

El método de la caja morfológica según Niguel Cross, tenía como propósito realizar una búsqueda amplia de las posibles alternativas de diseño que se podían crear (CROSS, 2002). La caja morfológica como método ayudó a la realización de combinaciones novedosas posibles en relación a los materiales que se tenían, ya que las combinaciones que se podían realizar iban a depender del número de elementos que se tenían en la lista. Para haber obtenido las combinaciones nuevas de diseño de productos fue necesario seguir un proceso corto, que se describió posteriormente:

Para ello se especificó la lista de elementos que debía tener el producto, si la lista era demasiado larga se tenía luego complicaciones debido a que el resultado era un

número elevado de combinaciones para lo cual era difícil la elección.

Se elaboró el diagrama llamado también caja, donde se registraron los elementos para su posterior combinación. El tamaño del diagrama o caja dependía del tamaño de la lista de elementos que se especificaron anteriormente.

Se creó las combinaciones que eran posibles determinar en el diagrama o la caja morfológica, aquellas combinaciones debían cumplir con las especificaciones que requería el producto. Posteriormente se debía elegir la alternativa de solución más factible la cual se debía desarrollar con los elementos que se determinaron en la lista para la combinación.

Para el desarrollo de la investigación también era necesario definir y tener conocimiento acerca del producto que se quería realizar, como es el caso de la mascarilla de protección respiratoria que se interpretó de la siguiente manera:

La mascarilla de protección respiratoria se definió como un dispositivo que tenía como fin proteger al usuario que se encontraba expuesto a ambientes donde los niveles de contaminantes que existían eran altos y muchas veces estas sustancias peligrosas no eran visibles, es decir eran partículas en el aire.

Para Beatriz Sánchez Artola, la mascarilla de protección personal era la forma más simple de protección, ya que solo protegían contra partículas, no contra gases o vapores (REMI, 2003).

El uso de este elemento de protección era requerido en distintas actividades como: agrícolas, medicina, construcción, laboratorios químicos, talleres mecánicos, talleres de carpintería. Según la Asociación Chilena de Seguridad, 1 de cada 4 trabajadores estaba expuesto a sustancias tóxicas en el lugar de trabajo donde se encontraba. Era por ello necesario el uso de la mascarilla respiratoria ya que protegía de riesgos que podían llegar a causar daños, enfermedades e incluso la muerte. Según (VELASCO, y otros, 2014), los trabajadores tenían el deber emplear las medidas de seguridad correspondientes, mediante el uso de equipos de protección personal para la prevención de riesgo durante la ejecución de sus labores como la mascarilla de protección personal.

Existen varios tipos de equipos de protección respiratoria, los cuales se clasificaron en:

Máscara: Cubría toda la cara desde la frente hasta debajo de la barbilla, ya que disponía de un visor que podía ser ajustado a la cara del usuario.

Mascarilla: Cubría solo la nariz, boca y también la barbilla dejando siempre los ojos libres del usuario.

Boquilla: Era aplicada generalmente cuando se usaba equipos de auto salvamento debido a que poseía una pinza para tapar la nariz del usuario y un tubo que entraba a la boca.

Casco respiratorio: Estaba formado por un casco y un visor que se ajustaba a la cara del usuario, así mismo, aislaba la entrada de aire contaminado a las vías respiratorias (nariz y boca).

Capucha: Se alimentaba de aire a una presión determinada superior a la presión atmosférica del ambiente de trabajo que lograba que entre aire respirable y sin contaminación alguna. Se constituyó por una pieza de tejido que protegía la cabeza hasta el pecho con un visor.

Sin embargo, fue importante hacer referencia a mascarilla y respirador, pues eran elementos diferentes y muchas veces se creaba confusión en los usuarios como si en ellos existiera una igualdad. La mascarilla era un tipo simple de purificador de aire que cubría boca y nariz, además de que eran fabricadas de papel o material esponjo con el fin de proteger al usuario de partículas en el aire. Mientras que el respirador llamado también media máscara podía cubrir nariz, boca y mentón, se fabricaba generalmente de silicona esponjosa, material plástico y filtros desechables para la protección.

Para el uso de estos elementos de protección respiratoria ha sido fundamental determinar a qué tipo de contaminantes se encontraban expuestas las personas en los ambientes laborales. Existen distintas clasificaciones de estos, una de ellas clasificaba los tipos de contaminantes de la siguiente manera:

Polvos: Los cuales se creaban del resultado de actividades como lijar, o triturar materiales sólidos, si este se volvía cada vez más fino flotaba con mayor intensidad en el aire y por lo tanto se seguía inhalando si ser percibido.

Humos metálicos: Eran partículas que llevaba el viento y se formaban en el enfriamiento rápido de un metal recién fundido y vaporizado.

Neblinas: Se les conocía así a las gotas diminutas que generaba la pulverización, nebulización y rociado de sustancias líquidas, que podían ser pinturas, plaguicidas, entre otras sustancias. Podían estar combinadas con los vapores.

Vapores: Las sustancias eran generalmente líquidas a la temperatura ambiente y se encontraban expulsadas de sólidos y líquidos.

Gases: Eran sustancias que se mantenían en estado gaseoso, podían alejarse rápidamente de la fuente que los expulsaba sin ser detectados debido a que eran transportables por el aire a temperatura ambiente.

Deficiencia de oxígeno: La deficiencia de oxígeno se podía producir en ambientes totalmente cerrados o también por incendios o gases que podían desplazar el oxígeno.

Temperaturas extremas: Dependiendo de la temperatura y tiempo podía ser muy peligroso el mantener aire o frío a un alto nivel.

Dentro de la clasificación se encontraba el impacto que tenían estos contaminantes en la salud si no se tomaba medida de protección alguna al manipularlos. Por lo tanto, afectaban órganos de la persona como:

Polvos, humos metálicos, neblinas: Podían provocar irritaciones a la nariz, garganta y vías respiratorias, pero si las partículas percibidas eran de mayor tamaño provocaban un riesgo más elevado que afectaba los pulmones y lesionando los tejidos.

Gases y vapores: Si se mantenía un contacto directo con estas sustancias llegaba a afectar hasta los pulmones y luego pasaba por la corriente sanguínea creando lesiones en el cerebro y demás órganos internos.

Deficiencia de oxígeno y temperaturas extremas: El aire muy caliente o frío podía producir dolor de cabeza, mareos incluso hasta desmayos. La deficiencia de oxígeno provocaba daños a la persona afectando el tejido de la nariz, garganta, boca y pulmones, además de afectar la respiración normal.

Esto se contraía por las vías de entrada al cuerpo como:

Vía respiratoria: A través de la nariz, boca, pulmones, esta vía de penetración de sustancias era la más importante en los ambientes de trabajo debido a que en el aire que respiramos se encontraban estas partículas de humos, gases, aerosoles, neblinas.

Vía Digestiva: A través de la boca, estómago, intestinos. Era posible una ingestión por los contaminantes que se volvían mucosidades por la disolución en el sistema respiratorio.

Vía parental: A través de heridas o llagas también las sustancias contaminantes podían afectar el organismo de las personas.

Vía dérmica: A través de la piel ya que algunas sustancias han podido atravesarla sin causar alteraciones para introducirse en la sangre y distribuirse por todo el cuerpo.

Para la elaboración de una mascarilla de protección personal fue de importancia tomar en cuenta las dimensiones que debía tener, para lo cual se tomaba como referencia una ficha técnica (Anexo 12) en la que se dio a conocer las características y dimensiones que tenía una mascarilla.

Fue necesario también dar a conocer el material el cual era la materia principal para llevar a cabo el desarrollo del producto, es decir la hoja de la planta de banano orgánico. Sin embargo, es importante conocer principalmente el sector en el cual se encuentran los cultivos de banano de donde se obtendrá la materia prima principal para lograr el diseño de la mascarilla de protección personal.

La agricultura ha sido considerada a nivel mundial como la segunda mayor fuente de empleo, conformada por más de un tercio de fuerza laboral la cual se emplea dentro de dicho sector a nivel mundial (INTERNATIONAL LABOUR OFFICE GENEVA, 2011).

Según el diario El Comercio, el sector agrícola en el 2018 obtuvo un crecimiento de 10% los primeros seis meses a comparación del año anterior (2017), debido a la diversidad de productos que se ha sembrado en distintos lugares de nuestro país (Redacción EC, 2018). Por otra parte, la Organic banana production in Peru, determinó que la mayor parte de bananos que se exportan de nuestro país han sido orgánicos. Aquello conllevó a representar un 3% de toda la producción a nivel mundial de banano orgánico. (Organic banana production in Peru, 2017).

La producción de banano orgánico, para su posterior comercio a mercados internacionales, sumaba y era parte de este comportamiento positivo del sector agrícola. Pues hasta agosto del 2018, las exportaciones peruanas de bananos orgánicos sumaron US\$ 114.4 millones, lo que representó un crecimiento del 12% comparado con el mismo periodo del año anterior (Redacción Gestión, 2018).

Sobre la planta de banano orgánico se dice que fue considerada una hierba perenne que tenía un gran tamaño y se formaba principalmente por unas vainas foliares las cuales han dado forma a los pseudotallos como troncos. La planta ha poseído un número mínimo de hojas entre 8 a 10 hojas, las mismas que han llegado a medir hasta 270 cm de largo y 60 cm de ancho y llegaban a degradarse en 28 días; dichas hojas han servido de ayuda para el desarrollo del racimo de bananos en la planta (Relation of leaves numbers a flowering time and wasted at reproductive cycle with bunch Wright in plantain bunch plants under black Sigatoka attack)

Las raíces de la planta podían tener una longitud aproximada de 9 metros hacia los laterales, el tamaño de la planta como también de los racimos de fruto variaban debido a que algunas veces dependen del tipo o variedad de banano orgánico.

Después de la plantación, se inició el desarrollo de la flor en un tiempo de 9 a 12 meses, el proceso de la flor iniciaba en el centro del pseudotallo donde crecía el tallo de la flor, cuando ya aparecía la flor se empezaban a formar las manos de banano de poco tamaño. La duración de maduración de frutos se realizaba en un tiempo de 60 a 90 días, a partir de ello se formaban los racimos que contenían un número variable de pencas, considerando que cada penca de frutos estaba conformada por 2 filas de banano.

Algunos aspectos que influían en la producción de banano es el suelo, pues debía tener drenajes tomando en cuenta que la capacidad de retención de agua era a un nivel alto, también que el suelo no debía ser compacto. El suelo tenía que ser amplio ya que las plantas necesitaban estar a una distancia no menor de 2 a 3 metros, porque cada planta iba tener 4 a 5 yemas en desarrollo dependiendo de la distancia en las que se encontraban posicionadas las plantas.

Además de ello también influía el clima ya que la planta de banano orgánico tenía un mejor crecimiento en áreas donde podía haber precipitaciones de

aproximadamente 2500 mm a más. Es por ello que el riego a la plantación resultaba necesario si no existían precipitaciones, así mismo la planta requería de crecer en un lugar protegido debido a que los vientos fuertes causaban daños a su formación. La temperatura promedio para un buen desarrollo de la planta era de 27°C, sin embargo, para que dicha planta madure dentro de sus condiciones óptimas requería de una temperatura entre 20 - 21°C con una humedad de 90%

El banano es rico en componentes como potasio (K) 57%, nitrógeno (N) 28%, azufre (S) 5%, magnesio (Mg) 5%, fósforo (P) 4%, calcio (Ca) 1%; es por ello que en la revista (Infomusa, 2004) definió que el banano es una fruta rica en carotenoides, los cuales son pigmentos que le aportan el color amarillo a la fruta y a su vez protegen de enfermedades como cáncer, diabetes y también enfermedades al corazón. Sin embargo, la hoja de la planta de banano ha poseído los mismos componentes que el fruto, pero en diferentes porcentajes: potasio (K) 44%, nitrógeno

(N) 37%, calcio (Ca) 9%, magnesio (Mg) 4%, azufre (S) 3%, fósforo (P) 3%.

No obstante, en la revista (Propagación del banano: técnicas tradicionales, nuevas tecnologías e innovaciones, 2018) se dio a conocer que las hojas adultas de la planta de banano se han formado de cuatro partes: un limbo o lámina que tenía un apéndice como una prolongación filiforme, el cual ha sufrido abscisión después de que la hoja se abriera, un pseudopecíolo, una vaina y una nervadura central.

La planta de banano estaba compuesta de diferentes partes como hojas, pseudotallo, yemas, racimo de flores, tallo de plátanos. Algunas de estas partes como el pseudotallo y hojas han sido materia de investigación para la creación de nuevos productos como platos biodegradables a partir de las hojas, la fabricación de bolsas con la fibra del pseudotallo y la obtención de bioenergía. Aunque ya desde hace algunos años también se venía utilizando las hojas de banano para la preparación de alimentos (tamales) y otros. Además, según la revista (Un mil usos: el plátano, 2011) las hojas y pseudotallos de la planta de banano también pudieron ser utilizados para la obtención de biogás metano o el bioetanol, así como también para obtener harina para alimentación animal.

Para verificar que el fruto era de calidad fue importante determinar los estándares que exigían los mercados a los que se entregaba el producto, además de constatar que un fruto de calidad no contenía manchas, defectos, debía tener una longitud adecuada

y debía existir una uniformidad de maduración.

Es por ello que para lograr las especificaciones de los mercados se hizo necesario la aplicación de productos químicos como insecticidas con el fin de que se lograra un fruto libre de plagas o enfermedades. En el Manual de salud y seguridad en la industria del banano se dio a conocer que para controlar las enfermedades y malezas es necesario utilizar métodos químicos, lo cual sirve de ayuda para mitigar los problemas de la plantación. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018).

Gran parte de los trabajadores de la producción de banano no han obtenido un conocimiento acerca de la relación existente entre el uso de productos químicos permitidos para la plantación de banano y la protección que deberían tener al hacer uso de ello. Es decir, los productos utilizados para dicha plantación requerían de la protección personal de los trabajadores, de esta

manera se manifestó en la revista (Pesticide use in banana and plantain production and risk perception among local actors in Talamanca, Costa Rica, 2011).

Generalmente existían dos tipos de insecticidas muy comunes que fueron: caldo sulfocálcico el cual, según Soto, Pallini y Venzon, “era una alternativa para controlar las plagas en los cultivos orgánicos cuando no estaba permitido el uso de agrotóxico” (EFICACIA DEL CALDO SULFOCÁLCICO EN EL CONTROL DE LOS ÁCAROS *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard Y *Tetranychus urticae* Koch (ACARI: TETRANYCHIDAE), 2013) y Entrust que también era un insecticida para mitigar las plagas. La aplicación de los dos tipos de insecticidas a la plantación de banano se realizaba mediante una fumigación con mochilas de fumigación.

Así mismo, se dio a conocer en la revista (Pesticide risk perception and use of personal protective equipment among young and old cotton growers in Northern Greece, 2010) que a pesar de que en distintas ocasiones los trabajadores habían adquirido conocimientos acerca de protegerse ante el uso de productos químicos para los cultivos, no se creó conciencia por parte de las mismas personas para tomar medidas de protección frente a estas actividades.

Para la revista (Importance of organic banana production. Case: El oro province, Ecuador, 2016) el uso de insumos o productos químicos en la agricultura

convencional ha generado una pérdida en la biodiversidad, además de cambios en la salud de las personas que laboran en los campos específicos de producción de banano orgánico.

Para la formulación del problema se planteó como problema general, ¿Cómo se podría solucionar la incomodidad al utilizar mascarillas de carbón activado de los trabajadores en la producción de banano orgánico? Y como problemas específicos se plantearon los siguientes, ¿De qué manera se analizará las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico? ¿Cuáles serán las posibles alternativas de diseño de mascarilla de protección personal? ¿Cuál será el diseño de la mascarilla de protección personal? ¿Cuál será el costo para el prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico?

La presente investigación se justifica de forma técnica, práctica, metodológica y social, la cual fue expuesta posteriormente.

La investigación tiene una justificación técnica debido a que se encuentran inmersas en ella actividades ordenadas como la exploración de una necesidad, generación de una idea que sirva como alternativa de solución, la evaluación del concepto y finalmente la comunicación las cuales forman parte del proceso de elaboración de la propuesta de diseño de una mascarilla de protección a partir de material orgánico.

