



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL
ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO
ORGÁNICO DE LA EMPRESA CEPIBO- SULLANA**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL

AUTORA

MORALES ATOCHE, JHARA KATYUSCA

ASESORA

ING. MBA TORRES LUDEÑA, LUCIANA

LINEA DE INVESTIGACIÓN

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

PIURA – PERÚ

2017



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F07-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

El Jurado en cargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Morales Atoche Ibaa Katusca
cuyo título es: Diseño de Prototipo de una herramienta para el etiquetado en el Proceso de Empaque de Banano Orgánico de la Empresa Cepibo - Sullana

Reunido en fecha, escucho la sustentación y la resolución de preguntas por es estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (número) Quince (letras).

Trujillo (o Filial) Piura 10 de Abril Del 2018

D. Madrid G.
M.D. Fernando Madrid Guevara
PRESIDENTE

Hugo Juárez
Mg. Hugo Juárez
SECRETARIO

Ing. Omar Torres Calle
VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

DEDICATORIA

A mi padre Dagoberto Morales, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, y sobre todo por los valores y principios inculcados con su ejemplo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiar mis pasos e iluminar mi mente y permitir que, en las dificultades, el ánimo y la perseverancia, nunca se desvanecieran.

A la empresa Central Piurana de Asociaciones de Pequeños Productores de Banano Orgánico, CEPIBO, por haberme permitido realizar los estudios de investigación dentro de ésta y por la información que se me brindó.

A la Universidad Cesar Vallejo por brindarme los conocimientos necesarios para la realización de mi carrera profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **MORALES ATOCHE JHARA KATYUSCA**, estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo, sede Piura, declaro que el trabajo académico titulado: “DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGÁNICO DE LA EMPRESA CEPIBO – SULLANA”, presentada en 86 folios para la obtención del título profesional de INGENIERO 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, 04 de Diciembre del 2017



MORALES ATOCHE JHARA KATYUSCA
73088333

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado

Dando en cumplimiento con las normas vigentes del Reglamento de elaboración y sustentación de tesis de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo – Piura.

Con la convicción de que se le otorgara el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado por las sugerencias y apreciaciones que se brinden a la investigación.

Presento ante ustedes la tesis titulada “DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGÁNICO DE LA EMPRESA CEPIBO – SULLANA”

Esta tesis está conformada por siete capítulos. El primer capítulo denominado “INTRODUCCIÓN” está conformado por la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio y objetivos. El segundo capítulo denominado “MÉTODO” se encuentra conformado por diseño de investigación, variables, Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, confiabilidad y validez, métodos de análisis de datos y aspectos éticos. El tercer capítulo “RESULTADOS”, cuarto capítulo “DISCUSIÓN”, quinto capítulo “CONCLUSIÓN”, sexto capítulo “RECOMENDACIONES”, y por último capítulo se encuentran las “REFERENCIAS”.

Esta tesis ha sido desarrollada con el propósito de diseñar un prototipo de una herramienta para el etiquetado en la empresa CEPIBO-Sullana.

Espero, señores miembros del jurado, que esta investigación se ajuste a las exigencias establecidas por la universidad.

GENERALIDADES

Título

Diseño de prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO- Sullana.

Autor

Morales Atoche Jhara Katyusca

Facultad de Ingeniería

Escuela académica profesional de Ingeniería Industrial

Asesor

Ing. Rivera Calle, Omar

Docente de la Universidad César Vallejo

Tipo de Investigación

De acuerdo al enfoque

Investigación Cuantitativa

De acuerdo al fin que se persigue

Investigación Aplicada

De acuerdo a la técnica de Contrastación

Investigación descriptiva

Línea de Investigación

Gestión Empresarial y Productiva

Localidad

Av. José de Lama N°1605, Urb. Santa Rosa, Sullana

Duración de la Investigación

Fecha de Inicio: Abril/ 2017

Fecha de Término: Diciembre/ 2017

ÍNDICE

PAGINA DEL JURADO	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN	6
GENERALIDADES.....	7
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Trabajos previos	13
1.3. Teorías relacionadas.....	14
1.4. Formulación del problema.....	22
1.5. Justificación del estudio	22
1.6. Objetivos.....	23
II. MÉTODO.....	24
2.1. Diseño de la investigación	24
2.2. Operacionalización de variables	25
2.3. Población, Muestra y Muestreo.....	27
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
2.5. Método de análisis de datos	29
2.6. Aspectos éticos.....	29
III. RESULTADOS.....	30
IV. DISCUSIÓN	37
V. CONCLUSIÓN.....	40
VI. RECOMENDACIONES	41
VII. PROPUESTA	42
VIII. REFERENCIAS.....	57
ANEXOS	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de actividades del proceso de empaque de banano orgánico	42
Figura 2: Etiquetas utilizadas en el etiquetado de banano.....	44
Figura 3: Rollo de Etiquetas.....	46
Figura 4: Presentación de las Etiquetas	46
Figura 5: Platillo donde se realiza el Etiquetado	47
Figura 6: Separación de lado.....	47
Figura 7: Separación de atrás.....	48
Figura 8: Separación de atrás.....	48
Figura 9: Separación de atrás.....	48
Figura 10: Sin esfuerzo de trabajo	50
Figura 11: Concentración de la carga	50
Figura 12: Los cuatro puntos de apoyo.....	53
Figura 13: Presión en los puntos	53
Figura 14: Diseño de los tres ejes.....	54
Figura 15: Representación del mecanismo.....	55
Figura 16: Funcionamiento de la herramienta propuesta.....	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables.....	25
Tabla 2: Población y Muestra	27
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
Tabla 4: Promedio diario de Etiquetas según su tipo, agosto	30
Tabla 5: Opciones de Diseño del Prototipo de Herramienta	33
Tabla 6: Cotizaciones	35
Tabla 7: Promedio de utilización de Etiquetas	45
Tabla 8: Precio de los rollos de etiquetas	46
Tabla 9: Gravedades de los vectores	49
Tabla 10: Reacciones.....	49
Tabla 11: Fuerzas presentes en los ejes	54

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue diseñar un prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO- Sullana.

El procedimiento que se realizó para llevar a cabo el estudio de la presente investigación fue la observación no experimental, donde se pudo recolectar los datos necesarios para llevar a cabo la propuesta del diseño de una herramienta móvil para realizar la actividad del etiquetado permitiendo que el cliente interno realice un trabajo seguro lejos de que pueda adquirir una enfermedad ocupacional.

Se logró concluir que la propuesta del diseño de la nueva herramienta para el área del etiquetado alcanzó abarcar con las necesidades que se tenían en dicha área de la empresa CEPIBO en la provincia de Sullana, así mismo el diseño que se obtuvo pudo cumplir con las variables que se requerían para dicha actividad como pegar las tres etiquetas en un clouster en una sola pasada por lo que para dicha propuesta se tuvo que plantear que los rollos de etiquetas sean modificados a unos más pequeños y que dicho prototipo sea ergonómico por lo que su peso con los rollos de etiquetas sería de 0.871kg aprox. simplificando ésta tarea, al igual que se calcularon los costos de producción de esta herramienta que ascendió a \$565.70 dólares americanos por este prototipo, así mismo se alcanzó ésta propuesta a la Empresa CEPIBO – Sullana quienes evalúan su implementación.

Palabras clave: Diseño de Prototipo, Etiquetado, Banano Orgánico.

ABSTRACT

The objective of this research was to design a prototype of a tool for labeling in the organic banana packing process of the company CEPIBO-Sullana.

The procedure that was realized to carry out the study of the present investigation was the experimental observation, where it was possible to collect the necessary data to perform the proposal of the design of a mobile tool to realize the labeling activity allowing the internal client to perform a safe job far from being able to acquire an occupational disease.

It was concluded that the design proposal of the new tool for the labeling area was able to cover the needs that the company CEPIBO in the province of Sullana had in that area, likewise the design that was obtained could satisfy with the variables that were required for such activity as sticking the three labels in a clouster in one pass so for this proposal had to consider that the rolls of labels are modified to smaller ones and that the prototype is an ergonomic one so its weight with the rolls of labels it would be about 0.871 kilograms. simplifying this task, as well as calculating the production costs of this tool that amounted to \$ **565.70 US dollars because of this prototype, likewise this proposal was reached to the CEPIBO - Sullana Company who evaluated its implementation.**

Keywords: Prototype Design, Labeling, Organic Banana.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Hoy en día el Perú, es considerado como parte de la mayor de las economías de América Latina que han experimentado un crecimiento, los cuales se deben a las exportaciones de los diferentes productos, siendo la producción de banano orgánico la que ha incrementado en los últimos años cuya aparición y demanda aumentó de manera significativa (FAO, 2013) por lo que las empresas exportadoras han hecho parte de ellas a la etiqueta pues esta es la marca que venden al público para que de una u otra forma exista un reconocimiento de ésta en los mercados internacionales; centrándonos en el mercado bananero el tipo de etiqueta que se emplean son aquellas etiquetas autoadhesivas ya que por las peculiaridades de esta materia prima éstas son las ideales pues no afectan al producto, asimismo los regímenes especiales bajo los cuales se rigen las exportaciones de las materias primas han hecho que se utilicen y se produzcan las mismas.

La presente investigación estuvo enfocada en la empresa CEPIBO, Central Piurana de pequeños productores de banano orgánico, que está ubicada en la Av. José de Lama n° 1605 Urbanización Santa Rosa del distrito de Sullana, Provincia de Sullana, Departamento de Piura; se encuentra en el rubro agroindustrial. Se encarga del proceso de empaque de banano orgánico para su posterior exportación.

En CEPIBO se observó que al no contar con una herramienta en el área de etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico la persona que realiza dicha actividad lo ejecuta de manera manual y constante durante toda su jornada laboral convirtiéndose en un trabajo repetitivo lo que ocasiona estrés y tensión en ella.

Todos estos problemas mencionados anteriormente han ocasionado efectos por realizar la actividad del etiquetado pues no se tiene identificados los requerimientos del colaborador, no existe una herramienta de apoyo en el área de etiquetado; también no se cuenta con información acerca de los

costos aproximados que se pueden incurrir al proponer una herramienta de apoyo para la ejecución del etiquetado.

En resumen, el principal problema que se presentó en el proceso de empaque de banano orgánico es la falta de una herramienta para el etiquetado de la fruta que permita facilitar la actividad repetitiva que realiza el colaborador.

En caso de que la empresa no tome las medidas correctivas pertinentes todos los efectos descritos anteriormente afectarían también se vería afectada la producción asimismo de forma directa también afectaría al cliente interno manteniéndolo insatisfecho ya que este podría adquirir una RISs¹ por no contar con una herramienta segura de trabajo

Por lo tanto, es necesario diseñar una herramienta de apoyo para la actividad del etiquetado diseñando un prototipo de acuerdo a las necesidades del puesto, lo que permita que el cliente interno realice un trabajo seguro lejos de que pueda adquirir una enfermedad ocupacional.

1.2. Trabajos previos

(ALTAMIRANO, 2014) Desarrolló la investigación titulada “Propuesta de automatización de etiquetado especializado de sacos de polipropileno” en el Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de México D.F para obtener el grado de Ingeniero en Control y Automatización, teniendo como objetivo principal desarrollar una propuesta que plasme a todos los requerimientos necesarios para un buen etiquetado especializado automático de sacos polipropileno. Utilizando la metodología para reducir los tiempos de producción y aumentar las ganancias de la empresa. Seleccionar las características del proceso y del equipo que se utilizaran. Concluyendo que se logró cumplir con todos los requisitos que el proveedor pide para satisfacer sus necesidades de producción.

¹ Repetitive Stress Injuries: Lesiones ocasionadas por exceso de presión.

(GÓMEZ, 2014) Desarrollo la investigación que se titula “Diseño de una Máquina Etiquetadora para botellas de agua Mineral Natural” en la Universidad Autónoma Chapingo, Tiene como objetivo principal diseñar una máquina etiquetadora utilizando los requisitos de diseño a la fractura. Empleando una metodología para obtener los esfuerzos y desplazamientos que se generan en los ejes de carga y tensores. Concluyendo que se logró obtener el diseño de una máquina etiquetadora de botellas de agua, que tendrá como beneficiario a la Planta Purificadora de Agua Chapingo, la cual llegará a realizar un proceso con exigencias pedidas, como loes el bajo costo, un accesible manejo, mantenimiento y que pegue las etiquetas de forma alineada y con posibilidades de etiquetar hasta 4 500 botellas en una jornada laboral. Su costo de fabricación será aproximadamente de un 80% menor con respecto a todos los que se comercializan en el mercado.