Por otro lado, esta investigación también se justifica de forma práctica, ya que existe la necesidad de proponer el diseño de un elemento de protección respiratoria a partir de material orgánico, que tenga como finalidad proteger a los trabajadores de la producción de banano durante la actividad de aplicación de productos químicos sin descuidar su comodidad durante su jornada de trabajo.

La justificación metodológica se basa en que es necesario de métodos como el modelo descriptivo básico y la caja morfológica para lograr la elaboración de diseño de una mascarilla de protección personal, así mismo se realizará encuestas, muestras de temperatura y otros análisis de información que llevarán al logro del resultado.

La importancia social de elaborar el diseño de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico beneficiará a las personas que laboran en el campo de producción de banano orgánico ya que de alguna manera los protegerá de los

productos químicos a los cuales se encuentren expuestos, además de crear un beneficio ambiental ya que el diseño será a partir de material orgánico.

Por otro lado, para la presente investigación se planteó como objetivo general, proponer el diseño de una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico para solucionar la incomodidad al utilizar mascarillas de carbón activado de los trabajadores en la producción de banano – Marcavelica 2019. Y como objetivos específicos se plantearon los siguientes, analizar las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico, identificar las posibles alternativas de diseño de mascarilla de protección personal, definir la alternativa más factible de diseño de mascarilla de protección personal, determinar el costo para la elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de investigación

La investigación fue de diseño no experimental, según Hernández, Fernández, Baptista, era considerado un diseño no experimental cuando no existía una manipulación deliberada de variables ya que solo se observaba el fenómeno en su ambiente natural para su posterior análisis (Fernández Sampieri, y otros, 2014).

La investigación fue de tipo descriptiva porque según Hernández, Fernández, Baptista, se especificaba las propiedades y características importantes del fenómeno el cual ha sido analizado (Fernández Sampieri, y otros, 2014).

2.2. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
Diseño de mascarilla de protección personal de la planta de banano orgánico.	Etapa previa a la concreción, es decir la preconcepción (Gay, y otros, 2007) de la elaboración de una mascarilla que protege de partículas contaminantes (REMI, 2003), a partir de una hierba perenne de banano que está formada principalmente por unas vainas foliares (Haifa, 2018).	Se analizarán las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico.	<ul style="list-style-type: none"> - Número de encuestas. - Número de recursos fotográficos. - Muestra de temperatura. 	De razón
		Se identificará las posibles alternativas de diseño de mascarilla de protección personal.	<ul style="list-style-type: none"> - Número de materiales seleccionados para alternativas. - Cantidad de alternativas de ajuste. 	
		Se definirá la alternativa más factible de diseño de mascarilla de protección personal que se desarrollará.	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales del prototipo de protección personal (mascarilla). - Dimensiones del prototipo de mascarilla. 	
		Se determinará el costo para el prototipo de la mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.	<ul style="list-style-type: none"> - Costo en nuevos soles para elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal. 	

Elaboración propia, 2019.

2.3. Población y muestra

Tabla 2: Población y muestra.

INDICADORES	POBLACIÓN	MUESTRA	MUESTREO
Número de encuestas	Todas las personas que laboren en banano orgánico	30	Por conveniencia
Número de recursos fotográficos	Trabajadores	30	Por conveniencia
Muestra de temperatura	Temperatura de trabajo	Fecha de muestras	Sistemática
Número de materiales seleccionados para alternativas	Prototipo	-	-
Cantidad de alternativas de ajuste	Prototipo	-	-
Materiales del prototipo de protección personal	Prototipo	-	-
Dimensiones del prototipo de mascarilla	Prototipo	-	-
Costo en nuevos soles para elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal	Prototipo	-	-

Elaboración propia, 2019.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Número de encuestas	Encuesta	Anexo 3: Cuestionario
Número de recursos fotográficos	Observación	Anexo 4: Registro fotográfico
Muestra de temperatura	Observación	Anexo 5: Registro de temperatura
Número de materiales seleccionados para alternativas	Análisis documental	Anexo 6: Fichas técnicas
Cantidad de alternativas de ajuste	Análisis documental	Anexo 7: Caja morfológica
Materiales del prototipo de protección personal	Análisis documental	Anexo 7: Caja morfológica
Dimensiones del prototipo de mascarilla	Observación	Anexo 8: Hoja de dibujo
Costo en nuevos soles para elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal	Análisis documental	Anexo 9: Cotización

Elaboración propia, 2019.

La validez y confiabilidad para la investigación se desarrolló de la manera siguiente.

La validez de los instrumentos para obtener la información fue determinada por medio de la revisión y aprobación de tres expertos en la materia los cuales verificaron la idoneidad y asertividad de los datos que fueron recogidos en esta investigación según los objetivos propuestos en la investigación. Visto en Anexo N° 03.

2.5. Procedimiento operacional del diseño de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.

Para desarrollar el diseño de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico, principalmente fue necesario conocer las razones por las que los trabajadores no hacían uso de una mascarilla de protección personal durante la ejecución de sus labores como la fumigación de productos químicos.

Dicha información se obtuvo a través de la aplicación de una encuesta a 30 trabajadores y además se hizo uso de un registro fotográfico para evidenciar el desuso de mascarilla de protección personal, seguido se llevó a cabo muestras de temperatura por 5 días seguidos para evaluar su comportamiento ya que algunos trabajadores opinaron que influía de alguna manera al momento de realizar sus actividades diarias.

Luego de ello se realizó una investigación para determinar cuáles serían los materiales que formarían parte de las alternativas para el diseño de mascarilla de protección personal, se encontraron tres materiales como tela de algodón, cuero sintético y hoja de la planta de banano de las cuales se tiene algunas fichas técnicas como referencia de información más detallada del material. A continuación, se efectuó una caja morfológica para seleccionar el ajuste que llevaría la mascarilla con el fin de sujetarla al rostro de la persona, puede ser observado en el Anexo N° 07.

Después de obtener el ajuste para la mascarilla, se desarrolló una nueva caja morfológica en la cual se llegó a determinar el diseño final de mascarilla de protección personal, como resultado se obtuvo dos diseños como los trabajadores lo requerían. Así mismo se realizó una hoja de dibujo de cada uno de los diseños con sus dimensiones correspondientes, puede ser visto en Anexo N° 08.

Finalmente se realizó una cotización en la cual se determinó el costo que demandaba elaborar un prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico, tomando en cuenta los materiales y la mano de obra utilizados. Se logró

obtener un costo de S/ 3.50 nuevos soles, el cual será para ambos diseños de mascarilla de protección personal. Lo cual puede ser visto en el Anexo N° 09.

2.6. Método de análisis de datos

Los registros de datos que se recogieron en la investigación han sido sistematizados con ayuda de la hoja de cálculo de Microsoft Excel, con la finalidad de producir gráficos que permitieron comprender mejor los resultados.

2.7. Aspectos éticos

El investigador se comprometió a respetar la veracidad de resultados y la confiabilidad de los datos suministrados. Además de asumir la responsabilidad del uso de información que podía generar problemas.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis de las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico.

Se encuestó a 30 trabajadores de producción de banano orgánico para de esta manera conocer si aceptaban el diseño de una mascarilla de protección a partir de la hoja de banano, así mismo identificar las especificaciones que prefieren en una mascarilla. Se logró obtener los siguientes resultados:

- El 83% de los encuestados no utiliza mascarilla de protección al realizar actividades como fumigación de productos químicos, esto se debe a la incomodidad que sienten al utilizarlas en la realización de sus actividades, algunas de sus opiniones fueron que el material del cual estaban fabricadas no les ayudaba a realizar correctamente su trabajo.
- Sin embargo, el 57% de trabajadores encuestados le da mucha importancia al tipo de ajuste que tiene la mascarilla de protección para de esta manera no cause alguna incomodidad al rostro.
- El 77% de trabajadores asegura que no ha presentado ninguna molestia o irritación al usar una mascarilla de protección, mientras que el 23% de ellos asegura que si ha presentado molestia o irritación a la piel.
- Se obtuvo la aceptación por parte de los trabajadores para la elaboración de una mascarilla de protección a partir de material orgánico (hoja de planta de banano), pues el 97% de ellos dieron a conocer que si utilizarían una

maskarilla de protecci3n hecha con material org3nico.

- Se determin3 que un 50% de trabajadores desean utilizar una maskarilla que les pueda cubrir el rostro completo (t3rmino que hace referencia a nariz, boca y mejillas) y el otro 50% de trabajadores desea utilizar una maskarilla que cubra solo nariz y boca. Para lo cual se tendr3 que realizar ambos dise1os de prototipo de maskarilla.
- As3 mismo el 80% de trabajadores asegura darle mucha importancia a la temperatura del ambiente de trabajo donde se encuentran, ya que en algunas ocasiones la temperatura suele ser muy elevada y les dificulta usar una maskarilla de protecci3n.

Las encuestas y gr3ficos realizados pueden ser observados en el Anexo N3 03.

Se realiz3 un registro fotogr3fico el cual se encuentra en el Anexo N3 04 mediante el cual se manifiesta que los trabajadores no hacen uso de las maskarillas de protecci3n durante la ejecuci3n de labores.

Al ser la temperatura un factor importante para los trabajadores, se hizo necesario efectuar muestras de temperatura por 5 d3as en horas variadas con un term3metro ambiental para observar su comportamiento, las cuales han sido plasmadas en el registro de temperatura puesto en el Anexo N3 05. Adem3s, se logr3 calcular la temperatura promedio, temperatura m3nima y temperatura m3xima que se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 4: Resultados del registro de temperatura

TEMPERATURA	
PROMEDIO	25.765
M3NIMO	17.5
M3XIMO	36

Elaboraci3n propia, 2019.

Pues efectivamente se puede deducir que la temperatura en el lugar de trabajo varia constantemente, en lo cual se puede observar que el d3a 09 de septiembre a horas 1:25 p.m. se registr3 una temperatura m3xima de 363C y el d3a 08 de septiembre a horas 6:40 a.m. se registr3 una temperatura m3nima de 17.5 3C

3.2. Identificaci3n de las posibles alternativas de dise1o de maskarilla de protecci3n personal.

Fue necesario analizar e investigar qué tipo de materiales eran útiles para hacer posible el diseño de la mascarilla de protección, después de un análisis e investigación se eligió los materiales que serían las posibles alternativas como la tela de algodón, cuero sintético y hoja de la planta de banano y se adjuntó en el Anexo N° 06 las fichas técnicas de algunos de ellos.

Posteriormente se desarrolló la caja morfológica para determinar la cantidad de alternativas de ajuste, es decir que material iba ser usado y de qué manera para sujetar la mascarilla al rostro de la persona.

Tabla 5: Caja Morfológica de materiales para alternativas de ajuste.

MATERIAL	ADHESIVO	UNIDADES / MEDIDAS
Elástico	Silicona	1 unidad (Largo: 48-40 cm / Ancho: 5 mm)
Cinta (satinada)	Cosido	2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)
Corteza de tallo (planta de banano)	Perforado (orificio)	

Elaboración propia, 2019.

El número de combinaciones posibles se obtiene a través de la multiplicación de la cantidad de atributos que se tienen en cada columna. Es decir: $3 * 3 * 2 = 18$ combinaciones.

En el Anexo N° 07 se puede observar con mayor detalle las combinaciones de alternativas de ajuste que resultaron de la caja morfológica y la descripción de cada una de ellas.

Se llegó a elegir 3 alternativas que pudieran ser el posible ajuste, visto en el Anexo N° 07. Seguido se llevó a cabo la selección final del que sería el ajuste para la mascarilla de protección:

Tabla 6: Selección final de ajuste para mascarilla de protección personal.

Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

Elaboración propia, 2019

La elección final de ajuste para la mascarilla de protección personal se realizó debido a que se pretende desarrollar un diseño de mascarilla a partir de material orgánico a través de la hoja de banano, también se podría dar uso a la corteza del tallo de la planta de banano para el ajuste.

3.3. Definición de la alternativa más factible de diseño de mascarilla de protección personal.

Para el desarrollo de dicho objetivo se utilizó el método de Zwicky o caja morfológica como se le conoce, en la cual se definió la alternativa más factible para el diseño de la mascarilla de protección personal. Se puede observar en el Anexo N° 07 de forma más detallada.

En ella se registraron 3 parámetros, los más importantes y necesarios para el diseño de la mascarilla, dentro de los cuales se tomaron diferentes atributos.

Tabla 7: Caja Morfológica de alternativas para el diseño de mascarilla de protección personal.

MATERIAL	MEDIDAS	FILTRO
Tela algodón	Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm)	Filtro Tipo AS
Hoja de banano	Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm)	Filtro 2078
Cuero sintético		

Elaboración propia, 2019.

Numero de combinaciones posibles según la cantidad de atributos de cada parámetro: $3 * 2 * 2 = 12$ combinaciones.

La selección final para el diseño de mascarilla de protección personal está basada en las especificaciones de los trabajadores como lo fueron dos diseños (triangular y ovalada). Además, se eligió dicho tipo de material debido a que no habría un costo de materia prima, así mismo es un material orgánico el cual no habría problema en dejar algunos residuos de ello en el campo de banano orgánico. Por otro lado, en un futuro sean los mismos trabajadores los que puedan realizar sus propias mascarillas

ya que tienen accesibilidad a este material sin ningún costo, creando así nuevas fuentes de trabajo.

Las alternativas que finalmente fueron seleccionadas junto al ajuste que se determinó en el objetivo anterior se describen en el siguiente cuadro el cual también puede ser visto en el Anexo N° 07.

Tabla 8: Diseños seleccionados de mascarilla de protección personal.

ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE MASCARILLA SELECCIONADAS	
Mascarilla de hoja de banano de forma ovalada de medidas (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) con un filtro Tipo AS en el centro y un ajuste elaborado con la corteza del tallo (planta de banano) cosido a la mascarilla en ambos lados debido a que se añadirá dos tiras o unidades (una a cada lado) con medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una las cuales quedarán sueltas para que sean ajustadas a como desee la persona que hará uso de ella.	Mascarilla de hoja de banano de forma triangular de medidas (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) con un filtro Tipo AS en el centro y un ajuste elaborado con la corteza del tallo (planta de banano) cosido a la mascarilla en ambos lados debido a que se añadirá dos tiras o unidades (una a cada lado) con medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una las cuales quedarán sueltas para que sean ajustadas a como desee la persona que hará uso de ella.

Elaboración propia, 2019.

Para la elaboración de ambos diseños de prototipo de mascarilla de protección se eligió un mismo filtro (Tipo AS) el cual puede ser observado con mayor detalle en su ficha técnica en el Anexo N°12.

También se llevó a cabo el diseño en una hoja de dibujo con las medidas correspondientes de cada una de las alternativas de mascarilla que fueron seleccionadas de la caja morfológica. Se realizaron dos dibujos los cuales representan ambas alternativas como lo requieren los trabajadores. Dichos diseños pueden ser vistos en el Anexo N° 08.

3.4. Determinación del costo para la elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.

Para ello fue necesario realizar una cotización con el fin de dar a conocer el costo que demanda la elaboración del prototipo de mascarilla de protección tomando en

cuenta los recursos utilizados y la mano de obra. Se obtuvo como resultado que cada mascarilla tendrá un costo unitario de S/. 3.50, cabe resaltar que este costo será el mismo para ambos modelos de prototipo de mascarilla de protección. La cotización se muestra en el Anexo N° 09.