(PONCE, 2010) Desarrollo la investigación titulada “Incremento de la Productividad en el proceso de etiquetado, mediante habilitación y mantenimiento de la Etiquetadora Anker Innoket Roland”, en la Universidad de San Carlos de Guatemala para conseguir el grado de Ingeniero Mecánico Industrial, el cual tiene como propósito principal realizar una propuesta de incremento de productividad en el proceso de etiquetado manual. Mediante la habilitación y mantenimiento de una maquina etiquetadora en el proceso y como objetivo específico realizar un estudio de costos que justifique la habilitación de la maquina etiquetadora. Utilizando como metodología el incremento de la productividad determinando una alternativa de mejora al proceso de etiquetado. Concluyendo que se obtendrá un incremento considerable de la productividad obteniendo un impacto positivo en la producción al implementar el sistema automatizado del etiquetado ya que el análisis financiero arrojó que los beneficios financiero. Productivo y humano se recuperarían a un corto plazo.

1.3. Teorías relacionadas

1.3.1. CEPIBO

La Central Piurana de Asociaciones de Pequeños Productores de Banano Orgánico, CEPIBO, en concordancia con sus preceptos, es una empresa con carácter colectivo, de derecho particular, sin fines de lucro, de trabajo

autónomo, constituida únicamente por personas jurídicas (las asociaciones de pequeños productores y productoras) para llevar acabo actividades sistemáticas relacionadas al banano teniendo en cuenta una cultura orgánica y otras actividades que se relacionen con los productos orgánicos y sus derivados, beneficiando directamente a sus socios a través de los intereses que pueden obtener, con un modelo diferente de desarrollo socio empresarial.

1.3.1.1. Misión

“Somos la Central de productores de banano con certificación Orgánica, Global Gap y FAIR TRADE, que proporciona los servicios de exportación, asesoría, capacitación técnico productivo y comercial, mejorando la situación económica, social, cultural, política y medioambiental de sus asociados y de la comunidad en general, e impulsando el desarrollo sostenible de la zona norte de Perú”.

1.3.1.2. Visión

“Convertirse en el principal exportador y comercializador de banano orgánico de la región norte del Perú con inclusión social”.

1.3.1.3. Estructura Organizacional

El Organigrama de CEPIBO plasma de manera representativa y sintética la distribución formal que se tiene dentro de la organización, presentando de manera jerárquica a todas las autoridades representativas y como es la relación que mantienen con los demás colaboradores de las diversas áreas. (Ver anexo 1)

1.3.2. Definición de Prototipo

Para **Terrazas, (2010)** indica que un prototipo es aquel elemento piloto que cuenta con una orientación preliminar del modelo a futuro, este es un modelo que se puede ejecutar, que es fácilmente adaptable y practico. Para llevar a cabo el desarrollo de un prototipo se tiene en cuenta dos fases: la primera es la del análisis donde se obtendrán los requerimientos por parte del usuario y la segunda fase en la del diseño la cual es usada

para la evaluación respectiva del sistema de operacionalización y de los aspectos de la implementación.

Según **FREMAP, (2010)** muestra un concepto un poco distinto, pues presenta al prototipo como aquel equipo que desempeña un rol importante con respecto a la unión que tiene el colaborador con el desarrollo de las actividades del proceso productivo. La cantidad de factores que van a influenciar en el prototipo son muchos, pero cuando no se realiza una adecuada aplicación por parte del colaborador este puede adquirir ciertas lesiones que dependiendo de los casos pueden ser leves o graves en el peor de los casos.

Cuando se utiliza un equipo de forma manual se va a presenciar la participación de una serie de grupos musculares los cuales con el tiempo pueden ocasionar fatiga resultando sobre expuesto. Los accidentes producidos en puestos donde se realizan las actividades de forma manual constituyen una parte importante dentro del número total de accidentes de trabajo y que en muchos casos se presenta de forma leve.

1.3.2.1. Procedimiento para desarrolla un prototipo

Según **Terrazas (2010)** presenta una serie de pasos que se deben desarrollar en la realización de un prototipo, a continuación se muestra el procedimiento que se debe tener en cuenta:

- Como un primer paso se debe reconocer los requerimientos de información que maneja el usuario.
- Luego se tendrá que desarrollar un modelo piloto de herramienta el cual va a ser sometido a la práctica para determinar así sus falencias y estas puedan ser modificadas realizando los cambios pertinentes. Finalmente para concluir este paso se debe repetir los pasos anteriores hasta que se llegue a satisfacer todas las necesidades del usuario.
- Y para concluir con el procedimiento del desarrollo de un prototipo se debe determinar los costos estimados para llevar a cabo el desarrollo de la herramienta prototipo.

1.3.2.2. Clasificación de Prototipo

El Programa de Emprendimiento DuacUC clasifica al prototipo según:

- **La Confianza, que esta puede ser:**

Poca Confianza: que hace referencia al agrupamiento de bosquejos que constituyen una maqueta estática.

Elevada Confianza: proporciona un modelo dinámico, que es operativo dentro del sistema que se está planificando.

- **Vertical – Horizontal**

Vertical: es aquel prototipo que toma en cuenta pocos de los rasgos del sistema a desarrollarse pero con mucho más detalle.

Horizontal: es lo opuesto del anterior, pues ahora se tomara en cuenta muchos de los rasgos del sistema pero esta vez será con menos detalle.

- **Experimental, Exploratorio, Operacional**

Experimental: prototipo utilizado para la validación

Exploratorio: es aquel prototipo que se utiliza para reconocer las falencias de la herramienta y luego mejorarlas.

Operacional: prototipo que reitera de forma progresiva los acabados hasta llegar al sistema final.

1.3.3. Diseño de Herramientas

Para (ICSID, 2004) conceptualiza al diseño como aquella actividad innovadora que tienen como finalidad el identificar las diferentes características de las cosas, métodos, servicios y sus sistemas, en todo su lapso de vida. Siendo de esta forma el factor principal de una mente creativa en las tecnologías y crítico en el intercambio cultural y económico.

Mientras que para Rondón, (2002) conceptualiza al diseño de herramientas como aquel modelo en ingeniería el cual tiene una serie de actividades para llegar a idear un sistema, componente o proceso para satisfacer ciertas necesidades. En este es un proceso de toma de decisiones de forma recíproca en las ciencias tanto básicas como aquellas de ingeniería con el propósito de cumplir con la meta establecida convirtiendo los recursos en forma óptima.

1.3.3.1. Metodologías de diseño

Para (Lloyd, 2004) las define como aquel estudio de las nociones, habilidades y métodos de diseño vistas desde una perspectiva más amplia el cual tiene como propósito diseñar estableciendo estructuras apropiadas para dicho proceso, desarrollando nuevas técnicas y procedimientos de diseño y finalmente darle solución a los problemas de diseño.

1.3.3.1.1. Métodos de diseño

(CROSS, 2000) Identifica a cuatro periodos para el método de diseño, en donde el primero muestra la prueba por emplear innovadores métodos y técnicas desarrolladas, como siguiente paso es la organización y gestión de todo el proceso de diseño. Otra es el entendimiento de la complejidad de diseño debido a la complejidad de los problemas de diseño tradicional.

1.3.3.1.2. Modelos de Diseño

(CROSS, 2000) Ordena los diferentes bocetos diseñados en dos grandes grupos: están los descriptivos y prescriptivos. Los modelos descriptivos muestran paso a paso las actividades que suceden en el diseño, dentro de las cuales se puede nombrar al modelo básico; en el modelo prescriptivo van a prescribir un esquema de actividades de diseño.

1.3.3.2. Proceso de diseño

(FLORES RODRIGUEZ, 2011) La actividad de diseño de por sí, representa complejidad, sin embargo, para solucionar un problema lo adecuado es seguir ciertos pasos, que se detallan a continuación:

- Paso 1.- Reconocer las necesidades

Todo producto responde a una necesidad específica encontrada en la sociedad.

- Paso 2.- Crear un diseño

El diseño debe representar esa solución de la necesidad encontrada

- **Paso 3.- Preparar un modelo**
Por motivos de ahorro, dinero y esfuerzo es recomendable realizar un modelo simplificado del boceto, el cual podrá ser existente o neutro.
- **Paso 4.- Ensayo y evaluación del piloto**
El piloto deberá ser evaluado en campo, y verificar si realmente cumple con su propósito principal: Satisfacer la necesidad.
- **Paso 5.- Mejorando el Diseño**
El paso siguiente a las pruebas en campo, habiendo obtenido mediciones cuantitativas y cualitativas del diseño, es evaluar si el diseño puede obtener mejoras.
- **Paso 6.- Comunicación del diseño**
Es importante conocer el sector al cual ira dirigido el diseño, ya que gracias a ello el diseño podrá ser convertido en un proceso productivo.

1.3.3.3. Costo de Fabricación de una herramienta

Es la acumulación de todos los precios tanto directos como indirectos de los materiales y de la mano de obra que han incurrido en la ejecución de la herramienta. Estos costos no son fáciles de reconocer de forma directa cuando se tiene ya el producto terminado es por ello que cuando se realiza el diseño de una herramienta se toma en cuenta mucho el costo que se tendría al elaborarla.

1.3.4. Proceso de Etiquetado

1.3.4.1. La etiqueta

Según (STANTON, 2007), define el concepto de etiqueta como aquella parte que muestra información específica del producto al consumidor. Puede estar en un fragmento del empaque o esta puede estar pegada al producto.

Un concepto parecido dice (FISCHER, 2004) que la etiqueta viene a ser la parte del producto donde la información del producto estará en este.

1.3.4.1.1. Funciones de la etiqueta

- Reconocimiento del producto
- Especifica la información del producto.
- Graduación en función a su calidad juzgada.
- Fomenta, mediante modelos y frases promocionales que la diferencian del resto.
- Respeta las leyes, regulaciones y normas vigentes para su sector.

1.3.4.1.2. Tipos de etiqueta

(LAMB, 2006), clasifica dos tipos de etiquetas, las cuales son:

- **Persuasivas:** son todas aquellas etiquetas que se concentran en un tema específico que a su vez tienen un logotipo publicitario, asimismo muestra la información del cliente de manera secundaria siendo prioritario promocionar. Para este tipo de etiqueta están siempre las declaraciones promocionales.
- **Informativas:** Son las que tienen como propósito orientar al consumidor a que seleccione de forma adecuada al producto para así reducir la insatisfacción del cliente.

1.3.4.2. El etiquetado en CEPIBO

En (IPERC, 2014) establece que la asociación usa el sello o etiqueta en el banano orgánico con el fin de establecer la máxima calidad de la misma. La etiqueta se coloca de acuerdo al patrón del cliente que hay que entregarle. Uno de los etiquetados es de la siguiente manera; el gajo se coloca en los extremos del gajo, dos etiquetas por gajo.

1.3.4.2.1. Requerimientos de información

Se tomará en cuenta a todo lo relacionado con la actividad del etiquetado dentro del proceso de empaque del banano orgánico. Se recolectará información acerca de la etiqueta en sí que se utiliza en la empresa CEPIBO, asimismo todo lo relacionado a la Operación del Etiquetado en CEPIBO y aquellos requerimientos que debe tener de la materia prima para que se lleve a cabo la operación del etiquetado en dicha empresa.

1.3.4.3. Requerimientos del Proceso según la Norma CODEX para el Banano-enunciado seis: Marcado o etiquetado)

- ENVASES DIRIGIDOS AL COMPRADOR

A parte de todas las exigencias de la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Pre envasados (CODEX STAN 1-1985), se emplearan las siguientes disposiciones específicas:

Para lo que es la naturaleza del Producto: Si este no es perceptible desde el exterior, todos los envases deberán etiquetarse con el nombre que tendrá el producto y a que tendrá con respecto a la variedad.

- ENVASES NO DIRIGIDOS A LA VENTA AL POR MENOR

Todo aquel envase que no está dirigido a venderse al por menor deberá contener las siguientes premisas en letras agrupadas en el mismo lado, mostrándose de forma clara, indeleble y visible desde el exterior, o sino en los documentos que acompañan el envío.

En su identificación esta debe contener el nombre y la dirección de la empresa exportadora, envasadora y/o expedidora. También puede colocarse el código de identificación este es facultativo.

La naturaleza del Producto se refiere a que debe estar presente el nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior. En esta parte el nombre de la variedad o tipo comercial será facultativo.

Con respecto al origen del Producto se debe colocar el nombre del país de origen y, facultativamente, nombre del lugar, distrito o región de producción.

Finalmente las especificaciones Comerciales dependerán del producto y estas pueden ser: en el caso del banano (plátanos) será en dedos (si procede) y Categoría. Sera facultativo el Peso neto y la marca de Inspección Oficial.

1.4. Formulación del problema

PREGUNTA GENERAL

¿Cómo sería el prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO- Sullana?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS

- ¿Cuáles son los requerimientos de información en la actividad del etiquetado en el proceso de empaque del banano orgánico en CEPIBO – Sullana?
- ¿Cuál sería el tipo de sistema más adecuado para realizar la operación de la máquina para el etiquetado?
 - ¿Cuál sería el costo de fabricación de la herramienta para el etiquetado?

1.5. Justificación del estudio

La importancia de diseñar un prototipo de herramienta para el etiquetado del banano orgánico contribuiría a reducir el estrés y la tensión de los colaboradores que ocasiona el desarrollar la actividad del etiquetado durante la jornada laboral en el proceso de empaque del banano orgánico, porque gracias a la utilización de esta herramienta la actividad no se llevará a cabo de forma manual, convirtiéndose en una alternativa de solución a los dolores músculo esqueléticos que presenta el colaborador en dicho puesto de trabajo el cual a no ser tratado a futuro llega a desarrollar el síndrome del túnel carpiano por utilizar su mano de forma constante en la ejecución de la actividad.

Los beneficios que conllevan al diseñar este prototipo es garantizar un correcto desarrollo de la actividad el cual ayuda a que se disminuyan los dolores musculo esqueléticos en este puesto de trabajo contribuyendo del mismo modo a que aumenten los clousters etiquetados de forma correcta.

Esta investigación se utilice como base a otras investigaciones que contribuyan a la mejora continua de esta herramienta ya que sería de gran ayuda en la operación de etiquetado. Además este prototipo puede ser útil

para para otras empresas exportadoras de materias primas lo implementen en su proceso.

1.6. Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO- Sullana.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los requerimientos de información en la actividad del etiquetado.
- Evaluar el tipo de sistema adecuado para realizar la operación de la máquina para el etiquetado.
- Determinar el costo de fabricación de la herramienta para el etiquetado.

I. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

Según (Hernandez, Fernandez y Baptista, 2001) “La investigación no experimental es aquella que se efectúa sin emplear intencionalmente las variables”, es decir, es investigación donde no hacemos variar deliberadamente las variables independientes, lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y cómo se dan en su contexto natural para luego analizarlos.

Para la presente investigación se tendrá un diseño de tipo no experimental debido a que es una investigación descriptiva en donde no se va a llevar a ejecutar ninguna variable, por lo que no se hará ningún experimento y solo se planteará el diseño de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico en la empresa CEPIBO-Sullana.

Resumiéndolo en el modelo que se presenta a continuación:

M : X

Donde:

M: Etiquetas y el Diseño de Herramienta.

X: Indicadores del Diseño de la Herramienta para el Etiquetado del Banano Orgánico.

2.2. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño de Prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico.	Prototipo es una visión preliminar del modelo a futuro, es un modelo operable, fácilmente aplicable y modificable (...), su procedimiento es identificar los requerimientos de información del usuario, desarrollar un prototipo de herramienta de apoyo, someterlo a la práctica y determinar las modificaciones y determinar los costos	Se refirió a los requerimientos de información en la actividad de etiquetado mediante en el diagnóstico de la forma de la fruta.	# de etiquetas según su tipo/día # de etiquetas en una jornada laboral. Diseño de las etiquetas Uso de las etiquetas según su tipo Presentación de los rollos de etiquetas	Razón
		Se evaluó el tipo de sistema adecuado para realizar la operación de la herramienta para el etiquetado.	Cantidad de elementos de máquina Dimensiones de la herramienta Mecanismo de la herramienta Factor de Seguridad	Razón

	<p>estimados del prototipo de la herramienta, (Terrazas, 2010); en la empresa CEPIBO - Sullana.</p>	<p>Fue el costo que se invertirá en la fabricación de la herramienta para el etiquetado.</p>	<p>Monto de inversión</p>	<p>Razón</p>
--	---	--	---------------------------	--------------

Elaboración Propia

2.3. Población, Muestra y Muestreo

La población en estudio estará conformada por las etiquetas que se utilicen en el proceso de etiquetado de banano orgánico en la Empresa CEPIBO-Sullana.

Tabla 2: Población y Muestra

INDICADORES	UNIDAD DE ANALISIS	POBLACIÓN	MUESTRA
# de etiquetas según su tipo/ día # de etiquetas en una jornada laboral. Diseño de las etiquetas Uso de las etiquetas según su tipo Presentación de los rollos de etiquetas	Etiquetas	Etiquetas para el proceso de etiquetado de Banano Orgánico	Agosto
Cantidad de elementos de etiquetas en la máquina Dimensiones de la herramienta Mecanismo de la herramienta Factor de Seguridad	Diseño de Herramienta	Diseño de la máquina de etiquetado en la empresa CEPIBO	-----

Monto de inversión	Diseño de Herramienta	Elementos de la herramienta	-----
--------------------	-----------------------	-----------------------------	-------

Elaboración propia

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

A continuación a través de una tabla se detalla: los indicadores de los objetivos, las técnicas que se van a emplear y los instrumentos respectivos.

Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

INDICADORES	UNIDAD DE ANÁLISIS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
# de etiquetas según su tipo/ día # de etiquetas en una jornada laboral.	Etiqueta	Revisión Documentaria	Guía de Producción (ANEXO 2)
Diseño de las etiquetas Uso de las etiquetas según su tipo Presentación de los rollos de etiquetas		Entrevista	Guía de Entrevista (ANEXO 3)
Cantidad de elementos de etiquetas en la máquina		Observación	Hoja de dibujo (ANEXO 4)
Dimensiones de la herramienta	Diseño de Herramienta	Revisión Documentaria	Caja de Zwicky (ANEXO 5)

Mecanismo de la herramienta			
Factor de Seguridad			
Monto de inversión	Diseño de Herramienta	Revisión de documentos	Guía de Cotizaciones (ANEXO 6)

Elaboración propia

La validación de los instrumentos de recolección de datos de la presente investigación han sido validados por tres ingenieros industriales: Ing. Omar Rivera Calle, Ing. Luciana Torres Ludeña, Ing. Sandy Ramos Timaná; anexándose dichas constancias de validación. (Ver anexo 7).

2.5. Método de análisis de datos

Para la realización de la propuesta del diseño de la herramienta para el etiquetado de banano orgánico se aplicó el análisis de datos tomando como base el SIGRE que es el sistema con el que cuenta la empresa CEPIBO asimismo, tablas en Word y programas de diseño como el Autodesk Inventor 2017; con la finalidad de lograr un diseño de prototipo de herramienta para el etiquetado.

2.6. Aspectos éticos

Al llevar a cabo el desarrollo del proyecto, este no ha tenido efectos con lo que respecta a daños físicos ni morales a los colaboradores puesto que la recolección de la información requerida se ha ejecutado dentro del marco establecido por la universidad no faltando a la verdad ni a los valores éticos.

II. RESULTADOS

3.1. Determinación de los requerimientos de información en la actividad del etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico.

De acuerdo con el primer objetivo, determinar los requerimientos de la actividad de etiquetado, se utilizó la guía de producción (Anexo N°2) y la entrevista (Anexo N°3).

Con respecto de la guía de producción, los resultados obtenidos se muestran en el Anexo N° 9 de los cuales se ha sintetizado a continuación:

Tabla 4: Promedio diario de Etiquetas según su tipo, agosto

Tipo de Etiqueta	Promedio
Fairnando	2143.19
Bio Nach	2143.19
Fairtrade	6812.58
Suibana	3602.31
Equal Exchange	5021.19

Elaboración propia

Los resultados de la tabla anterior manifiestan que de la etiqueta más utilizada es la Fairtrade obteniendo como promedio 6812.58 aprox. debido a que se utiliza en todas las cajas, también está el tipo de etiqueta Equal Exchange con 5021.19 aprox. y suibana con 3602.31 observándose promedios más elevados con respecto a las otras dos etiquetas debido a que estos dos tipos de etiquetas se utilizan dos veces en un clouster, y finalmente la fairnando y bio nach tienen un mismo promedio de 2143.19 porque estas dos son usadas en un mismo clouster. La utilización de las etiquetas va a depender de la cantidad de cajas que se produzcan por día, considerando que en los días de cierre de container la producción es baja, por lo tanto en número de etiquetas en el día han sido pocas.

Con respecto a la entrevista incluida en el anexo 3, dirigida a la jefa de logística, se obtuvo como resultado de este instrumento lo siguiente:

1. Los clientes externos con los que actualmente se trabaja son Port, LBC, OKE.

2. Cuentan con cinco tipos de etiquetas: Fairnando, Fairtrade, SUIBANA, Equal Exchange, Bio Nach.

Se cuenta con cuatro tipos de cajas: Fairnando, Belga, Suibana y Equal Exchange dependiendo al cliente que se exporte.

En el caso de las cajas que llevan la etiqueta fairnando, éste siempre va en medio de las otras dos etiquetas que pueden ser iguales o diferentes, dependiendo del cliente externo se utilizarán los tipos de etiquetas.

3. Las etiquetas corresponde dependiendo del tipo de caja, tal y como se define en anexo N°10.
4. En un clusters se necesitan hasta 3 etiquetas dependiendo del tipo de la caja, un clusters está conformado por 5 dedos de banano.
5. La persona encargada de brindar cuáles serán las especificaciones de la etiqueta es el mismo cliente, las cuales van a depender de éste cómo sería la etiqueta que van a requerir para el proceso.
6. Las etiquetas son autoadhesivas siendo las ideales para la exportación debido a que no se desprenden fácilmente de la materia prima.
7. La presentación de las etiquetas es en rollos de 5 000 unidades.
8. El peso del rollo es de 950 gr. aproximadamente.
9. La empresa si cuenta con un proveedor de etiquetas siendo ZComunicaciones el encargado de proveer las etiquetas según los requerimientos del proveedor.

Interpretación:

Las etiquetas utilizadas en el proceso de empaque de banano orgánico son diferentes debido a que dependerán directamente del cliente con el que la empresa firma el contrato, siendo solo un intermediario con la empresa proveedora de las etiquetas, ya que por ahora solo se cuenta con un solo proveedor de etiquetas.

La presentación y el material de las etiquetas es el mismo cambiando solo la forma, el color, tamaño de éstas.

3.2. Evaluación del tipo de sistema adecuado para realizar la operación de la máquina para el etiquetado.

De acuerdo al segundo de los objetivos en estudio, evaluar el tipo de sistema adecuado para realizar la operación de la máquina para el etiquetado, se utilizó la caja de zwicky y la hoja de diseño.

La caja zwicky o también llamada caja morfológica (Anexo N° 11) se le asignaron diferentes atributos como la presentación que tendría el prototipo la cual tuvo como variaciones para este caso autorregulable, fija y regulable; se descartan las dos primeras variaciones ya que para ser autorregulable se debería tener un tipo de sistema automático para que por sí sola se puede ajustar y la otra que se descarta es la fija porque el diseño de la máquina tendrá partes ajustables en la colocación de los rollitos de las etiquetas por lo que directamente el diseño tuvo una presentación regulable.

Asimismo, otro de los atributos con los que se cuenta es de que material será el prototipo de máquina, para lo que se ha subdividido en tres partes para un mejor análisis siendo una de ellas la estructura lo cual se le asignó como variaciones al fierro, plástico y aluminio, descartándose para este caso la opción de fierro por ser un material muy pesado; para la subdivisión del mango y la cobertura se tuvo que descartar la variación del cuero por ser un material que causa incomodidad al momento de manipular una máquina y/o herramienta.

Otro de los atributos es el tipo de sistema que tendría el prototipo de máquina lo cual para este atributo se descartó el sistema automático y eléctrico debido a que las empacadoras, lugar donde se utilizarían las maquinas, no cuentan con energía eléctrica descartando automáticamente para el atributo de manipulación las variaciones automática y eléctrica por el factor ya antes mencionado. Es por ello que debido a que tendrá una manipulación manual el tamaño de la máquina, otro de los atributos que se analizó, podrá ser mediana para una mejor manipulación de ésta.

Con respecto al atributo el tipo de trabajo que realizará la máquina se le asignó variaciones como continuo, cada 2500 etiquetas y cada 3700 etiquetas;

descartándose la variación de continuo porque los rollos estarían hecho de más de 5000 unidades haciendo más pesada la máquina.

Para el atributo de etiquetas por pasada se descartaron las variaciones de 1 etiqueta por pasada debido a que demoraría mucho tiempo etiquetando y la variación de 2 etiquetas por pasada porque para el etiquetado de un clouster de banano se necesitan tres etiquetas en cada uno de ellos; por lo cual en el atributo número de etiquetas por fila se cancelaron las variaciones de 5 y 3 etiquetas por fila debido a que en la actividad del etiquetado se colocan etiquetas de diferentes tipos, según sea la caja que se procese. Finalmente el atributo del color que será la máquina la variación de color marfil se descarta por un factor de seguridad, es decir es un color que tiende a ensuciarse muy rápido al manipularse de manera constante y otra variación que se descartó fue la de color plateado por ser un color que elimina los contrastes en los alrededores.