IV. DISCUSIÓN

Para el primer objetivo específico basado en analizar las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico se desarrolló un cuestionario para evaluar la aceptación que podría tener la mascarilla de protección personal a partir de material orgánico, así mismo se ejecutó un registro fotográfico con el fin de evidenciar el desuso de mascarilla de protección, como también se llevó a cabo una medición de temperatura para contrastar la opinión de los trabajadores donde señalan que la temperatura influye en la realización de sus labores y por ende en el uso de mascarilla de protección. Resultados que son comparados con la investigación desarrollada por Hernández Fragoso (2008) en la cual también se realizó un análisis de información, donde se pretendía analizar la situación actual de la Industria del Vestido, así como de las empresas dedicadas a la fabricación de prendas de vestir. Es decir, fue necesario evaluar la importancia que tenía la tecnología en las empresas de confección de prendas de vestir, los resultados se obtuvieron mediante un cuestionario en la cual se determinó que el 74% del 100% de empresas encuestadas cuenta con una tecnología poco tecnificada, debido a que solamente realizan un diseño asistido por computadora y es por ello que el crecimiento de dichas empresas de México fue mínimo ya que deberían implementar mayor tecnología para brindar productos de calidad y moda, que es lo que vienen haciendo las diferentes empresas de diversos países. Por otro lado, mediante el cuestionario aplicado para la presente investigación donde se evaluó la importancia y aceptación de la mascarilla de protección personal a partir de material orgánico, se obtuvo como resultado una aceptación del 97% del 100% de personas a las cuales está dirigida. Cumpliendo de alguna manera las especificaciones de ellos como la importancia del ajuste y que partes del rostro desea cubrir con ella al ejecutar sus labores.

De esta manera se concluye que mediante los indicadores planteados para el primer objetivo específico se puede determinar las especificaciones para la elaboración del

prototipo de mascarilla de protección personal, lo cual es de gran importancia para cubrir las necesidades de los trabajadores que harán uso de ella y a la vez brindar un producto de material orgánico aprovechando de alguna manera los recursos naturales.

Para el segundo objetivo específico en el cual se planteó identificar las posibles alternativas de diseño de mascarilla de protección personal se realizó una investigación acerca de los materiales que podían ser útil como alternativas para el diseño de la mascarilla de protección personal y además se desarrolló una metodología para identificar las posibles alternativas de ajuste que podría tener la mascarilla, lo cual es una de las especificaciones más importantes para las personas que harán uso de dicho producto. Los resultados obtenidos en el objetivo específico mencionado anteriormente son contrastados con los resultados que se obtuvieron en la investigación realizada por Sorrosal (2006) en cuanto al planteamiento de alternativas de diseño, las cuales en dicha investigación fueron desarrolladas a través de un brief de diseño, el cual reúne las especificaciones y parámetros para empezar a diseñar un producto y basado en ello es que se han formulado 3 alternativas de diseño de una máquina para consumir bebida de yerba mate en un automóvil de las cuales se tuvo que escoger una sola alternativa final. Por otro lado, los resultados que se han obtenido en la presente investigación se desarrollaron mediante fichas técnicas donde se muestra los detalles de cada producto que forma parte de las alternativas de materiales para la elaboración de la mascarilla de protección personal, así como también fue necesario desarrollar la metodología de la caja morfológica para de esta manera determinar las posibles alternativas de ajuste que podía tener la mascarilla de protección. De esta manera se llegó a obtener 18 combinaciones de las cuales 3 fueron seleccionadas como alternativas para luego escoger solo una alternativa de ajuste final.

En conclusión, se deduce que es de factor importante tomar en cuenta las especificaciones y requerimientos de las personas a las cuales se va dirigir el producto y que sea la base para empezar a desarrollar las alternativas posibles de diseño de un producto para posteriormente llegar a realizar una selección final satisfactoria y de tal manera que no pueda perjudicar al fabricante ni al consumidor.

Para el tercer objetivo específico donde se planteó definir la alternativa más factible

de diseño de mascarilla de protección personal se efectuó una metodología para la selección de materiales a conformar el prototipo de diseño final de mascarilla de protección y además se detallaron las dimensiones del prototipo final de diseño. La investigación desarrollada es confrontada con la investigación realizada por Palma Chauca y Jesus Bravo (2012) en la cual se obtuvo como resultado el diseño final de una maquina automatizada para cortes de madera, el diseño de dicha maquina fue basado en un análisis de estudio realizado a diferentes máquinas semi-automáticas para cortar madera, así mismo las dimensiones obtenidas para el diseño de la máquina propuesta fueron basadas en las tomas de medidas de diversas máquinas ya existentes en el mercado. Con respecto a los resultados obtenidos en la presente investigación, se hizo necesario el uso de la caja morfológica en la cual se desarrollaron 12 alternativas posibles de diseño de las cuales dos de ellas fueron elegidas como alternativas de diseño final de mascarilla de protección. En relación a las dimensiones de los diseños de mascarilla, se tomó como base algunas mascarillas de protección personal comerciales con el fin de obtener medidas más exactas y que lleguen a cubrir las partes del rostro que los trabajadores desean, lo cual fue plasmado en hojas de dibujo con sus respectivas vistas y dimensiones.

A modo de conclusión se determina que ha sido necesario e importante desarrollar una metodología de diseño para poder lograr el diseño del prototipo de la mascarilla de protección personal a partir de material orgánico con el fin de cumplir las especificaciones de los trabajadores, además de plantear dos diseños de prototipo de mascarilla como ellos lo requieren. Es por ello que se llegó a presentar dos modelos, uno de ellos de forma triangular que cubre media nariz y boca y el otro de forma ovalada que cubre nariz, boca y mejillas.

Para el cuarto objetivo en el que se planteó determinar el costo para la elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico se evaluó el costo que demanda la elaboración de un prototipo del producto mencionado anteriormente. Lo cual es contrastado con la investigación realizada por Albán Arboleda y Alvia Alvarado (2017) en la que, al finalizar los detalles del diseño de la máquina para la fabricación de envases biodegradables, se da a conocer el costo que demanda producir cada máquina por medio de una cotización. En ello se toma

en cuenta los materiales y equipos necesarios como también la mano de obra y los distintos servicios a utilizar para llegar a fabricar una máquina; como resultado se obtuvo que el costo total de fabricación es de \$. 5739,46 dólares. Por lo que se refiere al resultado obtenido del cuarto objetivo, se hizo uso de una cotización para de esta manera determinar el costo que demanda producir una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico en la cual también fue necesario tomar en cuenta los materiales y equipos utilizados, como

también la mano de obra. Lo que dio como resultado que el costo total de una mascarilla es de S/. 3.50 nuevos soles.

Ello autoriza concluir que es importante determinar el costo total de un producto a fabricar debido a que este influye de alguna manera en la aceptación del cliente. Así mismo cabe resaltar que el costo total de elaboración de cada mascarilla de protección personal a partir de material orgánico no va a depender del diseño que se desee elaborar, es decir ambos prototipos de diseño tienen el mismo costo de elaboración.

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que mediante los indicadores planteados para el primer objetivo específico se determinaron las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores.
- Se deduce que es de factor importante tomar en cuenta las razones de la incomodidad al usar mascarilla de protección personal por parte de los trabajadores, ya que estas fueron la base para empezar a desarrollar las alternativas posibles de ajuste de la mascarilla de protección personal. De esta manera se desarrolló 18 alternativas posibles de ajuste de las cuales se seleccionó solo una de ellas.
- Fue necesario desarrollar una metodología de diseño para poder lograr el diseño del prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico. Se llegó a presentar dos modelos como los trabajadores lo requerían, uno de ellos de forma triangular que cubre media nariz y boca y el otro de forma ovalada que cubre nariz, boca y mejillas.
- Ello autoriza concluir que es importante determinar el costo total de un producto a fabricar debido a que este influye de alguna manera en la aceptación del cliente. El costo para el prototipo de mascarilla de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico es de s/. 3,50 nuevos soles, costo que se determinó para ambos modelos desarrollados.
- Al haber cumplido con los objetivos específicos, se da por concluida la investigación de manera satisfactoria debido a que se obtuvieron los resultados esperados para lograr el diseño de un prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.

VI. RECOMENDACIONES

- Se podría evaluar de diferente manera la temperatura ambiente a la cual se encuentran expuestas las personas en el campo de producción de banano orgánico, en la investigación desarrollada se realizó mediante un termómetro ambiental común debido al costo que tienen dichos productos. Si se desea obtener una temperatura y un comportamiento de ello más exacto, se recomienda el uso de un termómetro más automatizado.
- Se puede realizar una búsqueda más amplia de alternativas de ajuste dando uso a otros materiales con el fin de obtener un mayor acabado en el producto y lograr así una mayor comodidad a los trabajadores quienes harán uso de dicha mascarilla de protección.
- De esta manera también se pretende incentivar el diseño y creación de productos haciendo uso de recursos naturales existentes en nuestra región, desarrollando concientización y una mejor cultura en las demás personas para lograr así llegar a fabricar nuestros propios productos aprovechando nuestros recursos y brindando una solución a los problemas generados por el hombre.
- Por otro lado, utilizar otros métodos para el desarrollo de costos de elaboración de productos de tal manera que sea este más detallado y actualizado, sin dejar de tomar en cuenta cada uno de los materiales, equipos, y recursos que sean utilizados.
- Desarrollar dentro de la formación académica universitaria materias de diseño, tecnología, lo cual permita al estudiante desarrollar la creatividad en relación a la innovación y poder cubrir de esta manera las necesidades presentes en nuestra vida diaria. Así como también implementar laboratorios que permitan desarrollar este tipo de productos que tienen como fin aportar a la sociedad.
- Brindar apoyo a los alumnos que aún se encuentran en proceso de formación superior ya sea por parte de la universidad, como también por parte de empresas formando un interés en las investigaciones realizadas por ellos. Y que este tipo de investigaciones realizadas sirvan de ayuda hacia ellos para que cada vez sea posible no solo proponer sino hacer realidad este tipo de productos.

REFERENCIAS

ALBÁN Arboleda, Lourdes. ALVIA Alvarado, Nixon. Diseño de una máquina para fabricar envases biodegradables a partir de especies vegetales. Tesis (ingeniero mecánico). Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador, 2017. 142 pp.

BAXTER, Mike. Product Design. CRC Press. United States. 2017. ISBN: 13: 9780748741977

BRIEDE, Juan Carlos y PEREZ, Cristhian. Industrial Design, Creativity and ideation: a study on product development in the manufacturing industry in the Biobio Region, Chile. Interciencia [en línea]. 2017, 42(5): 293-300. [Fecha de Consulta: 21 de setiembre de 2019].

Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49648868020>

ISSN: 0378-1844.

CANTO, Blondy Beatriz y CASTILLO, Genny Margarita. Un mil usos: el plátano. Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana [en línea]. 14(1), abril 2011. [Fecha de consulta: 19 de setiembre de 2019].

Disponible en

<https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num1/articulos/platano/>

ISSN: 0187-8786

CAPA, Lenny, ALAÑA, Tania y BENÍTEZ, Robinson. Importance of organic banana production. Case: El oro province, Ecuador. Revista Universidad y Sociedad [en línea]. 8(3), 2016. [Fecha de consulta: 12 de setiembre de 2019].

Disponible en

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300008

ISSN: 2218-3620

CHRISTOS, Damalas, SEYYED, Hashemi. Pesticide risk perception and use of

personal protective equipment among young and old cotton growers in Northern Greece. *Agrociencia*, 44 (3): 363-371, 2010. ISSN: 1405-3195.

COTEC. *Diseño e Innovación. La gestión del diseño en la empresa*. Madrid: Gráficas Arias Montano, S. A. Enero, 2018. ISBN: 9788495336781

CROSS, Nigel. *Engineering Design Methods: Strategies for Product Design*. Other Wiley Editorial Offices. Toronto, Canadá. 2000. ISBN: 13: 9780471872504.

CROSS, Nigel. *Métodos de diseño*. México D.F.: LIMUSA S.A., 2002. ISBN 9681853024.

ESPARZA Ramírez, Juana. *Factores que influyen en la innovación del producto de diseño*. Tesis (Mg en Ciencias con orientación en Gestión e Innovación del Diseño). Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2012.

Exportación de banano crecerá 10% al sumar más de us\$ 160 millones este año.

[en línea] Redacción Gestión, 16 de noviembre de 2018. Disponible en

<https://gestion.pe/amp/economia/exportacion-banano-crecera-10-sumar-us-160-millones-ano-nndc-250147>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.
Manual on

health and safety in the banana industry – Cameroon. Rome. 2018. ISBN: 9789251308073

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.
Organic

banana production in Peru. *Revista FAO*, [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 21 de setiembre de 2019]. Disponible en: www.fao.org/world-banana-forum/projects/good-practices/organic-production-peru/en/?fbclid=IwAR3h8ODtYeMsGh8rNo24X6kXNubzyafXqb7FWIBU87A_VLrD5yHDZ0BewWY

FRENCH, M. J. *Conceptual design for engineers*. Berlín: springer-verlag, 1985. ISBN: 9783662113660.

GAY, AQUILES y SAMAR, Lidia. *El diseño industrial en la historia*. 2.^a ed. Córdoba: Argentina tec, 2007. ISBN: 987215970x. 235 pp.

HAIFA. Recomendaciones nutricionales para banano. [en línea]. 2018. Disponible en <https://www.haifa-group.com/es/recomendaciones-nutricionales-para-banano>

HERNANDEZ Fragoso, Noemí. Propuesta metodológica para el diseño de producto aplicada a la industria del vestido. Tesis (Mg en Ciencias en Ingeniería Industrial) México: Instituto Politécnico Nacional de México, 2008. 128 pp.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 4.^a ed. México: mcgraw-hill / INTERAMERICANA EDITORES, s.a. de c.v., 2014. 736 pp.

Infomusa: The International magazine on banana and plantain. Francia, 13(1). Junio 2004. ISBN: 10230076

ISERTE, Gaspar, ESPINOZA, María del Mar y DOMINGUEZ, Manuel. Métodos y metodologías en el ámbito del diseño industrial. 300, Madrid: técnica industrial, diciembre de 2012. ISBN: 00401838.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE GENEVA. Safety and health in agriculture. Geneva. 2011. ISBN: 789223249700

Metodología de Diseño de Producto bajo la estructura de Innovación y Creatividad. Estudio de revisión por BAEZ Beltran, Ingrid [et al]. Revista ESPACIO, 39 (11): 0-22, 2018. ISSN: 0798-1015

MINAGRI proyecta crecimiento de 4% para sector agropecuario a fin de 2018. [en línea] El Comercio. Diario Lima, 08 de octubre de 2018. Disponible en <https://elcomercio.pe/economia/peru/minagri-proyecta-crecimiento-5-sector-agropecuario-2018-noticia-543664>

MINGUELA, Beatriz y RODRÍGUEZ Antonio. Desarrollo de nuevos productos: consideraciones sobre la integración funcional. Cuaderno de Estudios Empresariales, (10): 165- 184, 2000. ISSN: 1131-6985

NAVA, C. y VERA, J. Relation of leaves numbers a flowering time and wasted at reproductive cycle with bunch weight in plantain bunch plants under black Sigatoka attack. Revista Faculta de Agronomía [en línea]. 21(4): 336-343. [Fecha de consulta:

19 de setiembre de 2019].

Disponible en

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182004000400003

ISSN: 0378-7818

OMERA, Khan. Product Design and the Supply Chain. Competing through design [en línea]. 1.^a ed. Estados Unidos, 2019. [fecha de consulta 25 de setiembre de 2019].

Disponible

en:

https://books.google.com.pe/books?id=dLN7DwAAQBAJ&pg=PA151&dq=product+design+pdfhl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjbpO_b3NTIAhWBmVkKHb8FC90Q6AEISDAD#v=onepage&=product%20design%20pdf&f=false

ISBN: 9780749478230

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. [en línea] 23 de marzo de 2015. [citado el: 15 de abril de 2019.]

Disponible en

https://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/wcms_356566/lang-es/index.htm.

PALMA Chauca, Steve y JESUS Bravo, Rodolfo. Propuesta de diseño para la fabricación de máquina automatizada para optimizar la operación de cortes rectos en la manufactura de muebles en melamina. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Ricardo Palma de Lima, 2012. 267 pp.

Pesticide use in banana and plantain production and risk perception among local actors in Talamanca, Costa Rica por BARRAZA Douglas [et al]. Revista EL SEVIER, 2011. ISSN: 0013- 9351

Proceso de diseño. Fases para el desarrollo de productos. [en línea]. BUENOS AIRES: PROGRAMA DE DISEÑO DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA

INDUSTRIAL. 2009. Disponible en <https://es.slideshare.net/mobile/juanchot25/proceso-de-diseño-instituto-nacional-de-tecnologia-industrial>

Propagación del banano: técnicas tradicionales, nuevas tecnologías e innovaciones por GALÁN, Víctor [et al]. Revista Brasileira de Fruticultura, 40 (4), 2018. ISSN: 0100-2945

Reingeniería en el diseño de productos por CONEJO Magaña, Gilberto [et al]. Revista de Ingeniería Innovativa, 1 (1):37-52, marzo 2017. ISSN: 2523-6873

Revista electrónica de medicina intensiva. [en línea] REMI, Abril de 2003. [citado el: 01 de mayo de 2019.] Disponible en <https://remi.uninet.edu/2003/s2/200304s5.htm>. 1578-7710.

Safe use of personal protective equipment in the treatment of infectious diseases of high consequence por VELASCO, Cesar [et al]. European Centre for Disease Prevention and Control, 2014. ISBN: 9789291936120.

SÁNCHEZ Ramos, Eugenia. Revista digital de diseño gráfico. 4, Puebla: Insigne Visual, 2012. ISBN: 20073151.

SCHWABE, Jimmy, FUENTES, Paulina y BRIEDE Juan Carlos. Characterization of product design process of a company that provides design services. Proposal based on a process approach. Revista DYNA [en línea]. 2016 [Fecha de consulta: 19 de setiembre de 2019].

Disponible en: <https://doi.org/10.15446/dyna.v83n199.55840> ISBN: 2346-2183

SORROSAL, Manuel. Diseño y desarrollo de un producto innovador. Tesis (Ingeniero Industrial) ARGENTINA: Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 2006. 174 pp.

SOTO, Alberto, PALLINI, Angelo y VENZON, Madelaine. Eficacia del caldo sulfocálcico en el control de los ácaros tetranychus evansi baker & pritchard y tetranychus urticae koch (acari: tetranychidae). Caldas: Luna Azul, 2013. ISBN: 19092474.

STOLL, Henry. Product design methods and practices. CRC Press. United States. 1999.

Uso y desuso de los equipos de protección personal en trabajadores de construcción.
[en línea] Revista Ciencia & Trabajo, Abril-Junio 2011 [citado el: 21 de mayo del
2015]. ISBN: 40:119-

124. Disponible en
<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2778>

Anexos

Anexo 01: Matriz de consistencia

TÍTULO	PREGUNTA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	PREGUNTAS ESPECÍFICAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE ANÁLISIS	POBLACIÓN	MUESTRA	TÉCNICA	INSTRUMENTO				
Propuesta de diseño de una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico para los trabajadores en la producción de banano - Marcavelica-Sullana – 2019.	¿Cómo se podría solucionar la incomodidad al utilizar mascarillas de carbón activado de los trabajadores en la producción de banano orgánico?	Proponer el diseño de una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico para solucionar la incomodidad al utilizar mascarillas de carbón activado a los trabajadores en la producción de banano orgánico - Marcavelica-Sullana.	¿De qué manera se analizará las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico?	Analizar las razones por las que la mascarilla de protección personal causa incomodidad a los trabajadores de la producción de banano orgánico.	Diseño de mascarilla de protección personal de la planta de banano orgánico.	Análisis del entorno.	- Número de encuestas.	Mascarilla de protección personal.	Todas las personas que laboren en banano orgánico	30	Encuesta	Anexo 3: Cuestionario				
													Trabajadores	30	Observación	Anexo 4: Registro fotográfico
													Fecha de muestras		Observación	Anexo 5: Registro de temperatura
													Temperatura de trabajo			
							¿Cuáles serán las posibles alternativas de diseño de mascarilla de protección personal?		Identificar las posibles alternativas de diseño de mascarilla de protección personal.		Alternativas de diseño de mascarilla de protección personal.	- Número de materiales seleccionados para alternativas.	Prototipo	-	Análisis documental	Anexo 6: Fichas técnicas
												- Cantidad de alternativas de ajuste.	Prototipo	-	Análisis documental	Anexo 7: Caja morfológica
							¿Cuál será el diseño de la mascarilla de protección personal?		Definir la alternativa más factible de diseño de mascarilla de protección personal.		Diseño de mascarilla de protección personal.	-Materiales del prototipo de protección personal.	Prototipo	-	Análisis documental	Anexo 7: Caja morfológica
												- Dimensiones del prototipo de mascarilla.	Prototipo	-	Observación	Anexo 8: Hoja de dibujo
			¿Cuál será el costo para el prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico?	Determinar el costo para la elaboración del prototipo de mascarilla de protección personal a partir de material orgánico.		Costo de producción.	-Cotización	Prototipo	-	Análisis documental	Anexo 9: Cotización					

Elaboración propia, 2019.

Anexo 1: Recibo de Turnitin

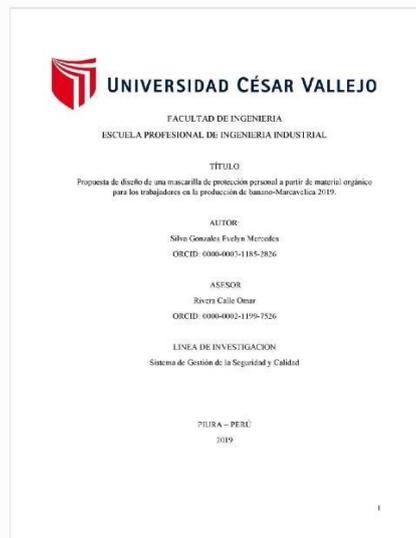


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Evelyn SILVA
Título del ejercicio: Evaluación final
Título de la entrega: Propuesta de diseño de una mascarilla para trabajadores en la producción de banana-Marcavelica...
Nombre del archivo: s_trabajadores_en_la_produccion_n...
Tamaño del archivo: 103.85K
Total de páginas: 52
Total de palabras: 13,716
Total de caracteres: 73,565
Fecha de entrega: 13-nov-2019 11:52p.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 1213470252



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Hugo Daniel García Juárez con DNI N° 41947380 Magister en INGENIERÍA INDUSTRIAL - GERENCIA DE OPERACIONES N° ANR/COP 110495, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL desempeñándome actualmente como DOCTOR EN TIEMPO COMPLETO en UCV - FILIAL PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

Cuestionario

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Cuestionario para los trabajadores en la producción de banano – Marcavelica.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					/
2. Objetividad					/
3. Actualidad					/
4. Organización					/
5. Suficiencia					/
6. Intencionalidad					/
7. Consistencia					/
8. Coherencia					/
9. Metodología					/

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los _____ días del mes de _____ del 2019.




Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
C.P. 110495

Mgtr. : HUGO DANIEL GARCÍA JUÁREZ
DNI : 41947380
Especialidad : ING. INDUSTRIAL
E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, OMAR RIVERA CALLE con DNI N° 0288420 Magister
 en TBA N°
 ANR/COP, de profesión Industrial
 desempeñándome actualmente como DTC en
UCV

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

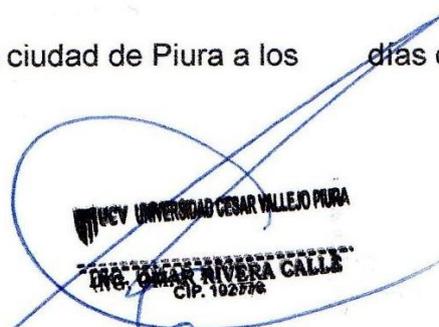
Cuestionario

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Cuestionario para los trabajadores en la producción de banano – Marcavelica.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los días del
 mes de del 2019.

Mgr. :
 DNI :
 Especialidad :
 E-mail :



UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO PIURA
 ING. OMAR RIVERA CALLE
 CIP. 102776

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gabriel Borrero Carrasco con DNI N° 03664280 Magister en Administración de Recursos y Relaciones Internacionales N° ANR/COP CP 89222 de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente Asociado en Universidad César Vallejo - Piura - Esc. Ing. Indus.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

Cuestionario

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Cuestionario para los trabajadores en la producción de banano - Marcavelica.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

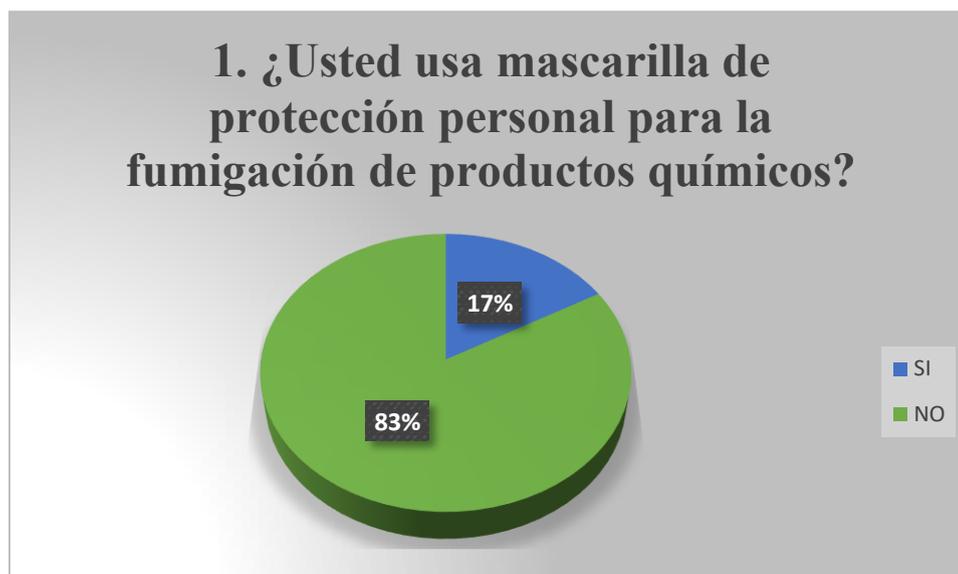
En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los _____ días del mes de _____ del 2019.

Mgtr. : Gabriel Borrero Carrasco
 DNI : 03664280
 Especialidad : Ing. Industrial
 E-mail : gborrero@ucv.edu.pe


 Gabriel Ernesto Borrero Carrasco
 Ingeniero Industrial
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8922

NÚMERO DE ENCUESTAS: Resultados de cuestionario

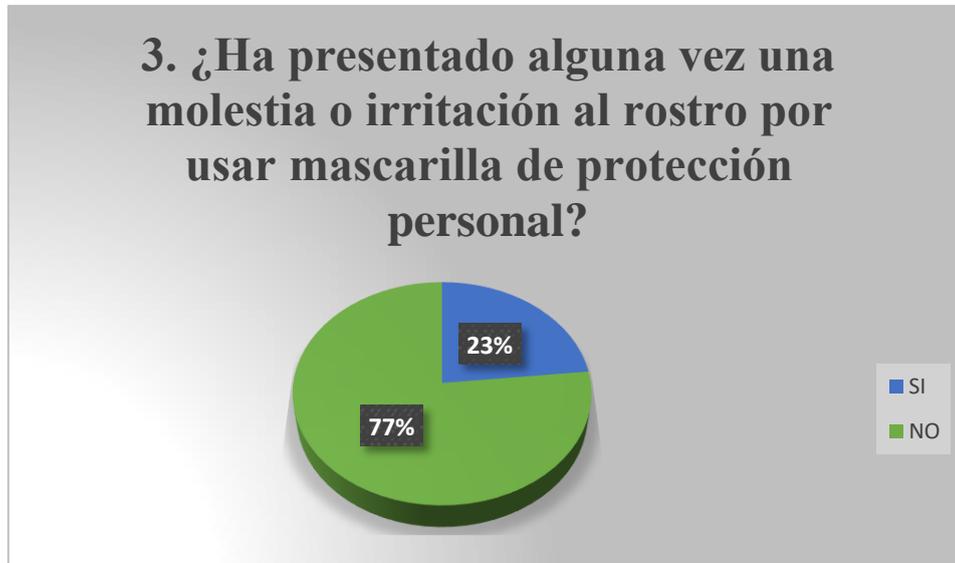
PREGUNTA 01	SI	NO
1. ¿Usted usa mascarilla de protección personal para la fumigación de productos químicos?	17%	83%



PREGUNTA 02	SI	NO
2. Al usar mascarilla de protección personal, ¿Le da usted mucha importancia al tipo de ajuste?	43%	57%



PREGUNTA 03	SI	NO
3. ¿Ha presentado alguna vez una molestia o irritación al rostro por usar mascarilla de protección personal?	23%	77%



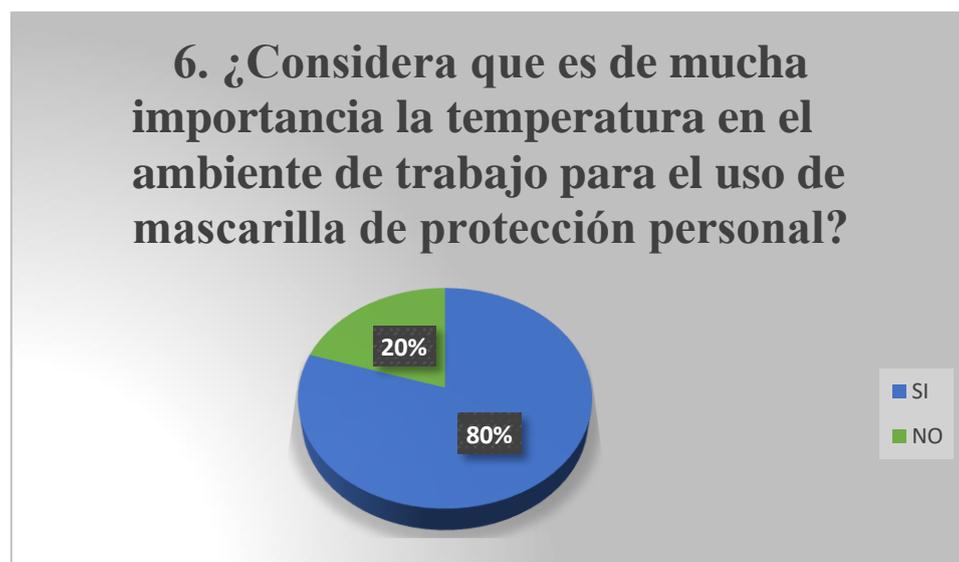
PREGUNTA 04	SI	NO
4. ¿Usted utilizaría una mascarilla de protección personal hecha de material orgánico?	97%	3%



PREGUNTA 05	Media nariz y boca	Nariz completa, boca y mejillas
5. ¿Desearía que la mascarilla le cubra el rostro completo o solo nariz y boca?	50%	50%



PREGUNTA 06	SI	NO
6. ¿Considera que es de mucha importancia la temperatura en el ambiente de trabajo para el uso de mascarilla de protección personal?	80%	20%



Anexo 3: NÚMERO DE RECURSOS FOTOGRÁFICOS: Registro fotográfico

FECHA: 02 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

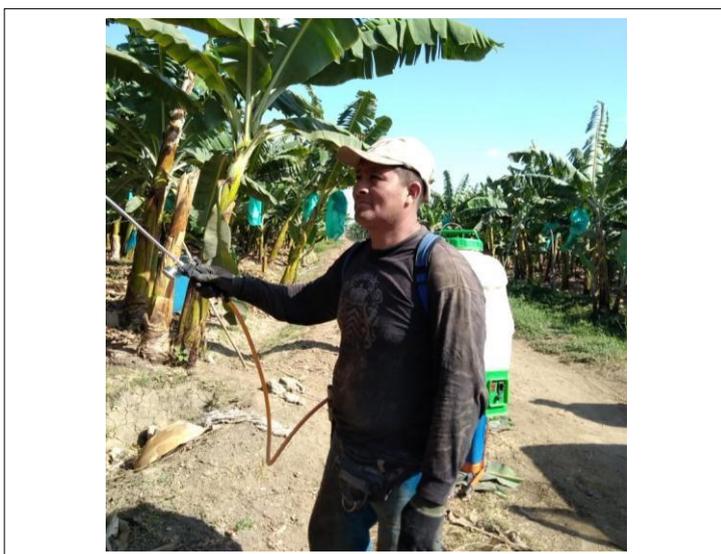
ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 02 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 02 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 02 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 03 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 03 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 03 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 03 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 04 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 04 – 09 – 2019

LUGAR:
Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:
Medición de
Temperatura.



FECHA: 04 – 09 – 2019

LUGAR:

Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:

Medición de
Temperatura.