Las opciones obtenidas después de haberse descartado algunas de las variaciones para cada atributo se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla 5: Opciones de Diseño del Prototipo de Herramienta

OPCIONES	PRESENTACION	MATERIAL			TIPO DE SISTEMA	TAMAÑO	MANIPULACION	TRABAJO A REALIZAR	Nº ETIQUETAS POR PASADA	COLOR	Nº ETIQUETAS POR FILA (ROLLO)
		ESTRUCTURA	MANGO	COBERTURA							
Op.1	R	P	G	P	M	M	Ma	C	3	N	1
Op.2	R	A	P	P	M	M	Ma	Cda 3700	3	N	1
Op.3	R	A	G	P	M	M	Ma	Cda 2500	3	N	1

Elaboración Propia

La tabla anterior está codificada, en el atributo de representación, Regulable (R), con lo que respecta al atributo de materiales este se subdivide en estructura lo que le corresponde a aluminio (A) y plástico (P), mientras que para la subdivisión de mango se le asigna a Goma (G) y Plástico (P) y finalmente para la cobertura se ha considerado que sea de plástico (P). En el atributo de tipo de sistema le corresponde a Mecánico (M), así también para el tamaño se le asigna que sea

Mediano (M); otros de los atributos es la manipulación la cual se le ha sido asignado una manipulación Manual (Ma), otro es el atributo de trabajo a realizar le corresponde a continuo (C) y finalmente para el atributo color le pertenece a negro (N).

La tabla nº5 deja en evidencia que con la utilización de este instrumento se presenta una gran variedad de opciones quedando como necesidades estables que la máquina debe ser regulable, mecánica, manual y que por pasada pegue 3 etiquetas así como también en la presentación de las etiquetas debería ir una etiqueta por fila en el rollo, siendo la más acertada para este diseño la Op. 2 Pues se acerca más a las necesidades de la máquina siendo de un material de plástico para que pese menos y a su vez sea ergonómica, es por eso que se ha considerado que sea de tamaño mediano, con respecto al color esta opción propone al color negro el cual es un color que se emplea como identificación en la organización y haría que tenga un reconocimiento por parte del operador. Descartándose la Op.1 por el atributo del tipo de trabajo que realizará la máquina pues tiene como opción un trabajo continuo lo cual haría que los rollos de etiquetas sean de más unidades haciendo pesada un poco más la máquina y la Op. 3 debido a que en una parte la estructura sería de aluminio y el mango de goma considerando el factor peso se convertiría en una máquina un poco pesada.

Los resultados de la Hoja de Dibujo, según se muestra en el Anexo N° 12, manifiesta que para el diseño del prototipo de herramienta se han trabajado siete planos, los cuales se ha utilizado como unidad de medida los mm y en una escala de 1:2 el cual se ha trabajado en el software es Autodesk inventor 2017. En el segundo plano la maquina se ha separado por piezas teniendo alrededor de 13 partes siendo la primera la pieza principal, la segunda es la polea menor, la tercera los rodillos, la cuarta el eje de los rodillos, la quinta la base de las etiquetas, el sexto el eje carrete, séptimo carrete de etiquetas, octavo polea superior, noveno son los rodillos guía, decimo faja de rotación, undécimo las etiquetas y finalmente como la décima segunda parte es la arandela de eje de carrete y la décima tercera un rodillo libre, todo esto fabricado en ABS plastic mientras que los ejes de carrete son de material stainless Steel AISI 304.

Para el diseño también se ha tenido en cuenta la separación de 10 mm que tienen los dedos del banano en los clousters plasmándose en el plano nº 3 donde se estimó la medida adecuada de 34.00 mm para cada carrete donde irán los rollos de las etiquetas en el prototipo de herramienta.

Finalmente el último plano se muestra el funcionamiento de la herramienta, explicando así el tipo de trabajo que realizará, colocando al mismo tiempo los tres tipos de etiquetas, es decir, una vez colocados los rollos de las etiquetas en el eje base de etiquetas la cinta conformada por la etiqueta y el papel bajaran por los rodillos con la finalidad que se templen las etiquetas y así termine en la punta, la cual es fina y permite que cuando pase por el plátano se separe el papel de la etiqueta para finalmente este papel sea jalado de la parte áspera (parte posterior del papel donde vienen pegadas las etiquetas) por entre un carrete eje en forma de rodillo junto con un rodillo libre que está en paralelo con este para finalmente el papel salga de la máquina por la parte posterior. La finalidad que tienen las faja es hace mover en un mismo sentido al eje de los rodillos (parte 4) como al eje carrete (parte 6), pero se debe tener en cuenta que la primera parte de la cinta se pasa de manera manual.

3.3. Determinación del costo de fabricación de la herramienta para el etiquetado.

Con respecto al tercer objetivo, de determinar el costo de fabricación de la herramienta para el etiquetado, los resultados obtenidos de la guía de cotizaciones (Anexo N°13), son los que se muestran a continuación:

Tabla 6: Cotizaciones

ELEMENTOS	EMPRESAS		
	ALVATE EIRL	SN SERVITEC	SERVICIOS ALVAREZ
MATERIAL	\$238.50	\$251.70	\$267.00
MANO DE OBRA	\$75.00	\$64.00	\$70.20
GSTOS DE FABRCACION	\$337.00	\$250.00	\$293.50
TOTAL	\$650.00	\$565.70	\$630.70

Los resultados obtenidos después de haberse cotizado con tres empresas fabricantes de herramientas de este tipo, como es la que se propone, la más económica en caso de llegue a fabricar es la propuesta de la empresa SN SERVITEC que ofrece un costo de fabricación de \$565.70, así como la de SERVICIOS ALVAREZ que ofrece un costo de \$630.70 y finalmente ALVATE EIRL de \$650.00 siendo la de un costo más elevado con respecto a las demás. Pero a grandes rasgos se aprecia que no es mucha la diferencia que se tienen entre si ya que la mano de obra es más cara con respecto a los otros elementos.

III. DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito diseñar un prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO- Sullana.

En cuanto al primer objetivo específico, referido a la determinación de los requerimientos de información en la actividad del etiquetado, enfocándose en el proceso de empaque de banano orgánico. En los resultados se evidenció la utilización de los cinco tipos de etiquetas siendo la más utilizada la fairtrade en un promedio de 6812.58 aprox. el segundo tipo más utilizado es la Equal Exchange con 5021.19 aprox. seguido la etiqueta suibana con 3602.31 aprox. y finalmente las etiquetas fairnando y BioNach con 2143.19 aprox. Así como también el material, forma de éstas, la cantidad necesaria para un clouster y qué etiquetas corresponden para cada tipo de caja.

De manera semejante (Gómez, 2014) logró obtener los requerimientos necesarios para su diseño de máquina como que las etiquetas se peguen de manera alineada en las botellas de agua mineral natural, del mismo modo (Altamirano, 2014) plasmó a todos los requerimientos necesarios para un buen etiquetado especializado automático de sacos polipropileno. Tal como se evidencia en los dos autores mencionados anteriormente antes de desarrollar su propuesta tienen como primer paso de su metodología determinar los requerimientos necesarios para lograr solucionar los problemas a desarrollar.

Según (Terrazas, 2010) indica que para llevar acabo el desarrollo de un prototipo de herramienta se tiene en cuenta dos fases: la primera es la del análisis donde se obtendrán los requerimientos por parte del usuario para la realización del prototipo. Para la presente investigación se ha centrado en la actividad del etiquetado del banano orgánico para lo cual el (IPERC, 2014) establece que la asociación usa el sello o etiqueta en el banano orgánico con el fin de establecer la máxima calidad de la misma. La etiqueta se coloca de

acuerdo al patrón del cliente que hay que entregarle. Uno de los etiquetados es de la siguiente manera; el gajo se coloca en los extremos del gajo, dos etiquetas por gajo.

En lo que se refiere al segundo objetivo específico, acerca de evaluar el tipo de sistema adecuado para realizar la operación de la máquina para el etiquetado.

En los resultados de la presente investigación, a partir de la caja zwicky ayudó a seleccionar la mejor alternativa para el prototipo a desarrollar seleccionándose la opción cuatro mostrando que la presentación que tendrá es regulable, se le considera así porque se le colocarán los rollos de etiquetas cada cierta cantidad; otro punto es el material y tanto el mango y cobertura sería de plástico mientras que la estructura sería de aluminio de tal manera que pese lo más mínimo y la herramienta no se friccionen; el tipo de sistema que se tendría será mecánico debido a que la manipulación será manual; el trabajo que realizará será de cada 3700 etiquetas colocadas en filas de uno etiquetándose todas al mismo tiempo dependiendo del tipo de caja que se esté procesando. Asimismo, en la etapa de diseño se utilizó la hoja de dibujo donde se plasmaron los planos donde uno de los cuales muestra las diferentes partes del prototipo de la herramienta así como también su funcionamiento.

Al igual que (Gómez, 2014) en su investigación logró obtener el diseño de una máquina etiquetadora de botellas de agua, que tendrá como beneficiario a la Planta Purificadora de Agua Chapingo, la cual llegó a realizar un proceso con exigencias pedidas, como lo es el accesible manejo, mantenimiento y que pegue las etiquetas de forma alineada y con posibilidades de etiquetar hasta 4 500 botellas en una jornada laboral. De la misma manera en la etapa de diseño en la presente investigación se evalúa todo lo referido al sistema que tendrá el prototipo como tamaño, material, que función realizará entre otros atributos que se consideran dependiendo a las necesidades que se quieren cubrir.

Para (Rondón, 2002) conceptualiza al diseño de herramientas como aquel modelo en ingeniería el cual tiene una serie de actividades para llegar a idear un sistema, componente o proceso para satisfacer ciertas necesidades.

Mientras que (Flores, 2011) asegura que la actividad de diseño que de por sí, representa complejidad, para lo cual muestra una serie de pasos donde para este autor en el paso dos se crea el diseño donde se debe representar la solución a la necesidad encontrada.

En cuanto al tercer objetivo específico, referido a determinar el costo de fabricación de la herramienta para el etiquetado se cotizó la fabricación de la herramienta se determinó que el precio más bajo de las tres empresas cotizadas fue la de SN SERVITEC el cual propuso un costo de \$565.70.

Totalmente opuesto lo expresa (Gómez, 2014) concluyendo que el costo de fabricación será aproximadamente de un 80% menor con respecto a todos los que se comercializan en el mercado conviniéndole invertir en el diseño de la máquina etiquetadora, en tanto para (Ponce, 2010) en su investigación realizó un estudio de costos que justifique la habilitación de la máquina etiquetadora para el incremento de la productividad en el proceso del etiquetado. En cuanto a la presente investigación la fabricación referida al diseño que se propone en la presente investigación es un poco elevado debido a que el tipo de plástico que se utilizará se tendría que importar elevándose así los costos de fabricación, pero al realizarse una mayor producción de esta herramienta el costo se reduciría.

Según Terrazas (2010) presenta una serie de pasos que se deben desarrollar en la realización de un prototipo para concluir con el procedimiento del desarrollo de éste se debe determinar los costos estimados para llevar a cabo el desarrollo de la herramienta prototipo.

IV. CONCLUSIÓN

1. Se determinaron los requerimientos de información de la actividad del etiquetado tales como los tipos de etiquetas siendo el tipo más utilizado la fairtrade, así también el material, forma de éstas, la cantidad necesaria que se requiere para un clouster y qué etiquetas corresponden para cada tipo de caja; con los que se llevó acabo la propuesta del diseño del prototipo de la herramienta.
2. Se concluyó que la propuesta del diseño de la herramienta para el área del etiquetado pudo cumplir con las variables que se requerían para dicha actividad como pegar las tres etiquetas en un clouster en una sola pasada, así como el tipo de material que es abs plastic haciendo que su peso con los rollos de etiquetas incluidos sería de 0.871kg aprox, dato que se obtuvo en el software Autodesk Inventor 2017, simplificando ésta tarea.
3. El costo de la herramienta para el área de etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico en la Empresa CEPIBO – Sullana, es de \$565.70 dólares americanos, siendo un precio menor con los otros dos cotizados, cabe resaltar que el costo de fabricación es un poco elevado, pero al realizarse una mayor producción de esta herramienta el costo se reduciría.

V. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar el diseño del prototipo de esta investigación a dimensiones reales, para que sea utilizado en la Empresa Central Piurana de Pequeños Productores de Banano Orgánico de Sullana, debido a que las evidencias manifestadas en esta investigación muestran que el diseño aportaría en la actividad del etiquetado mejorando la comodidad del personal que realiza dicha actividad.
2. Se sugiere que los rollos de las etiquetas deben ser modificados los cuales deben contener para Fairnando y Bionach: 2 261, mientras que para Fairtrade: 3 531, Suibana: 3 642 y Equal Exchange: 2 632 etiquetas cada rollo de etiquetas, así mismo su diámetro inferior debe ser de 1cm y el superior de 6cm como máximo, debido a que habrán rollos con menor diámetro superior pues este será variado por la cantidad de etiquetas según el tipo, y puedan ser utilizados en el prototipo de herramienta. Con respecto a los precios que tendría cada rollo variarían, es decir, Fairnando costaría \$2.40, Bionach: \$1.80, mientras que para Fairtrade: \$ 2.80, Suibana: \$ 3.30 y Equal Exchange: \$ 2.50.
3. Se recomienda realizar un análisis de todas las áreas del proceso de empaque para verificar la posibilidad de mecanización de algunos de los procesos y el aporte que estos pueden realizar para mejorar la ejecución del proceso y el bienestar del trabajador.
4. Se sugiere a las empresas agroexportadoras que realizan la actividad del etiquetado de manera manual pueden tomar como base el prototipo propuesto y modificarlo de acuerdo a las necesidades que presenten.