FECHA: 04 – 09 – 2019

LUGAR:

Campo de
producción de
banano (área
Monteron).

ACTIVIDAD:

Medición de
Temperatura.



Anexo 4: MUESTRA DE TEMPERATURA: Registro de temperatura

FECHA	HORA	LUGAR	TEMPERATURA °C
07 – 09 – 2019	07:05 a.m.	CAMPO DE PRODUCCIÓN DE BANANO (ÁREA MONTERON)	19.1 °C
	08:52 a.m.		20.5 °C
	11:30 a.m.		28.3 °C
	02:15 p.m.		35.3 °C
08 – 09 – 2019	06:40 a.m.		17.5 °C
	09:24 a.m.		20.2 °C
	11:52 a.m.		27.1 °C
	12:48 p.m.		32.6 °C
09 – 09 – 2019	07:30 a.m.		19.3 °C
	10:00 a.m.		27.3 °C
	11:37 a.m.		31.1 °C
	01:25 p.m.		36 °C
10 – 09 – 2019	07:10 a.m.		19.3 °C
	09:44 a.m.		20.5 °C
	11:15 a.m.		27.1 °C
	12:55 a.m.		34.6 °C
11 – 09 – 2019	06:50 a.m.	18.7 °C	
	08:48 a.m.	22.1 °C	
	10:25 a.m.	27.4 °C	
	12:33 a.m.	31.3 °C	

Anexo 5: Ficha técnica de cuero sintético

Propiedad		Requerimiento	Resultado
Resistencia al frote	Seco	Cuero Pigmentado Norma EN 13336 500 Fotes Min 4	Cuero Sintético (Grano Madras) 4/5, 4/5
	Húmedo ISO 11640	250 Fotes Min 3/4	5, 4/5
	Sudor IUF 450/ IRAM 8516	80 Fotes Min 3/4	5, 4/5
Resistencia a la luz	ISO 105-B02 (IUF 402)	Min 5	7
Resistencia al desgarramiento	ISO 3377-1 (IUP 40)	Min 20N	44N
PH	ISO 4045 IUC/11-IRAM 8508)	Min 30.2	9

Ficha técnica de tela algodón

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO	
DENOMINACION DE BIEN O SERVICIO	
TELA	
DENOMINACIÓN TÉCNICA DEL BIEN O SERVICIO	
TELA ALGODÓN (ESTAMPADO PARA ROPA EXTERIOR INFANTIL)	
GRUPO/CLASE/FAMILIA A LA QUE PERTENECE EL BIEN O SERVICIO	
ARTICULO TEXTIL	
UNIDAD DE MEDIDA	CUBS: 11171700
METRO	
DESCRIPCIÓN GENERAL	
Tela 100% algodón, de 150 centímetros de ancho y un peso de 151 - 200 g/m2	

Anexo 6: CANTIDAD DE ALTERNATIVAS DE AJUSTE: Caja Morfológica

MATERIAL	ADHESIVO	UNIDADES / MEDIDAS
Elástico	Silicona	1 unidad (Largo: 48-40 cm / Ancho: 5 mm)
Cinta (satinada)	Cosido	2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
Corteza de tallo (planta de banano)	Perforado (orificio)	

Numero de combinaciones: $3 * 3 * 2 = 18$

N°	COMBINACIONES
1	Elástico – Silicona - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm)
2	Cinta (satinada) – Silicona - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)
3	Corteza de tallo (planta de banano) – Silicona - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)
4	Elástico – Cosido - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm)
5	Cinta (satinada) – Cosido - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)
6	Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)
7	Elástico - Perforado (orificio) - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm)
8	Cinta (satinada) - Perforado (orificio) - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)
9	Corteza de tallo (planta de banano) - Perforado (orificio) - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)
10	Elástico – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
11	Cinta (satinada) – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
12	Corteza de tallo (planta de banano) – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
13	Elástico – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
14	Cinta (satinada) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
15	Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
16	Elástico - Perforado (orificio) - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
17	Cinta (satinada) - Perforado (orificio) - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)
18	Corteza de tallo (planta de banano) - Perforado (orificio) - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho: 5 mm)

A continuación, se describe las combinaciones realizadas en la caja

morfológica, con el fin de encontrar la alternativa adecuada.

1. Elástico – Silicona - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm)

Para el ajuste de la mascarilla es posible que se pueda utilizar elástico, el cual se adhiere a la mascarilla por medio de silicona en ambos lados con el fin de que este no sea despegable fácilmente. Además, solo se utilizaría una unidad con una medida de 40 cm de largo y 5 mm de ancho. Sin embargo, esta alternativa no puede ser seleccionada debido a que al utilizar silicona no quedaría del todo seguro, ya que se busca un ajuste que no pueda causar algún peligro para los trabajadores.

2. Cinta (satinada) – Silicona - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)

La cinta satinada también es parte de las alternativas de ajuste, esta se unirá por medio de silicona en ambos lados de la mascarilla ya que solo será una unidad de 48 cm de largo y 5 mm de ancho. Alternativa que no puede ser seleccionada debido a que al ser una sola unidad será difícil hacer uso de ella, pues la cinta satinada no es un material que se llegue a estirar.

3. Corteza de tallo (planta de banano) – Silicona - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)

La corteza del tallo o chante como se le conoce de forma común se ha designado como una alternativa de ajuste, debido a que es un material de mucha resistencia y a la vez orgánico. Así mismo, se pretende que sea añadido con silicona en ambos lados por ser una sola unidad de 48 cm de largo y 5 mm de ancho. Dicha alternativa no puede ser utilizada para el ajuste debido a que al ser la corteza del tallo un material orgánico se tiende a secar por la silicona lo que haría que pueda despegarse.

4. Elástico – Cosido - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm)

El material que podría ser usado para ajustar la mascarilla al rostro de la persona puede ser elástico, el cual será añadido a la mascarilla por medio de un cosido y así no correr el riesgo que se pueda despegar y lastime a la persona. Se especifica una unidad con 40 cm de largo y 5 mm de ancho debido a que será una sola tira que hará ajustar la mascarilla sin necesidad de

tener que atar. Sin embargo, no se puede seleccionar dicha alternativa ya que, al usar la mascarilla, el elástico es un material que va a estirar y la fuerza podría dañar la mascarilla por ambos lados.

5. Cinta (satinada) – Cosido - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)

Es posible que la cinta satinada se pueda coser a la mascarilla para tener una mayor resistencia, el cosido se deberá realizar en ambos lados. Será necesario que la cinta tenga medidas de 48 cm de largo y 5 mm de ancho. Alternativa que no puede ser seleccionada debido a que la cinta no es un material que pueda estirarse al ser una sola unidad, además podría causar algún daño a la persona.

6. Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)

Al hacer uso de la corteza del tallo, también puede ser cosido a la mascarilla en ambos lados. Para lo cual solo se necesitaría una unidad de 48 cm de largo y 5 mm de ancho. Sin embargo, no se puede seleccionar la alternativa debido a que dicho material no puede estirar y habría dificultad para hacer uso de la mascarilla.

7. Elástico - Perforado (orificio) - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm)

El elástico como una alternativa de ajuste también puede ser añadido a la mascarilla, ya que se podría formar un orificio para que este ingrese y se pueda ajustar. Para ello solo será necesario una unidad de elástico de 40 cm de largo y 5 mm de ancho. Dicha alternativa puede ser seleccionada como posible ajuste ya que el elástico es un material que puede estirar y no sería tan difícil el uso de la mascarilla.

8. Cinta (satinada) - Perforado (orificio) - 1 unidad (Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)

Cinta satinada es una alternativa de ajuste que puede ser añadida a la mascarilla haciendo un orificio en ella para poder atar la cinta en ambos lados. Se utilizaría una sola unidad de cinta con medidas de 48 cm de largo y 5 mm de ancho. Alternativa que no puede ser seleccionada debido a que al

hacer uso de ella se tendrá dificultad, así mismo al hacer fuerza ya que es un material que no estira se podría romper la mascarilla de ambos lados.

9. Corteza de tallo (planta de banano) - Perforado (orificio) - 1 unidad
(Largo: 48 cm / Ancho: 5 mm)

La corteza del tallo también es posible que sea añadida fabricando dos orificios en ambos lados para que pueda ser sujeta a la mascarilla, además sería útil una unidad o tira de medidas de 48 cm de largo y 5 mm de ancho. No se podrá tomar la alternativa ya que será

difícil sujetarla al rostro de la persona por el material utilizado que no puede estirar y se podría romper la mascarilla debido a que será sujeta por dos orificios.

10. Elástico – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

Elástico añadido a la mascarilla con silicona en ambos lados, pero es posible que para un mejor ajuste se pueda sujetar dos unidades o tiras con medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una. Sin embargo, no se podrá seleccionar la alternativa ya que al ser dos unidades de elástico y al sujetar al rostro de la persona la fuerza de dicho material hará que se pueda despegar de la mascarilla ya que solo se utilizaría silicona.

11. Cinta (satinada) – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

También se puede utilizar la cinta (satinada) la cual puede ser sujeta a la mascarilla con silicona debido a que es un material de textura fina y se puede adherir fácil. Se deberá utilizar dos tiras con medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una, las cuales para sujetar la mascarilla deben ser atadas en la parte posterior de la cabeza. Dicha alternativa puede ser seleccionada como posible ajuste debido a que serán dos unidades, lo cual hará que se pueda sujetar con facilidad.

12. Corteza de tallo (planta de banano) – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

La corteza del tallo como alternativa de ajuste puede ser añadida a la mascarilla por medio de silicona a cada lado para cada unidad o tira, las

cuales serán de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una. No se podría seleccionar la alternativa ya que la silicona es un pegamento que tiende a secar al material utilizado lo que hará que pueda despegarse en algún momento.

13. Elástico – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

El elástico puede ser cosido al material de la mascarilla añadiendo dos tiras o dos unidades, es decir una a cada lado con medidas de 44 cm de largo y 5mm de ancho cada una y que la persona que haga uso de la mascarilla lo ajuste como desee. Sin embargo, no se podría seleccionar debido a que al ser dos unidades para sujetar y al ser un material que puede estirar, la fuerza que se haría para sujetarlo podría llegar a dañar la mascarilla.

14. Cinta (satinada) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)
Cinta satinada cosida a la mascarilla en ambos lados por separado ya que serán dos unidades de medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una y quedarán sueltas para ser ajustadas a la medida que prefiera la persona que le dará uso. Alternativa que no sería seleccionada ya que es un material que no necesita ser cosido por ser un poco delgado y podría dañarse.

15. Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

Corteza del tallo o chante cosido a la mascarilla, siendo dos unidades por separado con medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho las cuales quedarán sueltas a disposición de la persona para que pueda ajustarlo manualmente en la parte posterior de la cabeza. Dicha alternativa puede ser seleccionada ya que al ser cosido y dos unidades no podría llegar a despegarse ni sería difícil sujetar la mascarilla.

16. Elástico - Perforado (orificio) - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

Elástico añadido a la mascarilla por medio de unos orificios que será por donde ingrese el elástico para ser atado cada unidad en ambos lados, estas dos unidades de elástico tendrán medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una. No se podría seleccionar la alternativa debido a que, al ser dos unidades de elástico, al sujetar la mascarilla la fuerza de dicho material

podría romper los orificios de ambos lados.

17. Cinta (satinada) - Perforado (orificio) - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

Cinta satinada atada a la mascarilla a través de unos orificios en ambos lados donde serán atados. Serán dos unidades de cinta satinada con medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una. Alternativa que no podría ser seleccionada ya que al ser sujeta la cinta en los orificios y al ser un material bastante delgado y suave podría llegar a desatarse de ambos lados.

18. Corteza de tallo (planta de banano) - Perforado (orificio) - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

La corteza del tallo de la planta de banano, lo cual se denomina chante también puede ser utilizado como material para el ajuste de la mascarilla, el cual puede ser unido a la mascarilla de manera que se perfore con el fin de dejar dos orificios a cada lado de la mascarilla y estas tiras de medidas de 44 cm de largo y 5 mm de ancho cada una puedan ser atadas a la mascarilla. Las mismas que serán atadas por la persona en la parte posterior de la cabeza con el nivel de fuerza que cada uno desee. Alternativa que no se podría seleccionar ya que, al sujetar la mascarilla, se podría romper los orificios de ambos lados.

Posteriormente se hizo la selección entre todas las alternativas de ajuste que se pudo encontrar en la caja morfológica, de las cuales las seleccionadas fueron las siguientes.

Alternativas de ajuste seleccionadas

N°	COMBINACIONES SELECCIONADAS
1	Elástico - Perforado (orificio) - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm)
2	Cinta (satinada) – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

3	Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)
---	---

La elección de las 3 combinaciones seleccionadas se realizó debido a:

La primera combinación: Elástico - Perforado (orificio) - 1 unidad (Largo: 40 cm / Ancho: 5 mm). Se eligió una unidad porque al ser de material elástico ya se podría sujetar al rostro de la persona y no será necesario contar con dos unidades de dicho material. Además, será sujetado a un orificio en ambos lados de la mascarilla ya que al ser cocido o pegado con silicona se correría el riesgo que al estirarse se pueda despegar de la mascarilla. Sin embargo, este no sería el ajuste adecuado ya que por las características que tiene el elástico representaría un discomfort en los trabajadores.

La segunda combinación: Cinta (satinada) – Silicona - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm). Se eligió dos unidades de dicho material porque es un material que no tiende a estirarse y por lo tanto no podría ser una sola unidad, así mismo será pegado con silicona debido a que es un material delgado y que se podría pegar a la mascarilla con dicho pegamento. Por otro lado, no sería el ajuste adecuado ya que lo que principalmente se busca es que los materiales que la conformen sean de origen orgánico.

La tercera combinación: Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm). Se eligió como material la corteza del tallo y dos unidades para ambos lados de la mascarilla, porque no podría ser una unidad debido a que no es un material que se pueda estirar y podría causar molestias. Por otro lado, estas dos unidades serán cocidos a la mascarilla ya que al ser pegado con silicona o sujetado en orificios no estaría muy seguro y podría despegarse o llegar a romper la mascarilla. Además, sería el ajuste adecuado para la mascarilla ya que se tiene disponibilidad del material y es de origen orgánico, así mismo, no produce ningún tipo de costo.

Finalmente se realizó la selección del ajuste para mascarilla de protección.

Corteza de tallo (planta de banano) – Cosido - 2 unidades (Largo: 44 cm / Ancho:5 mm)

MATERIALES DEL PROTOTIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
(MASCARILLA):

Caja Morfológica

MATERIAL	MEDIDAS	FILTRO
Tela algodón	Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm)	Filtro Tipo AS
Hoja de banano	Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm)	Filtro 2078
Cuero sintético		

Numero de combinaciones: $3 * 2 * 2 = 12$

Nº	COMBINACIONES
1	Tela algodón – Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro Tipo AS
2	Hoja de banano - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro Tipo AS
3	Cuero sintético - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro Tipo AS
4	Tela algodón - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro Tipo AS
5	Hoja de banano - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro Tipo AS
6	Cuero sintético - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro Tipo AS
7	Tela algodón – Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) – Filtro 2078
8	Hoja de banano - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro 2078
9	Cuero sintético - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro 2078
10	Tela algodón - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro 2078
11	Hoja de banano - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro 2078
12	Cuero sintético - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro 2078

1. Tela algodón – Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro Tipo AS

La tela de algodón es una alternativa con la cual se puede fabricar la mascarilla de protección, esta puede ser de forma ovalada con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) y se le colocará en el centro un filtro Tipo AS el cual protegerá a la persona de las partículas emitidas en la aplicación de productos a la planta de banano. No sería la alternativa

seleccionada ya que dicho material es de contextura muy flexible y no se obtendría un buen resultado.

2. Hoja de banano - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro Tipo AS

La hoja de banano también forma parte de las alternativas de material para fabricar la mascarilla de protección, es una gran alternativa ya que se hace uso de material orgánico como lo es la hoja de la planta de banano orgánico. Será de forma ovalada con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) y llevará en el centro un filtro Tipo AS para que la persona tenga una mayor protección. Sería una de las alternativas seleccionadas como posible diseño de mascarilla ya que dicho material es orgánico, se tiene disponibilidad de ello y se adecua a la forma que le pueda dar.