VI. PROPUESTA

Propuesta del diseño de prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO- Sullana

1. Proceso de Empaque dentro de la Central Piurana de Asociaciones de Pequeños Productores de Banano Orgánico.

CEPIBO: Central Piurana de Asociaciones de Pequeños Productores de Banano Orgánico Sullana- Piura, está constituida por pequeños productores, ligados principalmente a la producción de banano orgánico dedicándose a realizar el proceso de empaque de banano orgánico para su posterior exportación a mercados internacionales.

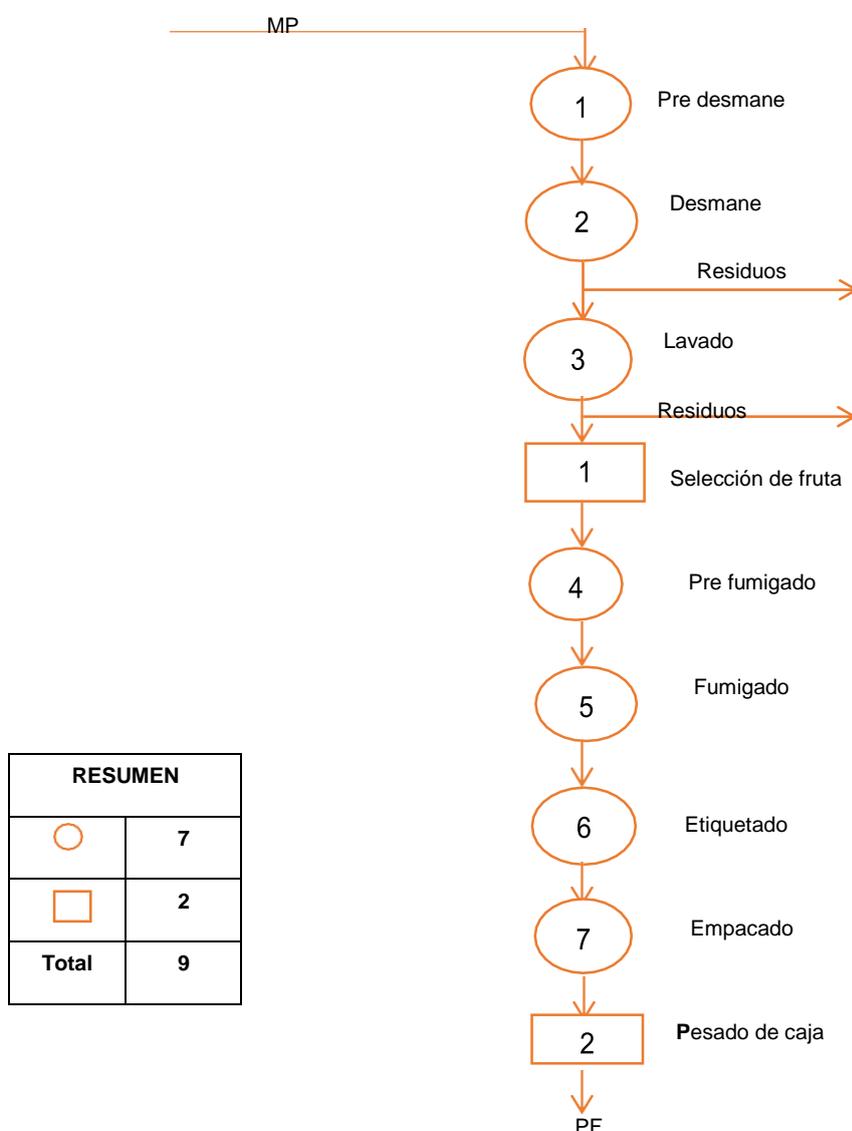


Figura 1: Diagrama de actividades del proceso de empaque de banano orgánico

Fuente: IPERC, 2016

Pre desmane: Cuando el racimo es traído de cosecha se hace una inspección de calidad para ver el estado del racimo y así poder cortar las manillas del banano orgánico para pasar después al proceso de desmane; por lo tanto el tronco del banano se le conoce como raquis del banano orgánico.

Desmane: Consiste en recibir las manillas del banano ya cortado el proceso de pre desmane para proceder a hacer cortes de cuña (3 bananos) u clousters (5-8 bananos) que son las cantidades de bananos que van a ir unidos a otros bananos (dedos).

Lavado: Este proceso consiste en revisar la fruta, lavar la fruta usando esponjas, quitar cualquier residuo de flores y se hace revisión de mano para verificar golpes o algún clousters deforme.

Selección de la fruta: Esta actividad se enfoca en sacar los clousters de la tina de lavado para que sean colocados en una plataforma que se les conoce como platillo pues aquí los clousters son acomodados de largos, pequeños y medianos; por lo tanto en el platillo van como 16 clousters que también se le conocen como gajos que son como 90 a 95 bananos por plato, para luego ser pasado a la actividad de pre fumigado.

Pre fumigado: Esta actividad es de gran importancia debido a que se desinfecta la corona del clousters para evitar alguna contaminación; aquí utilizan una esponja; un balde de 20 litros con agua y le añaden cloro para la pre fumigación.

Fumigado: El fumigado se realiza para prevenir nuevamente la infección de la corona para estar más seguros de que no se va infectar el clousters pero aquí usan LONLIFE que es un activo que cicatriza totalmente en casi un 100% la corona del banano; por lo tanto se usa una mochila de aspersion se agrega 15 cm³ de LONLIFE es una mochila de 20 litros con agua.

Etiquetado: La asociación usa el sello o etiqueta en el banano orgánico con el fin de establecer la máxima calidad de la misma. La etiqueta se coloca de acuerdo al patrón del cliente que hay que entregarle. Uno de los etiquetados es de la siguiente manera; el gajo se coloca en los extremos del gajo, dos etiquetas por gajo.

Empacado: Esta actividad consiste en disponer adecuadamente de manera que cumpla con los parámetros de calidad. Aquí se coloca la primera fila de clusters de dedos de tamaños pequeños y plano con la corona hacia el empacador; sobre esta fila colocar otro clusters de dedos pequeños o medianos bien formados y curvos con el sentido opuesto del empacador. La tercera fila está compuesta y acomodada sobre la primera centrando en la caja las dos filas anteriores y se hace con manos de dedos largos y curvos y que este es el mayor espacio que existe en la caja. Para acomodar la cuarta y última fila se jalan las tres empacadas hacia el colaborador y el espacio que se forma se acomoda así la cuarta fila. Posteriormente pasan por el último proceso que es el del pesado de cajas.

Peso de caja: El pesado de caja se basan en cuando el producto terminado ya pasa por empacado pasa a pesarse en una balanza eléctrica lo cual en cada caja debe pesar a 18kg- 19kg.

2. Modificaciones de la presentación de los rollos de etiquetas

Se muestra en la figura 02 la forma que tienen las etiquetas que actualmente usa la empresa, observándose que son de diferentes tamaños y formas, siendo de distintos diámetros los rollos de ellas.

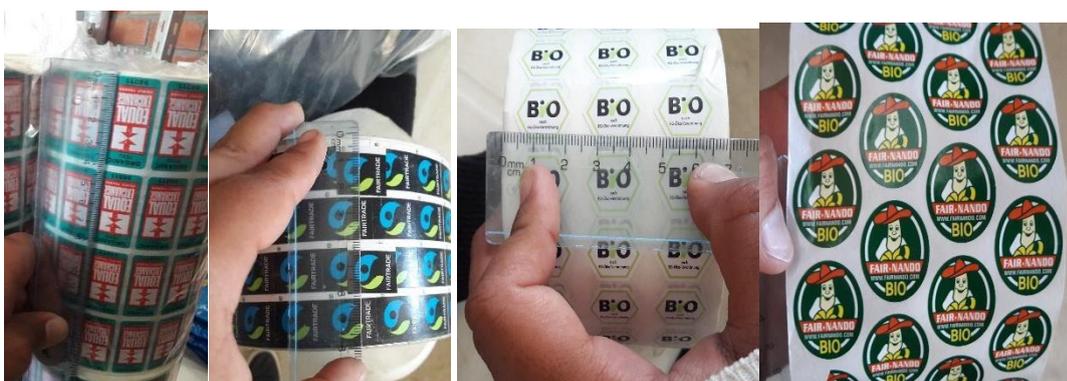


Figura 2: Etiquetas utilizadas en el etiquetado de banano

Fuente: Empresa CEPIBO – Sullana

Para ello se realizaron las modificaciones para mejorar la presentación de las etiquetas. Tomándose en cuenta el cuadro de los resultados de la guía de producción (Anexo N° 9), es decir, para el caso de:

Etiquetas: la Propuesta de la presentación de las etiquetas se utilizó los promedios de las etiquetas según su tipo y se trabajaron de tal forma que todas tuvieran una misma cantidad de etiquetas por rollo para poder tener un mismo peso y este no afecte al diseño de la herramienta prototipo.

Tabla 7: Promedio de utilización de Etiquetas

	TIPO DE ETIQUETA				
	FAIRNANDO	BIO NACH	FAIRTRADE	SUIBANA	EQUAL EX.
Promedios Semanales de Etiquetas	2273.57143	2273.57143	7939	3600	5074
	2296.71429	2296.71429	6474.71429	3000	5356
	1770	1770	6915	5550	4740.14286
	2268.2	2268.2	5565.2	1722	4872
Etiquetas x Rollo	2152.12143	2152.12143	6723.47857	3468	5010.53571

Elaboración Propia

Según los resultados de la tabla n°7 como promedio mínimo de etiquetas que se puede tener son 2153 etiquetas y como máximo de 6725 etiquetas. Es por ello que se propone trabajar la cantidad de etiquetas para cada presentación de cada rollo, agregándoles el 5% de pérdidas, porcentaje utilizado por la empresa, siendo para:

- Fairnando: $2\ 153 + (2\ 153 * 0.05) = 2\ 261$
- Bionach: $2\ 153 + (2\ 153 * 0.05) = 2\ 261$
- Fairtrade: $(6\ 734 / 2) + (6\ 734 / 2) 0.05 = 3\ 531$
- Suibana: $3\ 468 + (3\ 468 * 0.05) = 3\ 642$
- Equal Exchange: $(5\ 010 / 2) + (5\ 010 / 2) 0.05 = 2\ 632$

Por lo tanto según cada presentación tendrá una cantidad distinta a excepción de la fairnando y Bionach que son iguales, pues se utilizan para una misma caja; todas las etiquetas estarán por rollos contenidas en una misma fila.

Rollo: Con respecto al diseño de la presentación de los rollos este tendría un carrete de diámetro interno 1cm y externo de 6cm como máximo; haciendo que sean más pequeños para poderse usar en la propuesta de prototipo de máquina. Estos tamaños de diámetro se han trabajado en mm tal y como se muestra en la figura 3, que a su vez se han obtenido en el software Autodesk inventor 2007.

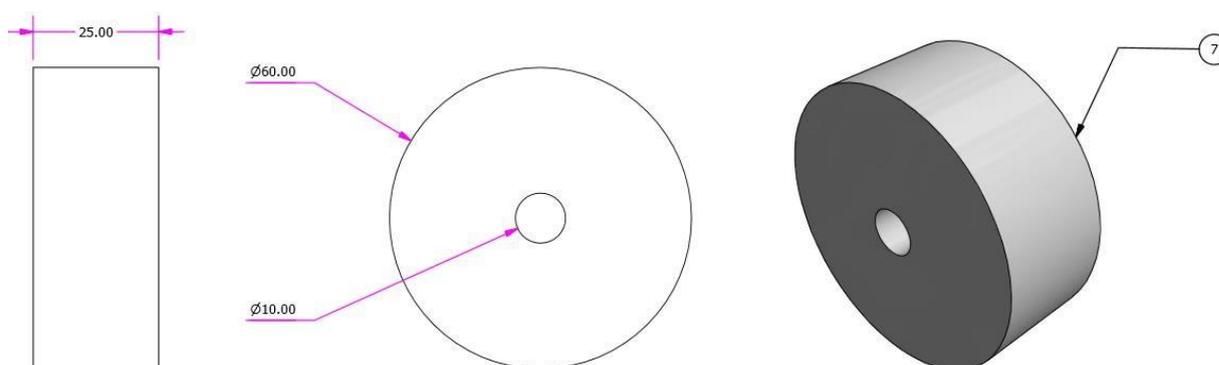


Figura 3: Rollo de Etiquetas

Elaboración Propia

En el inicio de los rollos tendrá un espacio de una etiqueta y estas al mismo tiempo estarán de forma vertical y el espacio entre cada una de ellas seguirá siendo el mismo de 1cm (Figura 4).

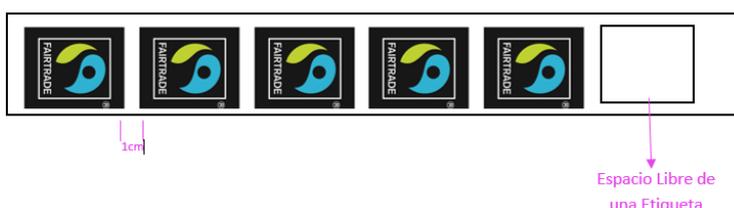


Figura 4: Presentación de las Etiquetas

Elaboración Propia

Con lo que respecta al precio por rollo este tendría una variación, los precios que se presentan a continuación se cotizaron con ZComunicaciones proveedor directo de etiquetas de la empresa CEPIBO.

Tabla 8: Precio de los rollos de etiquetas

Tipo de Etiqueta	Precio del millar			Etiquetas requeridas	Total
	Precio	IGV 18	Precio total		
Fairnando	\$ 0.90	\$ 0.16	\$1.06	2 261 Und.	\$ 2.40
Bionach	\$ 0.68	\$ 0.12	\$ 0.80	2 261 Und.	\$ 1.80
Fairtrade	\$ 0.68	\$ 0.12	\$ 0.80	3 531 Und.	\$ 2.80
Suibana	\$ 0.75	\$ 0.14	\$ 0.89	3 642 Und.	\$ 3.30
Equal	\$ 0.80	\$ 0.15	\$ 0.95	2 632 Und.	\$ 2.50
Exchange					

Elaboración Propia

3. Diseño del Prototipo de Herramienta

3.1.Requerimientos del etiquetado en la empresa CEPIBO – Sullana

La actividad del etiquetado se lleva a cabo con la colocación de 19 clousters de dedos de banano en una platillo de plástico con protectores de foami (Ver figura 05), teniendo cada uno de los clousters una separación de 11.5 cm de lado(Ver figura 06) y con respecto a la separación de atrás tiene una de 13 cm (Ver figura 07).



Figura 5: Platillo donde se realiza el Etiquetado

Elaboración Propia



Figura 6: Separación de lado

Elaboración Propia



Figura 7: Separación de atrás

Elaboración Propia

Con lo que respecta al análisis de los dedos que conforman un clouster, son 6 dedos por clouster, mayormente tienen una separación de 1cm entre dedo y dedo (Ver Figura 08) mientras que entre distancia entre dedo y dedo (del clousters siguiente) es de 4.5cm (Ver Figura 09).



Figura 8: Separación de atrás

Elaboración Propia



Figura 9: Separación de atrás

Elaboración Propia

3.2. Diseño del Prototipo en Autodesk inventor 2017

A continuación, se presenta el plano de diseño de ingeniería de la nueva herramienta para el área de etiquetado, que incluye modificaciones de los rollos de las etiquetas realizado con el programa Autodesk Inventor 2017 de AutoCAD (Ver Anexo N° 12).

En el diseño presentado se tienen fuerzas cortantes distribuidas en los ejes x, y, z por lo que como primer paso se obtienen las gravedades respectivamente.

Tabla 9: Gravedades de los vectores

Tipo de Carga	Gravedad
Magnitud	9810.000 mm/s ²
Vector x	0.000 mm/s ²
Vector y	0.000 mm/s ²
Vector z	-9810.000 mm/s ²

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Una vez obtenidas las gravedades se pueden obtener las reacciones en el momento y las reacciones al ejercer fuerza, a continuación se muestra un cuadro comparativo de las dos reacciones que se generan en los componentes x, y, z.

Tabla 10: Reacciones

Reacción de la Fuerza		Reacción de un Momento	
Magnitud	Componente	Magnitud	Componentes
4.01036 N	X: 0 N	0.254575 N m	X: -0.25456 N m
	Y: 0 N		Y: 0.00220219 N m
	Z: 4.01036 N		Z: 0.00174881 N m

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Teniendo los datos el programa automáticamente lo que hace es mostrar resultados de como es el comportamiento del material, es decir, En la Figura 10, la máquina está de azul, es decir, que no hace esfuerzo de trabajo, mientras que en la Figura 11 cambia de colores, siendo la parte de los rodillos de color rojo lo que se interpreta para este caso que es en donde más se concentra la carga.

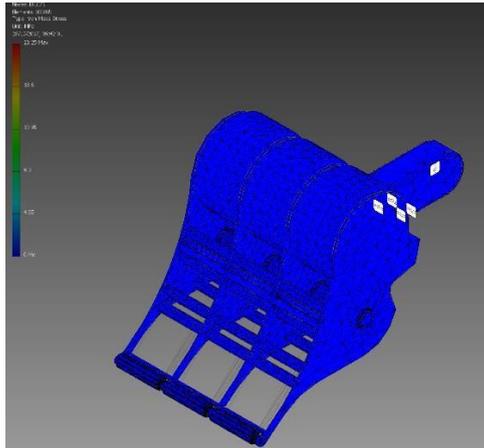


Figura 10: Sin esfuerzo de trabajo

Fuente: Autodesk Inventor 2017

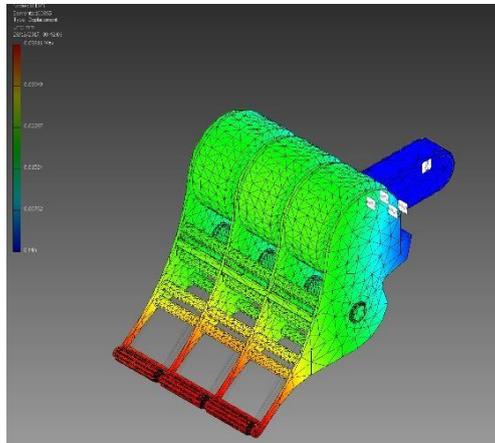


Figura 11: Concentración de la carga

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Calculo del Factor de Seguridad

En el diseño de ingeniería, se muestra el cálculo del factor de seguridad que se utiliza para evitar una falla estructural, es decir las cargas que una estructura es capaz de soportar, siendo la relación de la esfuerzo requerido entre el esfuerzo constante. Para **(Cervera, 2015)** define el factor de seguridad como:

$$F_s = \frac{\text{esfuerzo de fluencia}}{\text{esfuerzo Cortante}}$$

Esfuerzo Cortante=	Fuerza
	Área

donde Fuerza es el peso que se soporta
área donde actúa la fuerza

Con lo que respecta al tipo de material que se usará es el Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) para la fabricación, por ello se recurrió a las especificaciones

técnicas de este según (**PROSPECTOR, 2017**). Para ello se calcularan para el mango fijo de la herramienta y para el eje base de las etiquetas.

Dato de material
esfuerzo de fluencia:

7420 PSI=521.69278kg/cm²

Equivalencias

1psi=0.00689475728N/mm²

Para el eje base de las etiquetas

Para lo que respecta al eje que sostiene las etiquetas y ver hasta que peso podría resistir se aplica la fórmula tal y como se muestra a continuación utilizando para el siguiente cálculo toda la masa para que se analice en el centro del eje, es decir, que si se tomara en los extremos es menos probable que falle porque se restringe por las medidas:

R = radio 0.5cm en el plano

Gravedad: (9.8 m/s²)

Masa: 0.45 kg

$$\text{Esfuerzo Cortante} = \frac{(0.45\text{kg})}{\pi \cdot r^2}$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{0.45 \text{ kg}}{0.79 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Esfuerzo} = 0.57 \text{ kg/cm}^2$$

densidad: 6.54808912 g / cm³

En la formula general:

$$\text{FS} = \frac{521.69\text{kg/cm}^2}{0.6 \text{ kg/cm}^2}$$

$$\text{Fs} = 869.483333$$

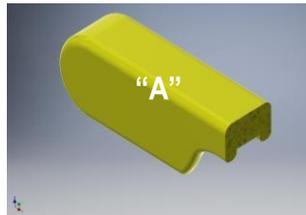
Una vez obtenido el factor de seguridad del eje que sostiene los rollos de etiquetas se llega a la conclusión que el peso máximo que para sostener es de 869gr aprox. el cual si este llegase a pasarse existiría una fricción.

Para el Mango Fijo

Para el cálculo del área sección "A" esta fue calculada con el software autodesk inventor.

$$\text{Esfuerzo Cortante} = \frac{\text{Peso Total}}{\text{Área Sección "A"}} = \frac{1.782 \text{ kg} \cdot 9.8}{3.044 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Esfuerzo Cortante} = 5.77 \text{ kg/cm}^2$$



En la formula general:

$$FS = \frac{521.69 \text{ kg/cm}^2}{0.59 \text{ kg/cm}^2}$$

$$Fs = 884.220339$$

Calculo de la presión ejercida

$$\text{Presion} = \frac{\text{Fuerza (kg)}}{\text{Area (m}^2\text{)}}$$

El área con la que se va a trabajar se obtuvo del software Autodesk Inventor, Área = 18.85 mm.

Regla de tres simple para convertir mm² a m²:

$$\text{Área} = \frac{18.85 \text{ mm}^2 \cdot 1 \text{ cm}^2 \cdot 1 \text{ m}^2}{100 \text{ mm}^2 \cdot 10000 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Área} = 0.0001885 \text{ m}^2$$

Ejerciendo la fuerza de 1Kg dividimos entre cuatro que son los apoyos de los tres rodillos (Ver Figura 11):

$$\text{Fuerza} = 0.25 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/seg}^2$$

$$\text{Fuerza} = 2.45 \text{ N}$$

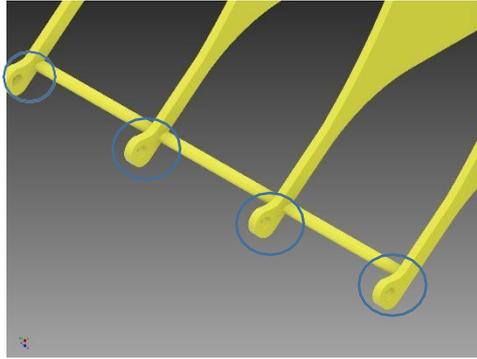


Figura 12: Los cuatro puntos de apoyo

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Presión en el extremo: (Figura 13)

$$Presion = \frac{Fuerza (kg)}{Area (m^2)} = \frac{2.45}{0.00001885} = N/m^2$$

$$P = 129973 \text{ N/m}^2$$

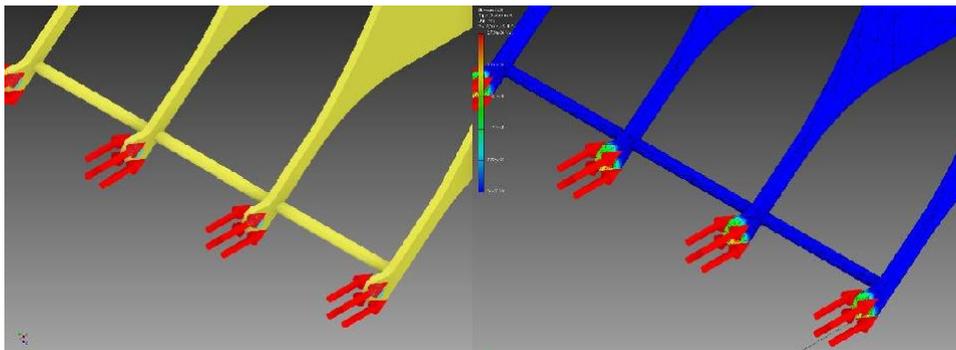


Figura 13: Presión en los puntos

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Este valor se usó para el análisis en inventor para ver el comportamiento del material.

Con respecto al análisis de la máquina en la descomposición de los ejes, cabe indicar que para los planos xy, yx, yz no se darían en la estructura principal, mientras que para el eje x este es plano. A continuación se presenta la máquina en los 3 ejes:

Donde x: -1.206mm
 Y: 14.653mm
 Z: 36.117mm

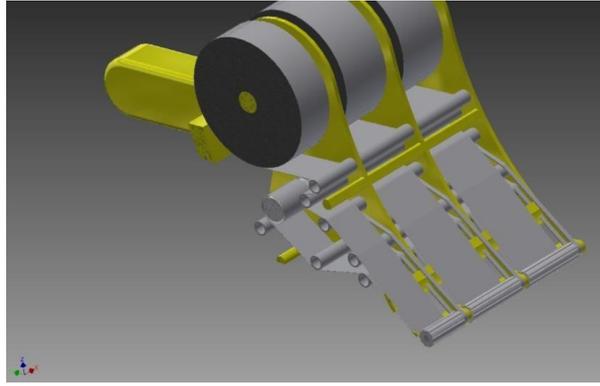


Figura 14: Diseño de los tres ejes

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Con respecto a la sumatoria de fuerzas se obtuvo en el Autodesk Inventor 2017 valores mínimos y máximos de las sumatorias por eje, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 11: Fuerzas presentes en los ejes

Nombre	Min	Max
Tensión xx	-0.0000468123 ul	0.0000565818 ul
Tensión xy	-0.0000795072 ul	0.0000940557 ul
Tensión xz	-0.0000814959 ul	0.0000782377 ul
Tensión yy	-0.000136553 ul	0.000133994 ul
Tensión yz	-0.000113085 ul	0.000109919 ul
Tensión zz	-0.000124557 ul	0.000130928 ul
Presión de Contacto x	-2.13951 MPa	1.89999 MPa
Presión de Contacto y	-5.61822 MPa	6.36065 MPa
Presión de contacto z	-5.87194 MPa	5.38894 MPa

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Los gráficos respectivos se presentan en el anexo nº 14, donde el gráfico de tensión XX muestra tensión en la parte del inicio del mango, otro que presenta

tensión es en el xz donde el arandel del eje de carrete la presenta. Para el Gráfico Yy presenta tensión en el eje como en la parte baja del mango.