3. Cuero sintético - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro Tipo AS

El cuero sintético puede ser utilizado como material para la mascarilla de protección, al cual se le dará una forma ovalada con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) y se le colocará en el centro un filtro Tipo AS para proteger a la persona que haga uso de esta mascarilla. No podría seleccionarse dicha alternativa ya que el cuero es un material que con el calor puede llegar a calentarse y ocasionar molestia al rostro de la persona.

4. Tela algodón - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro Tipo AS

La tela de algodón sería útil para fabricar la mascarilla de protección que será en forma triangular con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) y en el centro llevará un filtro Tipo AS para una mejor protección. No puede ser seleccionada debido a que dicho material es muy flexible lo cual será una dificultad al darle la forma que se requiere para diseñar una mascarilla.

5. Hoja de banano - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro Tipo AS

La hoja de banano puede ser utilizada para fabricar la mascarilla de protección de forma triangular con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm), a la cual se le colocará en el centro un filtro Tipo AS con el fin de proteger a la persona. Alternativa que puede ser seleccionada como posible

diseño de mascarilla ya que siendo la hoja de banano un material al cual se puede dar forma para el diseño de mascarilla y además de ser un material fresco.

6. Cuero sintético - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro Tipo AS

La mascarilla de protección también puede ser fabricada de cuero sintético, se le dará forma triangular con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) y se le añadirá un filtro Tipo AS adecuado para la labor en la que se quiere proteger. Alternativa de diseño que no puede ser seleccionada debido a que el material tiende a calentarse en temperaturas elevadas, lo que causaría incomodidad a los trabajadores.

7. Tela algodón – Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) – Filtro 2078

Se podría fabricar la mascarilla con tela de algodón dándole una forma ovalada con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm), a la cual se le añadirá un filtro 2078 para que pueda proteger a la persona que haga uso de ella. No se podría seleccionar dicha alternativa ya que el material no sería adecuado para diseñar la mascarilla que se propone.

8. Hoja de banano - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro 2078

La hoja de banano es una de las alternativas para la fabricación de la mascarilla, se le dará una forma ovalada con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) y tendrá un filtro 2078 el cual protegerá de las partículas en el aire. Podría ser una de las alternativas seleccionadas ya que el material es adecuado pero el filtro tiene un costo muy elevado, lo que dificulta el diseño de dicha alternativa.

9. Cuero sintético - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro 2078

El cuero sintético puede ser utilizado para la mascarilla de protección, el cual obtendrá una forma ovalada con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) y se le colocará un filtro 2078 para mayor protección. Alternativa que no podría ser seleccionada debido a que dicho material no es el adecuado para el producto que se pretende diseñar.

10. Tela algodón - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro 2078

Es probable fabricar la mascarilla de protección de tela de algodón y se le dará una forma triangular con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm), a la vez se le añadirá un filtro 2078 que protegerá a la persona que hará uso de ella. Dicha alternativa no se podría seleccionar ya que la tela de algodón no es el material adecuado para diseñar la mascarilla para los trabajadores de producción de banano.

11. Hoja de banano - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro 2078

La hoja de banano como material para la mascarilla de protección podría ser muy útil, esta tendrá forma triangular con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) y un filtro 2078. Alternativa que se podría seleccionar, sin embargo, el costo elevado del filtro que posee no es el adecuado y por lo tanto no habría un buen resultado al diseñar dicho producto.

12. Cuero sintético - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro 2078

El cuero sintético es un material alternativo para la mascarilla de protección, se le dará una forma triangular con medidas de (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) y se le añadirá un filtro 2078 para proteger el rostro de la persona que desee usarla. Dicha alternativa no cuenta con los materiales adecuados, como el filtro que tiene un costo elevado.

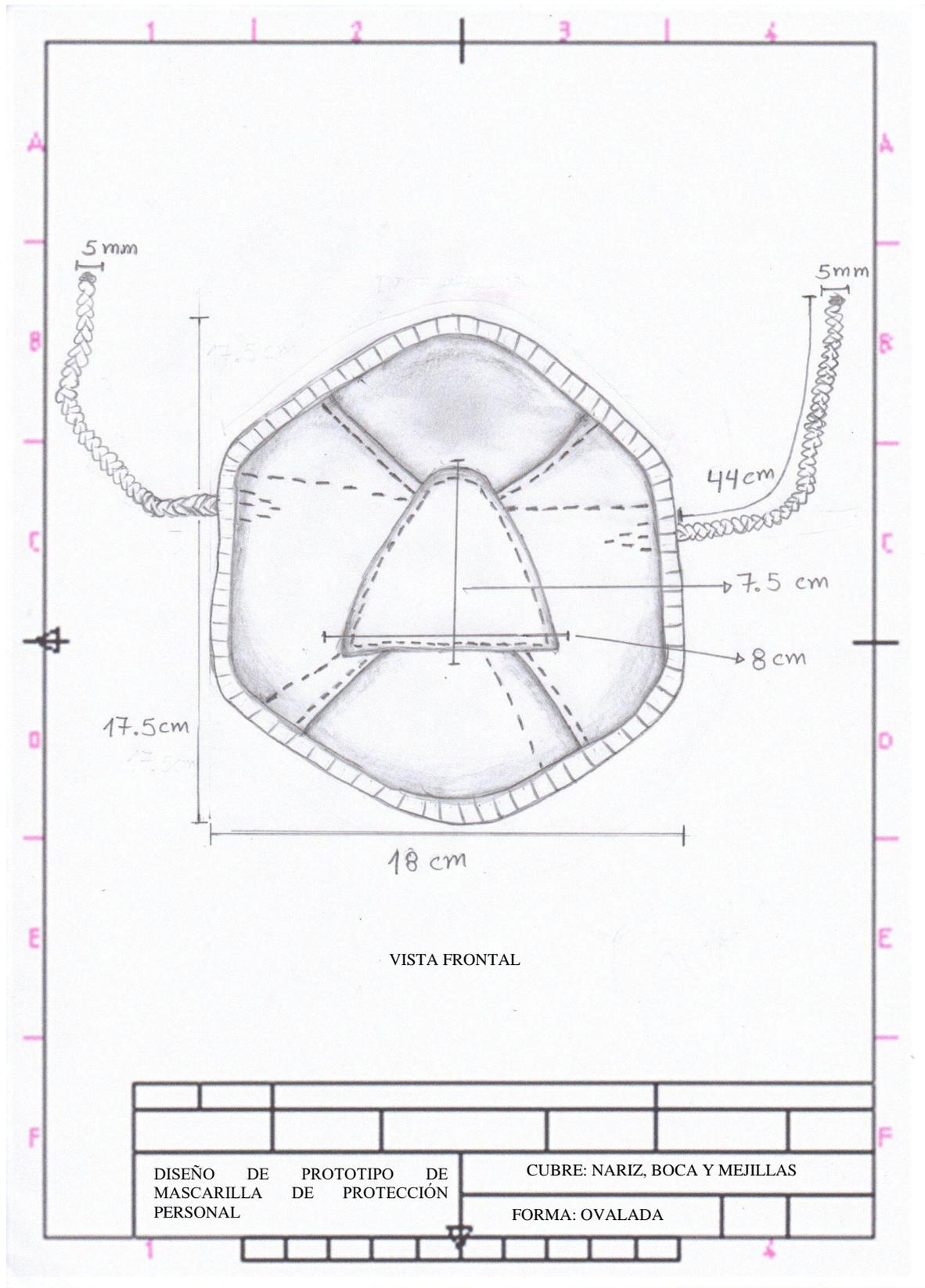
Posteriormente se llegó a la selección final de materiales del prototipo de protección personal con dos alternativas para ser elaboradas.

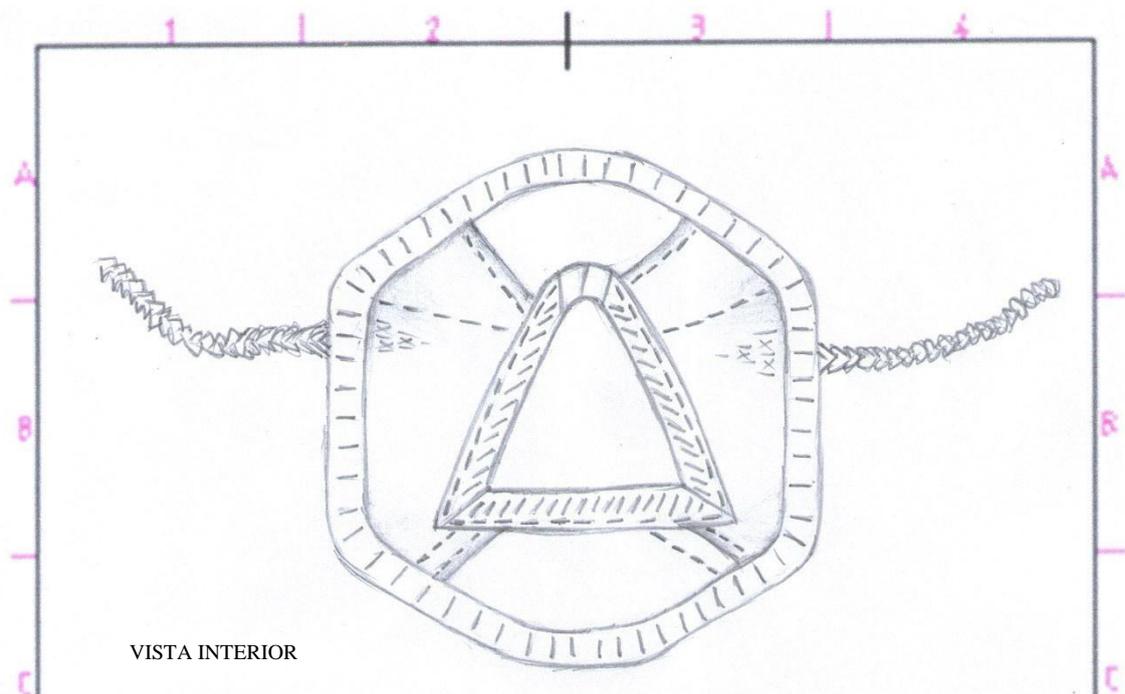
N°	COMBINACIONES SELECCIONADAS
1	Hoja de banano - Ovalada (Largo: 17.5 cm / Ancho: 18 cm) - Filtro Tipo AS
2	Hoja de banano - Triangular (Largo: 17.5 cm / Ancho: 16.5 cm) - Filtro Tipo AS

Se realizó la selección final de dos combinaciones, en las cuales se tiene como material la hoja de banano debido a que se pretende diseñar una mascarilla de protección personal a partir de material orgánico como una

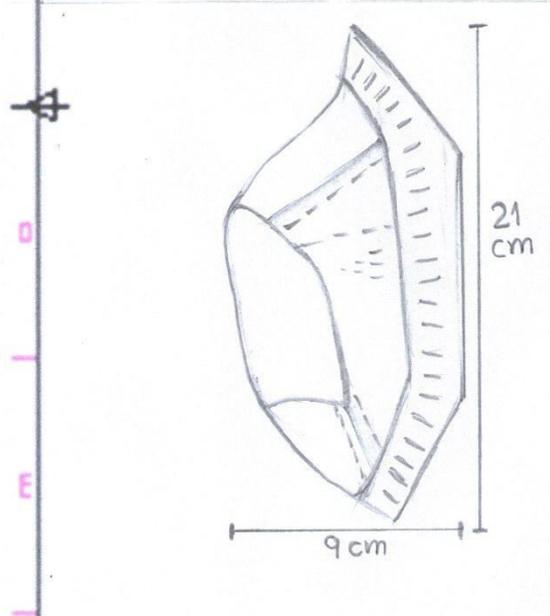
alternativa diferente a las mascarillas ya existentes. Así mismo antes de contar con la hoja de banano de material como alternativa se logró obtener una aceptación del 97% de trabajadores que estarían dispuestos a utilizar una mascarilla de material orgánico. Este resultado se obtuvo a través de un cuestionario aplicado a 30 de los trabajadores. Además, se tuvo que elegir dos diseños como los trabajadores lo requirieron en la encuesta aplicada.