Método propuesto

El proceso que se realiza en el área de etiquetado es la colocación de la etiqueta de acuerdo al patrón del cliente que hay que entregarle. Uno de los etiquetados es de la siguiente manera; el gajo se coloca en los extremos del gajo, dos etiquetas por gajo o hasta tres etiquetas por gajo.

La máquina está diseñada para que las etiquetas no se desprendan durante el funcionamiento haciendo girar en un mismo sentido al eje carrete con el eje de los rodillos esto gracias al rozamiento que existe debido a las fajas, estos datos han sido obtenidos del software Autodesk Inventor 2017 (Ver Figura N°15).

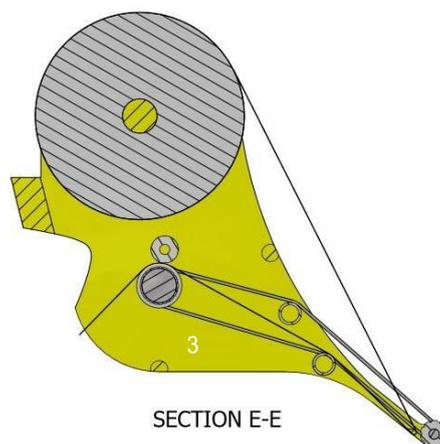


Figura 15: Representación del mecanismo

Fuente: Autodesk Inventor 2017

Es por ello que se propone que la herramienta pueda colocar al mismo tiempo los tres tipos de etiquetas o dos según el cliente, es decir, el funcionamiento comienza en la colocación de los rollos de las etiquetas en el eje base, luego la cinta conformada por la etiqueta y el papel bajaran por los rodillos que tienen un radio de 4mm con la finalidad que se templen las etiquetas y así termine en la punta, la cual es fina y permite que cuando pase por el plátano se separe el papel de la etiqueta para finalmente este papel sea jalado de la parte áspera (parte posterior del papel donde vienen pegadas las etiquetas) por entre un carrete eje en forma de rodillo junto con un rodillo libre que está en paralelo con este para finalmente el papel salga de la máquina por la parte posterior. La finalidad que

tienen las faja es hace mover en un mismo sentido al eje de los rodillos (parte 4) como al eje carrete (parte 6), pero se debe tener en cuenta que la primera parte de la cinta se pasa de manera manual.

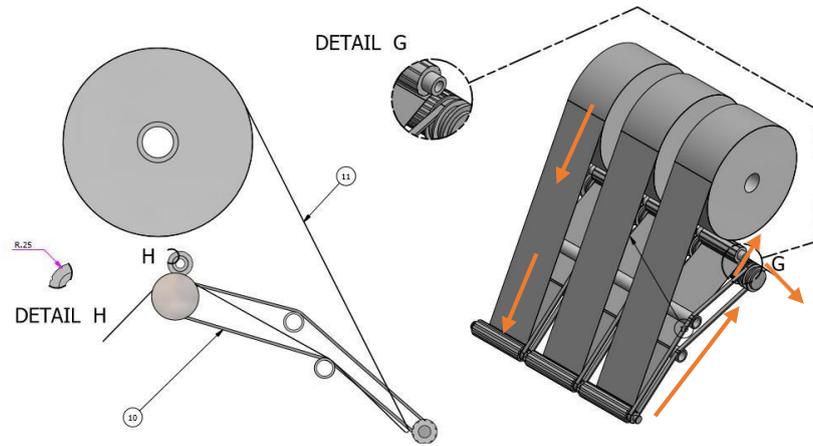


Figura 16: Funcionamiento de la herramienta propuesta

Fuente: Autodesk Inventor 2017

VIII. REFERENCIAS

Acevedo, Miguel, 2016, *Ergonomía de las herramientas de mano*,

[Citado el: 19 de agosto de 2017.]

http://ergonomia.cl/eee/Inicio/Entradas/2016/4/17_Ergonomia_de_las_herramientas_de_mano.html

Budynas, Richard, *Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley*, Octava

Edición, McGraw-Hill, México

CEPIBO *Matriz de Identificación de Peligros, evaluación y control de riesgos*, Versión nº01, Sullana, 2014.

Cervera, Miguel. 2015. *Resistencia de Materiales*. Barcelona : CIMNE, 2015.

FAO. *Norma del CODEX para el banano (Plátano)*, Stan 205, Roma 1997.

FREMAP. 2010. www.icv.csic.es. [En línea] 27 de Agosto de 2010.

[Citado el: 16 de mayo de 2017.]

www.icv.csic.es/prevencción/documentos/breves/FREMAP/herramientas.pdf.

Flores Rodríguez, Javier; *Diseño de una Herramienta*; Monterrey; 2011.

Hernández, Fernández y Baptista; 01, *Diseños no experimentales*. Tesis

de Investigación. [En línea] 12 de 12 de 01. [Citado el: 21 de 05 de 2017.]

<http://tesisdeinvestig.blogspot.pe/2012/12/disenos-no-experimentales-segun.html>.

Jacinto Terrazas, Elizabeth. 2010. terrazasjacinto.blogspot.pe. [En

línea] 22 de marzo de 2010. terrazasjacinto.blogspot.pe/2010/03/analisis-y-elaboracion-del-prototipo-de.html.

Lamb, Charles, 2006, *Marketing*, Thomson Editores, 2006.

Ponce, Cesar Rafael, 2010, *Incremento de la Productividad en el proceso de etiquetado*, Guatemala, 2010.

PROMPERU, Perfil Producto Mercado: Banano Orgánico, servicios del exportador, 2015, pàg.7.

PROSPECTOR. 2017. [En línea] UL, 2017. [Citado el: 27 de noviembre de 2017.] <https://plastics.ulprospector.com/es/generics/1/c/t/acrilonitrilo-butadieno-estireno-abs-properties-processing>.

Rondón Matheus, Oscar, 2002. *El Diseño de la Ingeniería de Máquinas y su evolución en la historia.* 2002.

Riba Romeba, Carles. 2008. *Selección de materiales en el diseño de máquinas.* Catalunya - España : Universidad Politecnica de Catalunya, 2008.

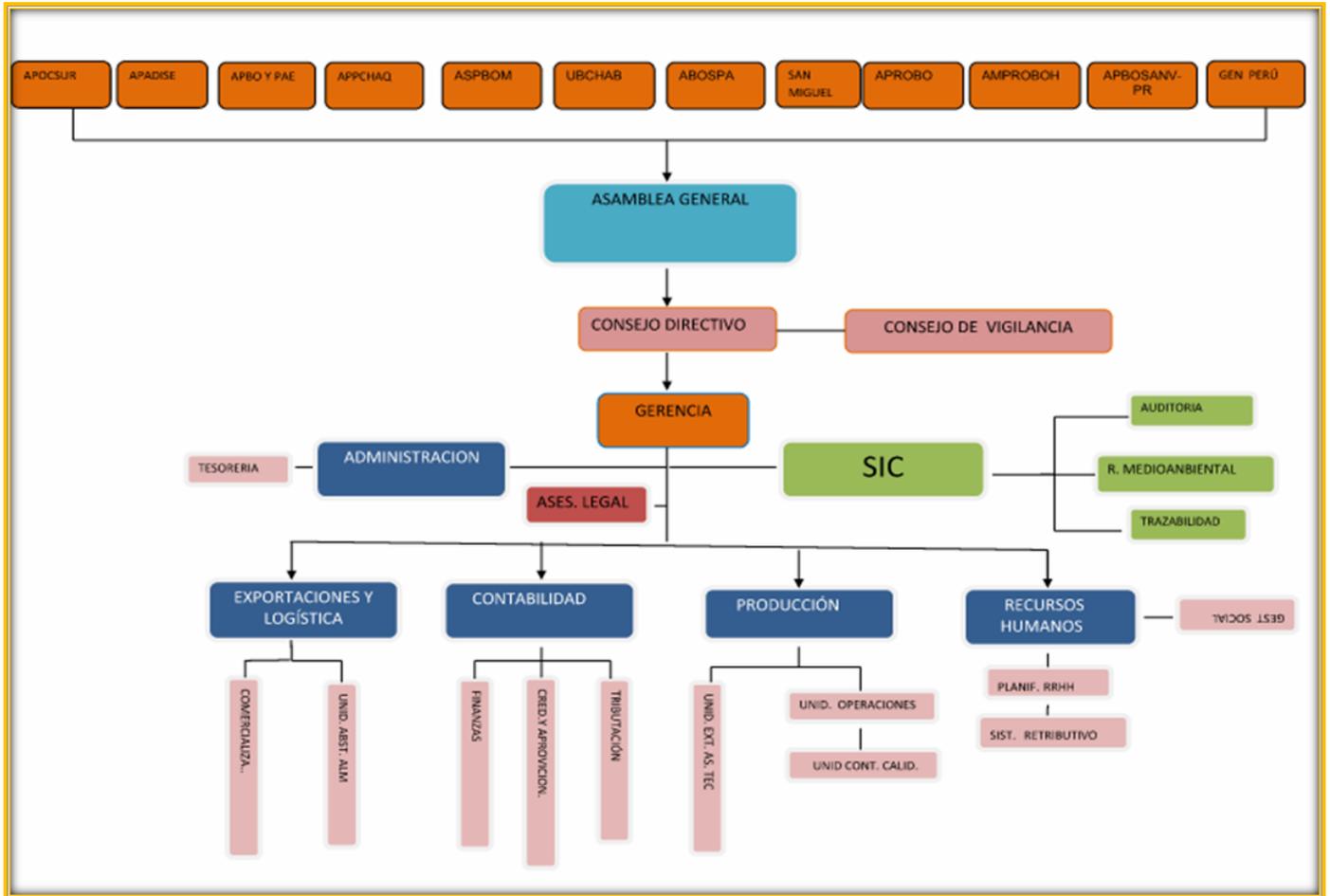
Rodriguez , Martín Guillermo. 2010. *DISEÑO INDUSTRIAL.* Tucuman - Argentina : Universidad Nacional de Tucuman, 2010.

Stanton, William, *Fundamentos de Marketing*, McGraw-Hill, Mexico, 2007, 751pp.

Universidad Nacional de Colombia, Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo, Colombia

ANEXOS

Anexo 1: Estructura Organizacional



Elaboración Propia

Anexo 2: Guía de Producción

	CENTRAL PIURANA DE ASOCIACIONES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE BANANO ORGÁNICO
	Guía de Producción

DATOS GENERALES			
Semana:		Fecha:	
Total de Cuadrillas:			
Total de Cajas en el día:			

PRODUCCIÓN										
Cuadrilla	Nº de orden	OT ADM	Empacadora		Descripción de base	Cantidad de Cajas				Total
			Código Empacadora	Nombre		Fairnando	Belga	Suibana	Equal Exange	

Fuente: SIGRE, 2017

Elaboración Propia

Anexo 3: Guía de Entrevista

	CENTRAL PIURANA DE ASOCIACIONES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE BANANO ORGÁNICO
	GUÍA DE ENTREVISTA PARA EL DISEÑO DE LA HERRAMIENTA DE ETIQUETADO DE BANANO ORGÁNICO

Área:

Nombre Del Encargado:

Fecha:

- 1. ¿Quiénes son sus clientes externos?**
- 2. ¿Cuántos tipos de etiquetas se utilizan?**
- 3. ¿Qué tipo de etiqueta le corresponde a cada caja?**
- 4. En un clousters ¿Cuántas etiquetas se colocan?**
- 5. ¿Quién es la persona encargada de brindar las especificaciones de la etiqueta?**
- 6. ¿De qué material son las etiquetas?**
- 7. ¿Cuál es la presentación de las etiquetas?**
- 8. ¿Cuánto pesa cada rollo?**
- 9. ¿Cuentan con un proveedor de etiquetas? ¿Quién es?**

Anexo 4: Hoja de Dibujo

	Fecha	Nombre y Apellidos	Nota	Institución
Dibujado				
Revisado				
Escala	Nombre de Lámina			Nº
				Apellidos y Nombres

Anexo 5: Caja de Zwicky

Problema: Diseño de la Herramienta para el Etiquetado de Banano Orgánico

PRESENTACION	MATERIAL			TIPO DE SISTEMA	TAMAÑO	MANIPULACION	TRABAJO QUE REALIZARA	Nº ETIQUETAAS POR PASADA	COLOR	Nº ETIQUETAS POR FILA (ROLLO)
	ESTRUCTURA	MANGO	COBERTURA							

Elaboración Propia

Anexo 6: Guía de Cotización

Producto: Herramienta para el etiquetado

ELEMENTOS	COTIZACIONES											
	Empresa 1				Empresa 2				Empresa 3			
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
MATERIAL												
MANO DE OBRA												
GASTOS DE FABRICACIÓN												
TOTAL												

Elaboración propia

Anexo 7: Constancias de Validación



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luciana Mercedes Torres Ludeña con DNI N° 02854952, Magister en Administración con Mención en Gerencia Empresarial, con N° CIP 94321, de profesión Ingeniera Industrial, desempeñándome actualmente como Docente Adscrita en el Departamento de Investigación de Operaciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Guía de Producción
- Guía de Entrevista
- Caja de Zwicky
- Guía de Cotizaciones

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

Guía de Producción de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO-Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	

9. Metodología				✓	
----------------	--	--	--	---	--

Guía de Entrevista acerca de los requerimientos para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Caja de Zwicky para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	

7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Guía de Cotización de Material para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	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 21 días del mes de junio del dos mil diecisiete.