Anexo 7:Hoja de dibujo

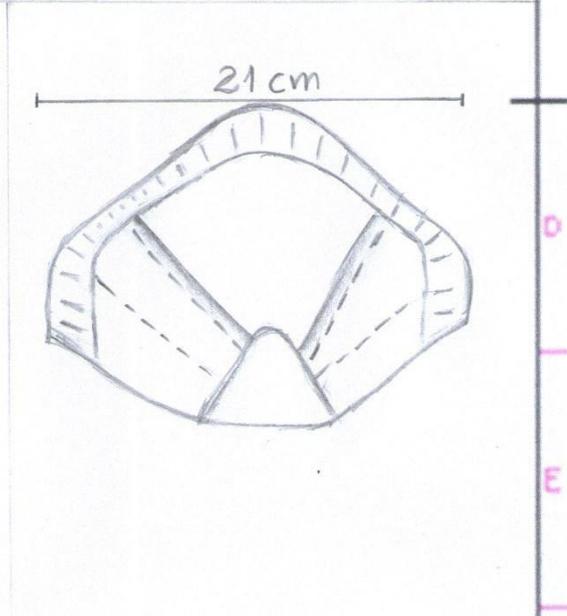




VISTA INTERIOR

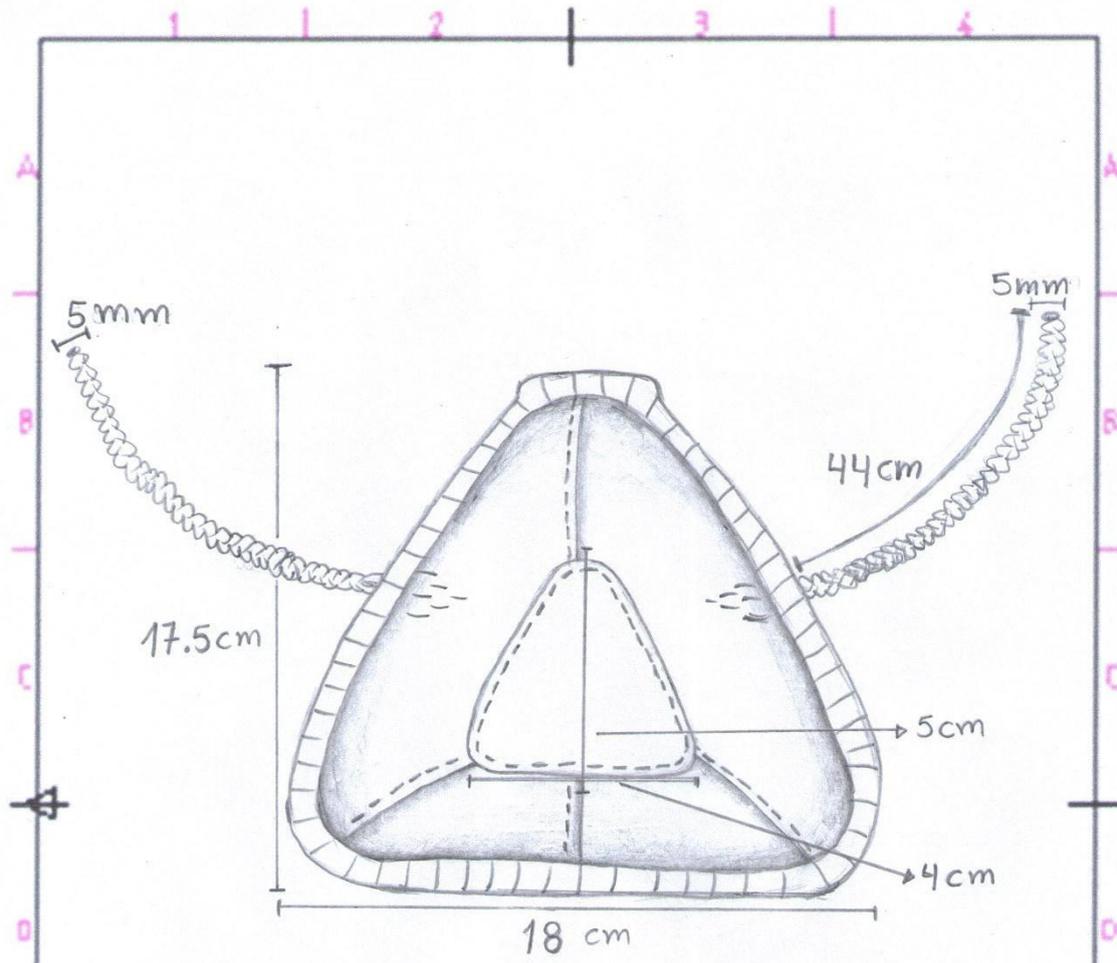


VISTA DE PERFIL



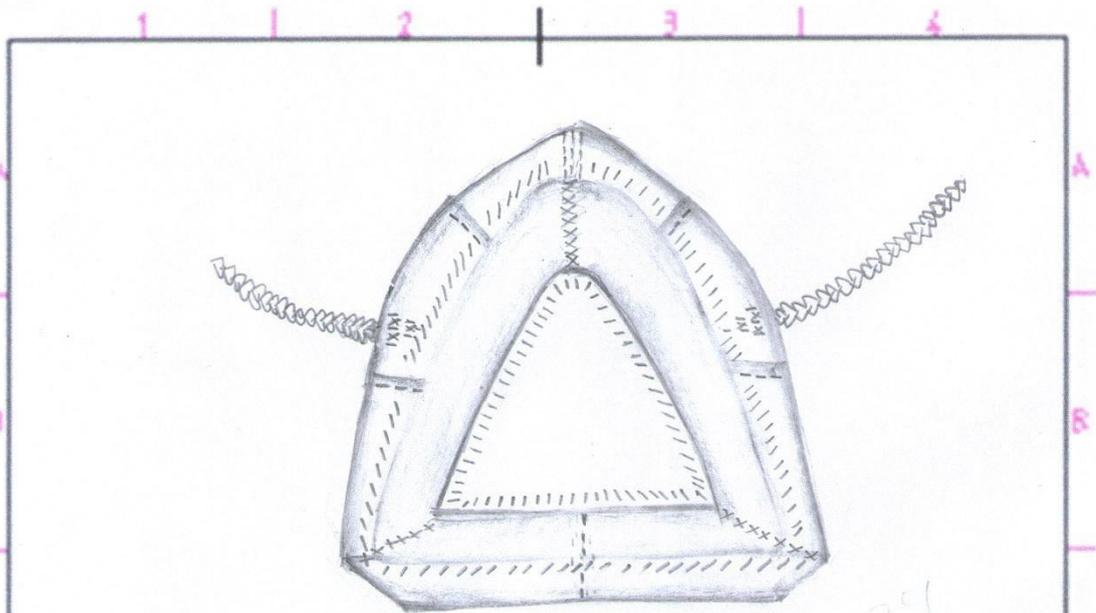
VISTA DE PLANTA

VISTAS			
DISEÑO DE PROTOTIPO DE MASCARILLA DE PROTECCIÓN PERSONAL	CUBRE: NARIZ, BOCA Y MEJILLAS		
	FORMA: TRIANGULAR		



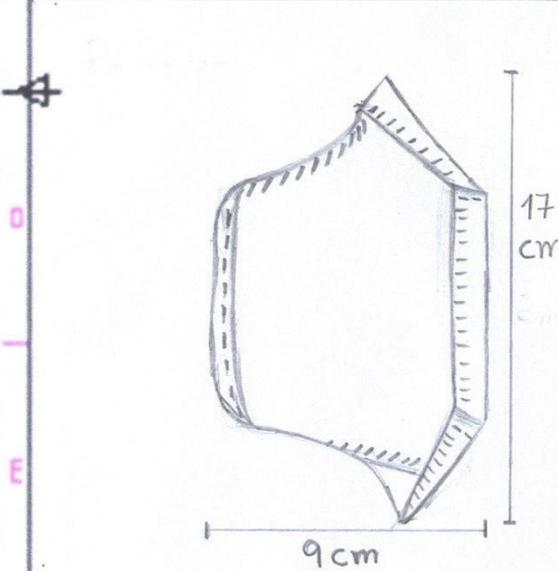
VISTA FRONTAL

DISEÑO DE PROTOTIPO DE MASCARILLA DE PROTECCIÓN PERSONAL		CUBRE: NARIZ Y BOCA	
		FORMA: TRIANGULAR	

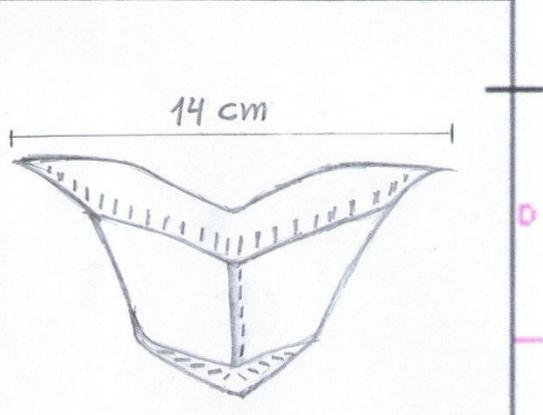


VISTA INTERIOR

39



VISTA DE PERFIL



VISTA DE PLANTA

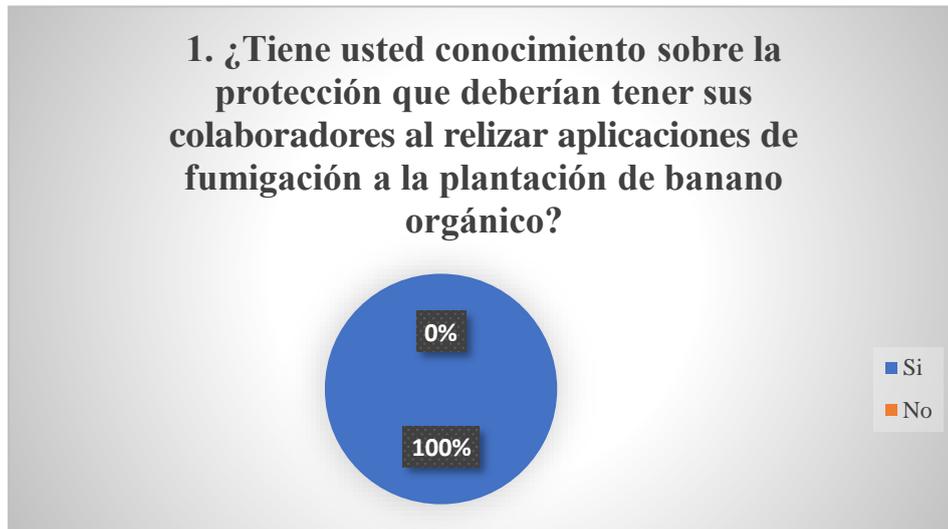
VISTAS			
DISEÑO DE MASCARILLA PERSONAL	CUBRE: NARIZ Y BOCA		
	FORMA: TRIANGULAR		

Anexo 8: Cotización

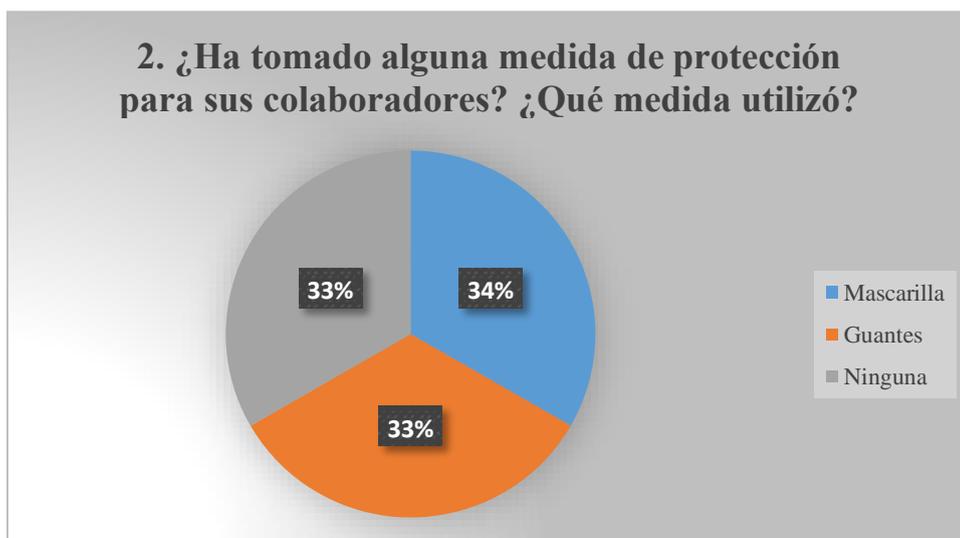
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
MATERIALES PRINCIPALES:			
Plancha de hoja de planta de banano (25cm ²)	2 pzas	0.00	0.00
Corteza del tallo de la planta de banano (88cmx5mm)	1 pza	0.00	0.00
Cono de hilo blanco (10m)	2 m	0.04	0.04
Cono de hilo marrón (10m)	1 m	0.20	0.20
Aguja	1 und	0.01	0.01
Tijera	1 und	0.02	0.02
Cinta métrica (100cm)	1 und	0.02	0.02
Molde de yeso	1 und	0.06	0.06
Filtro tipo AS	1 und	0.15	0.15
MANO DE OBRA			
Mano de obra (horas)	1 persona	3.00	3.00
TOTAL	-	3.50	3.50

Anexo 9: Resultados de entrevista a productores de banano orgánico

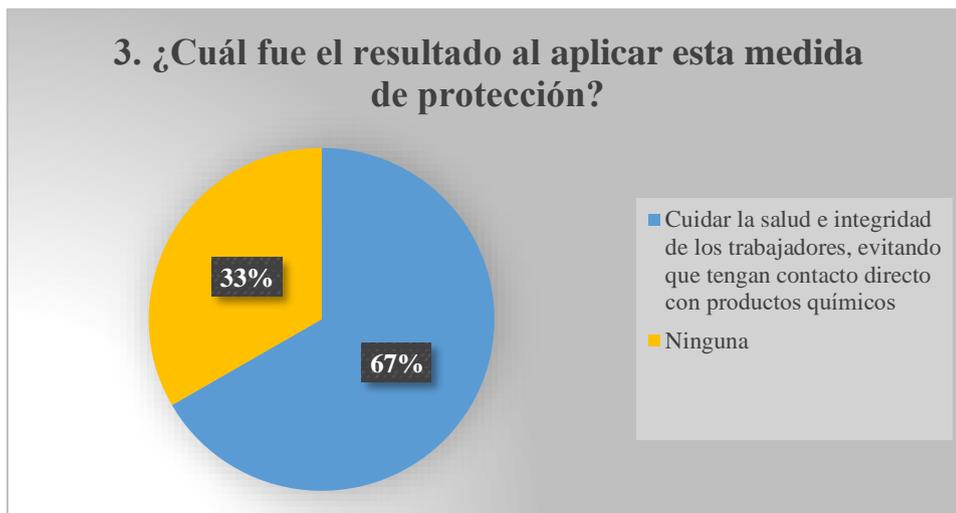
1. ¿Tiene usted conocimiento sobre la protección que deberían tener sus colaboradores al realizar aplicaciones de fumigación a la plantación de banano orgánico?	
Si	100%
No	0%



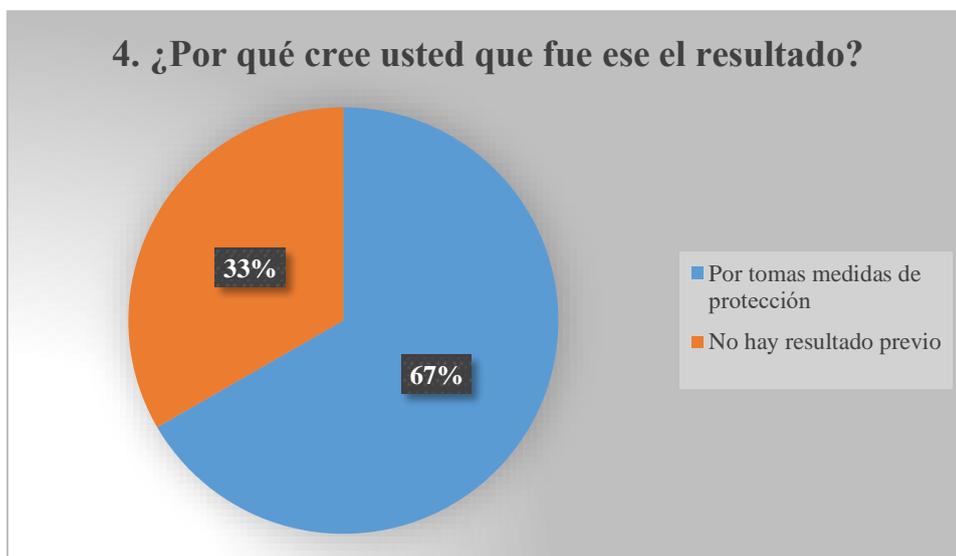
2. ¿Ha tomado alguna medida de protección para sus colaboradores? ¿Qué medida utilizó?	
Mascarilla	34%
Guantes	33%
Ninguna	33%



3. ¿Cuál fue el resultado al aplicar esta medida de protección?	
Cuidar la salud e integridad de los trabajadores, evitando que tengan contacto directo con productos químicos	67%
Ninguna	33%

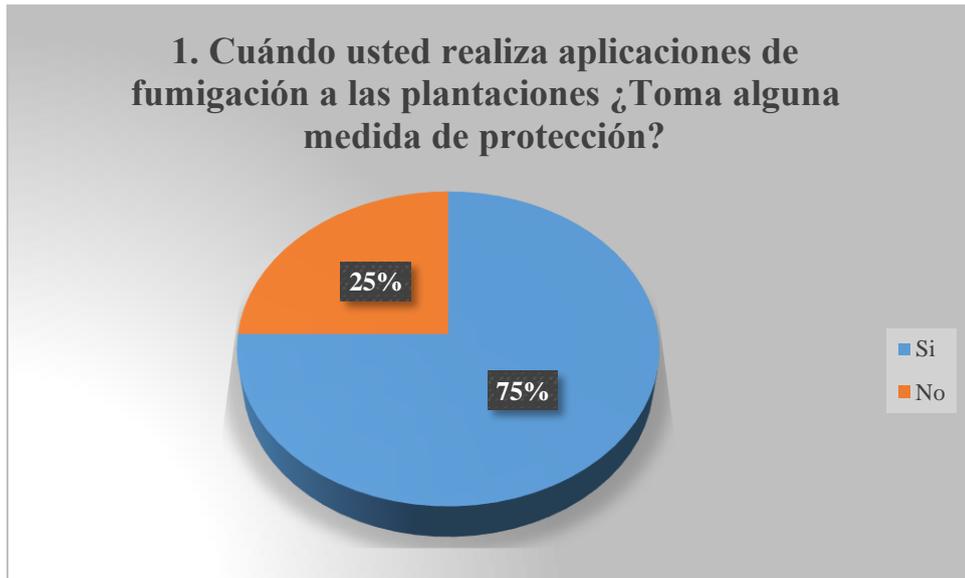


4. ¿Por qué cree usted que fue ese el resultado?	
Por tomas medidas de protección	67%
No hay resultado previo	33%

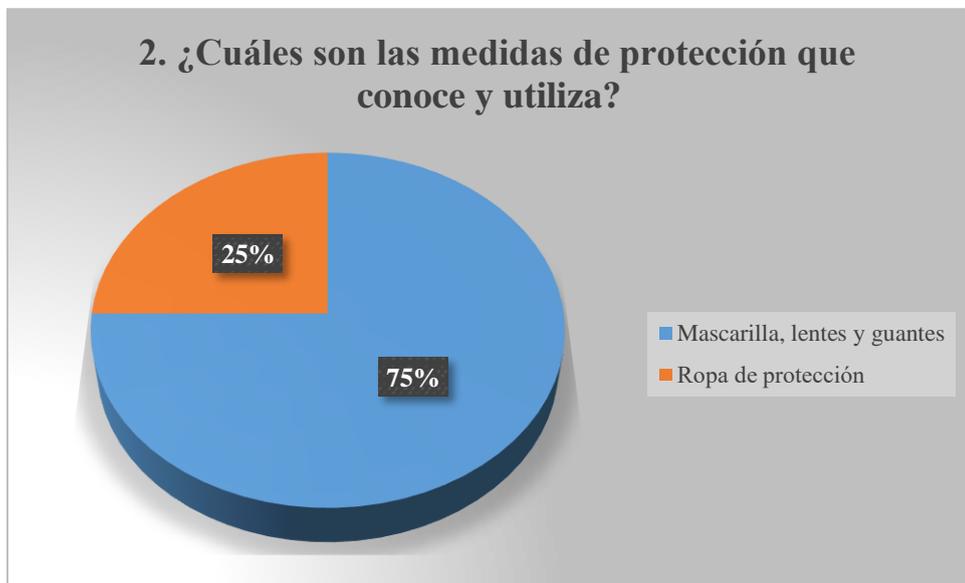


Resultados de entrevista a colaboradores de banano orgánico

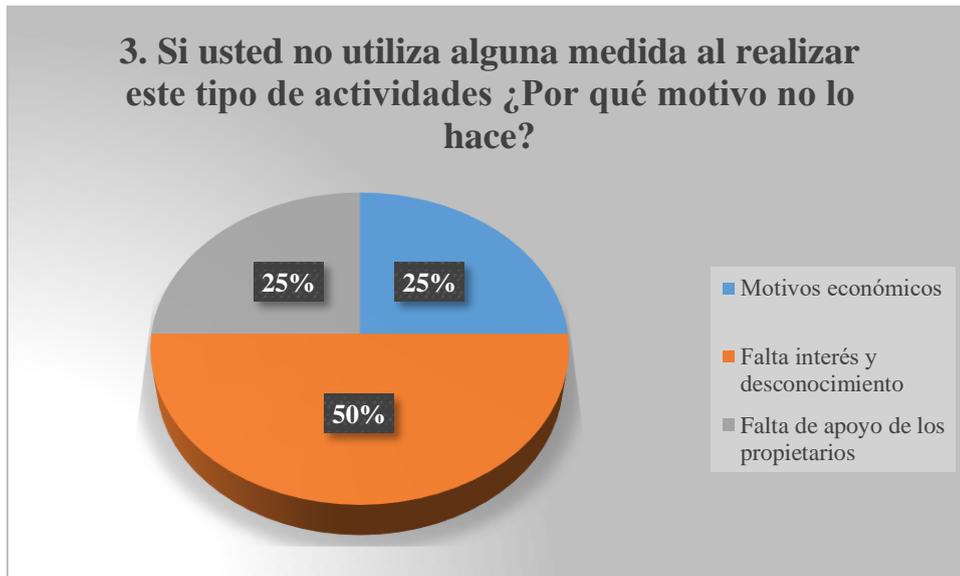
1. Cuándo usted realiza aplicaciones de fumigación a las plantaciones ¿Toma alguna medida de protección?	
Si	75%
No	25%



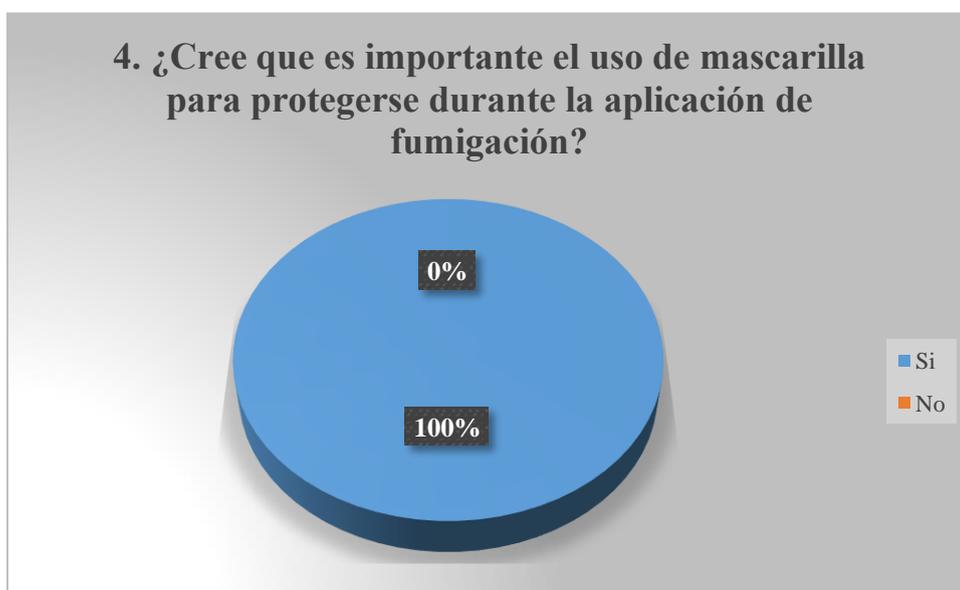
2. ¿Cuáles son las medida de protección que conoce y utiliza?	
Mascarilla, lentes y guantes	75%
Ropa de protección	25%



3. Si usted no utiliza alguna medida al realizar este tipo de actividades ¿Por qué motivo no lo hace?	
Motivos económicos	25%
Falta interés y desconocimiento	50%
Falta de apoyo de los propietarios	25%



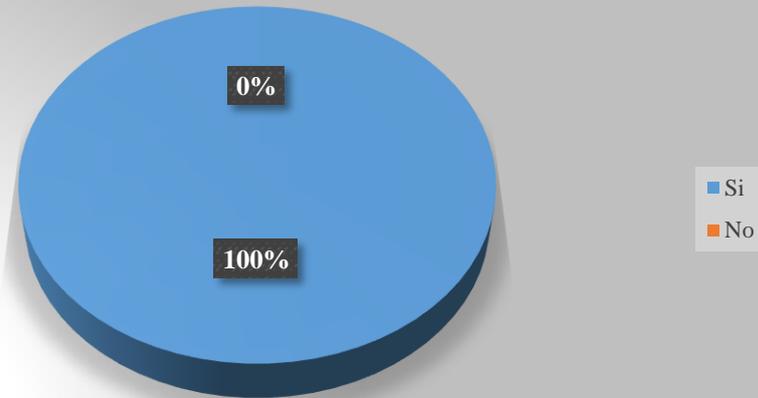
4. ¿Cree que es importante el uso de mascarilla para protegerse durante la aplicación de fumigación?	
Si	100%
No	0%



5. ¿Conoce los efectos en su salud al no tomar medidas de protección?

Si	100%
No	0%

5. ¿Conoce los efectos en su salud al no tomar medidas de protección?



Anexo 10: Ficha técnica de mascarilla o cubreboca



EL TEXTO EN COLOR ROJO HA SIDO MODIFICADO

Con fundamento en el numeral 4.11.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA1-2010, se publica el presente proyecto a efecto de que los interesados, a partir del 1º de noviembre y hasta el 31 de diciembre de 2016, lo analicen, evalúen y envíen sus observaciones o comentarios en idioma español y con el sustento técnico suficiente ante la CPFEUM, sito en Río Rhin número 57, colonia Cuauhtémoc, código postal 06500, Ciudad de México. Fax: 5207 6890
Correo electrónico: consultas@farmacoepa.org.mx.

CUBREBOCAS

DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO. Cubrebocas de dos capas de tela no tejida, resistente a fluidos, antiestático, hiperalérgico, con bandas o ajuste elástico a la cabeza. Desechable.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO. Cubreboca. Formado por dos capas rectangulares de tela no tejida, tipo SMS de polipropileno, con dobladillo en los extremos de sus lados cortos, por los que se introduce un hilo elástico, o con bandas de sujeción que ajusten firmemente. Las dos piezas de tela no tejida deben unirse mediante las costuras o el sellado que conforman los dobladillos, las costuras con hilo de algodón o poliéster 100 %, o una mezcla poliéster-algodón, costura recta con no menos de ocho puntadas por cada 2.5 cm de longitud, el sellado con ocho marcas mínimo por cada 2.5 cm de longitud. En caso de doble línea de sellado se deberán considerar el total de marcas cada 2.5 cm. Elaborada en tela no tejida multidireccional en colores verde, azul o blanco con bandas de sujeción o ajuste elástico a la cabeza. Desechable.

CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS

Se consideran defectos críticos los siguientes:

- Envase primario mal sellado, roto o abierto.
- Humedad en el empaque primario.
- Piezas faltantes o rotas.

ACABADO. Observar bajo condiciones adecuadas de visibilidad cada una de las unidades que constituyen la muestra. La superficie de la tela debe ser suave al tacto. No debe presentar: suciedad, cascarillas sensibles al tacto, astillas de madera, metal, vidrio, cabellos, insectos o sus fracciones, mal olor, contaminación por hongos, humedad, orificios, rasgaduras, manchas ajenas a las características del producto, partes deshilachadas, fibras sueltas o sus residuos, hilos sueltos, pelusas, piezas mal cosidas o mal selladas, piezas mal cortadas, piezas mal ensambladas, cualquier residuo utilizado en el proceso de fabricación que afecte desfavorablemente la presentación y/o el uso a que está destinado el producto.

DIMENSIONES. Emplear instrumentos de medición adecuados y debidamente calibrados.

Las dimensiones deben cumplir con lo indicado en la *tabla 1* y *figura 1*.

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL DE FABRICACIÓN. MGA-DM 1541.

Interpretación. Cumple con fibras de polipropileno 100 %.

Tabla 1. Dimensiones del cubreboca para uso en área hospitalaria.

Dimensiones	Especificación, cm
Largo (A)	17.0 ± 1.0
Ancho (B)	12.5 ± 0.6
Largo del hilo elástico	78.0 ± 7.0
Diámetro del hilo elástico	0.100 ± 0.015
Longitud de las bandas de ajuste	90.0 ± 2.0
Ancho de las bandas de ajuste, con forma de bias	1.0 mínimo

RESISTENCIA A LA ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE

Preparación del espécimen. Acondicionar las piezas a probar, durante un tiempo no menor a 4 h a temperatura ambiente.

Procedimiento. Colocar 10 piezas del producto, dentro de una bolsa de dimensiones adecuadas para esterilizar, sellar la bolsa y colocarla dentro del autoclave, llevar a cabo el proceso de esterilización a una temperatura de 121 ± 2 °C y una presión de 1.2 a 1.5 kgf/cm² durante 15 min. Retirar la bolsa del autoclave, dejar enfriar e inspeccionar las piezas. Verificar la variación, con respecto a las especificaciones, en cuanto a *Acabado*, *Peso* y *Resistencia a la tracción*.

Interpretación. Las piezas después del proceso de esterilización no deben presentar ninguno de los defectos mencionados en *Acabado*, el producto debe cumplir con las especificaciones de *Peso* y de *Resistencia a la tracción*.

IRRITABILIDAD EN LA PIEL. MGA 0515.

Interpretación. El índice de irritabilidad de la tela debe ser menor de 1, tanto para la piel intacta como para piel erosionada.

PESO. Proceder como lo indica en la norma *NMX-A-072-INNTEX-2001, Método 5* *NMX-A-301/1-INNTEX-2009*.

Interpretación. El peso de cada una de las capas es de 25 g/m² mínimo.

REPELENCIA

Procedimiento. Colocar en la parte superior de un vaso de precipitados un lienzo de tela de manera que se forme, en el

interior del vaso, una cavidad de aproximadamente 5 cm de profundidad. Sujetar el lienzo al borde superior del vaso, mediante un elástico, asegurándose de cubrir toda la superficie del vaso. Agregar lentamente 100 mL de agua, procurando que el agua se deslice, hacia el fondo de la cavidad, a través de las paredes del lienzo. Transcurridos 15 min, verificar.

Interpretación. No hay escurrimiento en la parte posterior de la tela, ni presencia de agua en el vaso.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Equipo. Máquina universal de pruebas mecánicas. Máquina impulsada por fuerza mecánica capaz de producir una velocidad de separación de las mordazas uniforme y que pueda ser ajustada aproximadamente desde 1.3 a 500.0 mm/min. Debe estar equipada con un sistema de pesas o celdas de carga, un registrador de cargas de tensión y de separación de las mordazas. Estos sistemas deben tener una exactitud de 2 %. El sistema de mordazas debe minimizar el deslizamiento y la distribución irregular de esfuerzo de tensión.

Preparación del espécimen. Cortar por lo menos cinco especímenes en sentido longitudinal y cinco en sentido transversal, con un ancho de 50 mm \pm 0.5 mm y de un largo suficiente para permitir una separación entre mordazas de 75 mm, acondicionar durante un tiempo no menor a 4 h en condiciones de laboratorio.

Procedimiento. Colocar el espécimen, entre las mordazas del equipo, completamente extendido, de tal manera que el eje longitudinal quede a escuadra con los extremos de las mordazas, la distancia entre las mordazas debe ser de 75 \pm 1 mm. Accionar el equipo a una velocidad de separación de mordazas de 100 mm/min y llevar el espécimen al rompimiento. Registrar los valores individuales de la tracción al rompimiento y determinar el promedio. Realizar dicho procedimiento a condiciones de laboratorio.

Interpretación. El promedio de los valores determinados debe cumplir con lo siguiente:

En sentido longitudinal: 1.09 kgf/cm mínimo.

En sentido transversal: 0.42 kgf/cm mínimo.

ESTABILIDAD DE CORTE. Al cortarse la tela, en cualquiera de sus direcciones, no debe presentar desprendimientos de fibra.

ETIQUETADO. El envase primario y el secundario deben tener impresos, además de lo indicado en el Reglamento de Insumos para la Salud y en la NOM-137-SSA1 vigente, los siguientes datos en idioma español, en forma legible e indeleble:

Tipo de construcción y gramaje del material (SMS o *spun bond*).

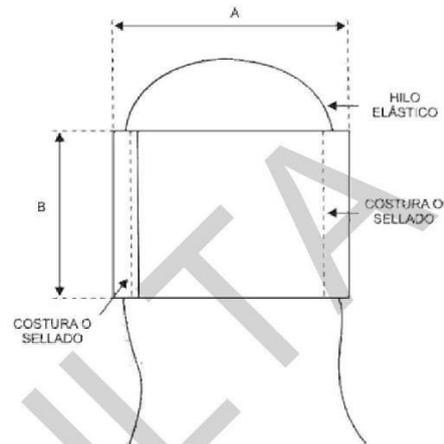


Figura 1. Cubreboca con hilo elástico (no implica diseño).

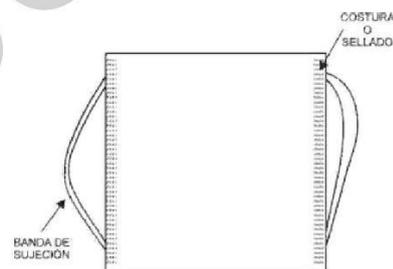


Figura 2. Cubreboca con bandas de sujeción (no implica diseño).

Anexo 11:Ficha técnica Filtro Tipo AS

Ficha técnica

Modelo	Tipo As
Ancho (Cm)	8 cm
Alto (Cm)	7.5 cm
Color	Blanco
Observaciones	No suministra oxígeno, solamente actúa como agente filtrante. Producto de uso personal.
Cartucho reemplazable	No
Ventajas	Protege la boca/ usó contra el polvo
Nivel de Protección	Bajo
Incluye	10 respuestos.

Tipo	Filtro
Profundidad (Cm)	0.1 cm
Material	Papel
Características	Uso de repuesto para filtros, protector de la boca.
Tipo de filtro	Filtro para partículas. Desechable.
Marca	Masthers
Advertencia de uso	Si el respirador se daña, ensucia o hace dificultosa la respiración, abandone el área contaminada y deseche el respirador o cambie por otro nuevo. Elegir correctamente el producto adecuado según tipo de ambiente y trabajo a realizar. El uso incorrecto puede ocasionar una enfermedad o la muerte.
Recomendaciones de uso	Lea siempre las indicaciones del producto antes de usarlo. Mantener fuera del alcance de los niños. Guardar en un lugar fresco, seco y libre de polvo. Producto desde que es expuesto al ambiente ya está en funcionamiento. Revisar siempre el estado del producto antes de usar.
Garantía	1 Año