Mgtr. : Ing. MBA LUCIANA MERCEDES TORRES LUDEÑA
 DNI : 02854952
 Especialidad : Ingeniera Industrial
 E-mail : ing.lucianatorres@gmail.com


 Luciana Mercedes Torres Ludeña
 Ingeniera Industrial
 Registro: CIP N° 94371

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Sandy Ramos Timana con DNI N° 46992589, con N° CIP 171769, de profesión Ingeniera Industrial, desempeñándome actualmente como Asistente de la Facultad de Ingeniería Empresarial de la Universidad Cesar Vallejo – Filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Guía de Producción
- Guía de Entrevista
- Caja de Zwicky
- Guía de Cotizaciones

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

Guía de Producción de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO-Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY-BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización					✓
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia					✓
9. Metodología				✓	

Guía de Entrevista acerca de los requerimientos para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad					✓
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Caja de Zwicky para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad					✓
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia				✓	

8.Coherencia				✓	
9.Metodología				✓	

Guía de Cotización de Material para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	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 23 días del mes de junio del dos mil diecisiete.

DNI : 46992589
Especialidad : Ingeniera Industrial
E-mail : sramos@ucv.edu.pe



SANDY XIOMARA RAMOS TIMANA
INGENIERA INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 171769



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Omar Rivera Calle con DNI N° 02884211, con N° CIP 102776 , de profesión Ingeniera Industrial, desempeñándome actualmente como Secretario Académico en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo Filial-Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Guía de Producción
- Guía de Entrevista
- Caja de Zwicky
- Guía de Cotizaciones

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

Guía de Producción de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO-Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad					✓
4. Organización					✓
5. Suficiencia					✓
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓

9. Metodología					✓
----------------	--	--	--	--	---

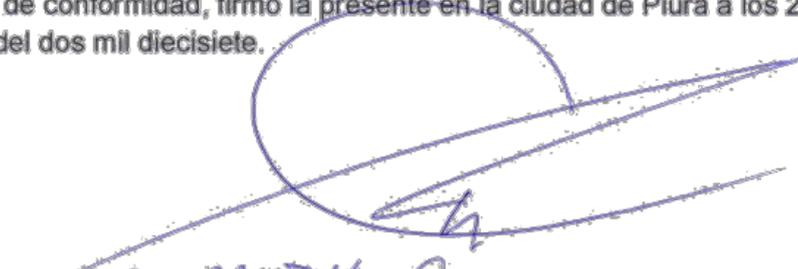
Guía de Entrevista acerca de los requerimientos para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad					✓
4. Organización					✓
5. Suficiencia					✓
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología					✓

Caja de Zwicky para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad					✓
4. Organización					✓
5. Suficiencia					✓
6. Intencionalidad					✓

7.Consistencia					✓
8.Coherencia					✓
9.Metodología					✓

Guía de Cotización de Material para la herramienta de Etiquetado de Banano Orgánico en la empresa CEPIBO – Sullana.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Clairidad.					✓
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 23 días del mes de junio del dos mil diecisiete.


 DNI : 0288424
 Especialidad : Industrias
 E-mail : orivera@ucv.edu.pe

Anexo 8: Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título	Problema General	Objetivo General	Preguntas Especificas	Objetivos Especificos	Variables	Indicadores	Unidad de análisis	Población	Muestra	Técnicas	Instrumentos
Diseño de prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO-Sullana.	Falta de una herramienta para el etiquetado de banano	Diseñar un prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico de la empresa CEPIBO-Sullana.	¿Cuáles son los requerimientos de información en la actividad del etiquetado en el proceso de empaque del banano orgánico en CEPIBO – Sullana?	Determinar los requerimientos de información en la actividad del etiquetado.	Diseño de Prototipo de una herramienta para el etiquetado en el proceso de empaque de banano orgánico.	# deetiquetas en una caja. # deetiquetas malogradas. #deetiquetas en una jornada laboral.	Etiqueta	Etiquetas para el proceso de etiquetado de Banano Orgánico	Agosto	Revisión Documentaria	Guía de Producción
										Entrevista	Guía de Entrevista
			¿Cuál sería el tipo de sistema más adecuado para realizar la operación de la máquina para el etiquetado?	Evaluar el tipo de sistema adecuado para realizar la operación de la máquina para el etiquetado.		Cantidad de elementos de etiquetas en la máquina. Dimensiones de la herramienta. Factor de Seguridad	Diseño de Herramienta	Diseño de la máquina de etiquetado en la empresa CEPIBO	-----	Observación	Hoja de Diseño
										Revisión Documentaria	Caja de Zwicky
			¿Cuál sería el costo de fabricación de la herramienta para el etiquetado?	Determinar el costo de fabricación de la herramienta para el etiquetado.		Monto de inversión.	Diseño de Herramienta	Elementos de la herramienta	-----	Revisión Documentaria	Guía de Cotizaciones

ANEXO N° 9: Cuadro resumen obtenido de la guía de producción.

Tipo de Etiqueta	Días Laborables																									Promedio	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29		30
Fairnando	3098	4127	2074		2993	2100	1523	2578	3208	1313	2888	3570	1575	945	1050	1733	2415	2546	2625	2021		1890	3675	3439	1313	1024	2143.1923
Bio Nach	3098	4127	2074		2993	2100	1523	2578	3208	1313	2888	3570	1575	945	1050	1733	2415	2546	2625	2021		1890	3675	3439	1313	1024	2143.1923
Fairtrade	13686	13854	5898	5600	7599	6328	2608	6309	7611	5723	5338	8162	6580	5600	5740	6143	6195	8251	5320	10106	6650	3395	7525	6239	6178	4489	6812.5769
Suibana	8400			5600	4312	5460	1428		826	6020	2800	4984	2170	4200	4270	6300	3500	7210	1400	11970	4200	1680	2800	2800	1330		3602.3076
Equal Exchange	6580	11200	3500	5600	4900	2996	742	7462	7980	2800	2100	4200	7840	5110	5111	2520	4060	4200	3990	4200	9100	1330	4900	2800	8400	6930	5021.1923
Total por día	34862	33308	13546	16800	22797	18984	7824	18927	22833	17169	16014	24486	19740	16800	17221	18429	18585	24753	15960	30318	19950	10185	22575	18717	18534	13467	

ANEXO N° 10: Cuadro resumen de las etiquetas según el tipo de caja.

Caja	Etiqueta	Modelo	Cantidad en un clousters
Fairnando	Fairnando	<p>Sticker „Fairnando Bio“</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone 102 CVC ■ Pantone 159 CVC ■ Pantone 342 CVC ■ Medidas, Troquel 	1 y va al lado izquierdo
	BioNach	<p>Sticker „Bio-Siegel“ (sello orgánico)</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone 375 C ■ Pantone Black C ■ Medidas, Troquel 	1 y va al lado derecho
	Fairtrade	<p>Sticker „Fairtrade“</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone 306 C ■ Pantone 382 C ■ Pantone Black C ■ Medidas, Troquel 	1 y va en el centro
Belga	Fairtrade	<p>Sticker „Fairtrade“</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone 306 C ■ Pantone 382 C ■ Pantone Black C ■ Medidas, Troquel 	2 y van intercalados
Suibana	Suibana	<p>Sticker „SuiBana Organic“</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone 342 CVC ■ Pantone 148 CVC ■ Medidas, Troquel 	1 a cada lado (Izquierdo-Derecho)

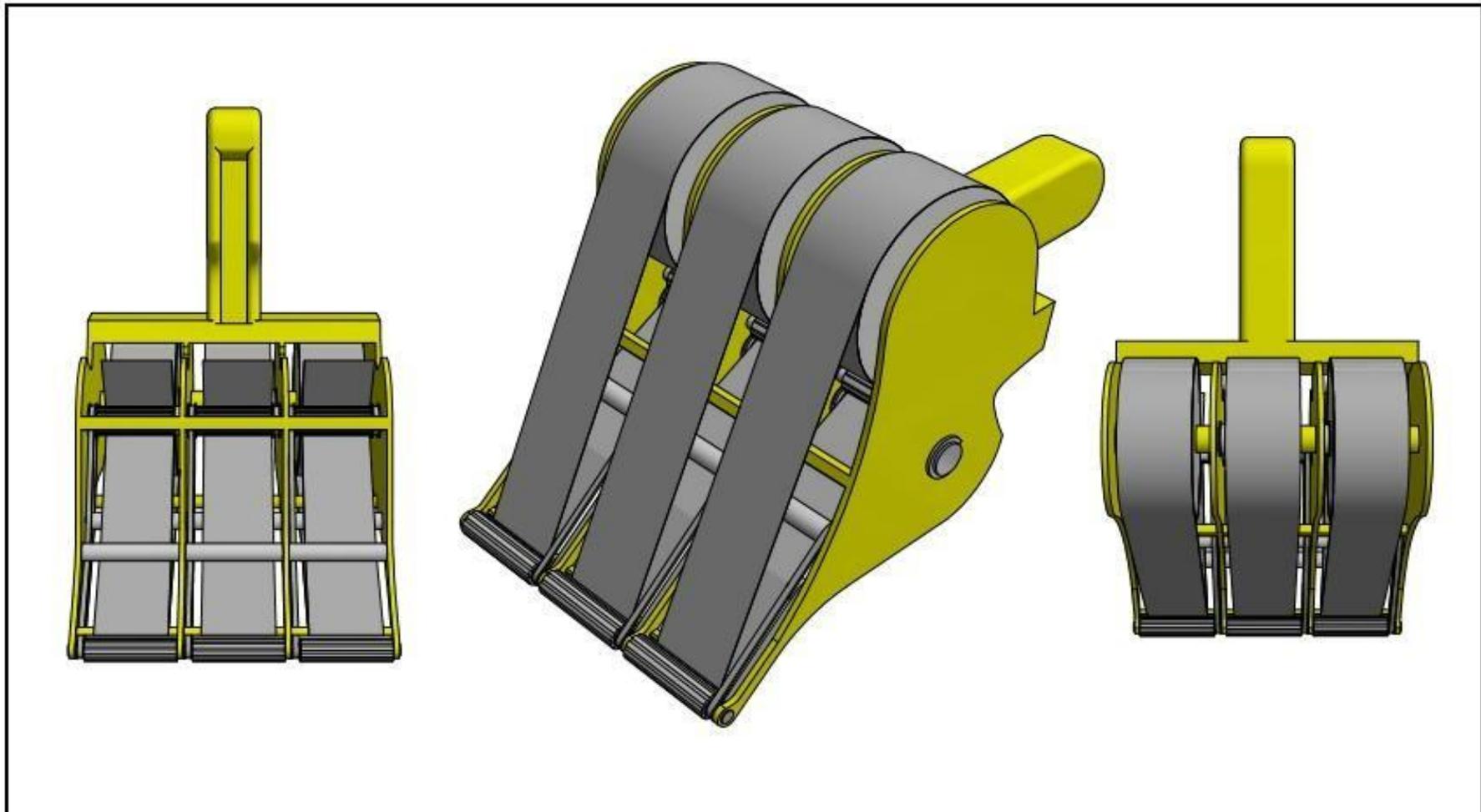
	Fairtrade	<p>Sticker „Fairtrade“</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone 306 C ■ Pantone 382 C ■ Pantone Black C ■ Medidas, Troquel 	 <p style="text-align: center;">21 mm</p>	1 en el centro (Si el cliente externo lo desea)
EqualExchange	EqualExchange	<p>Sticker „Equal Exchange“</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone Green C ■ Pantone Red C ■ Medidas, Troquel 		1 a cada lado (Izquierdo-Derecho)
	Fairtrade	<p>Sticker „Fairtrade“</p> <p>Colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantone 306 C ■ Pantone 382 C ■ Pantone Black C ■ Medidas, Troquel 	 <p style="text-align: center;">21 mm</p>	1 en el centro

Elaboración Propia

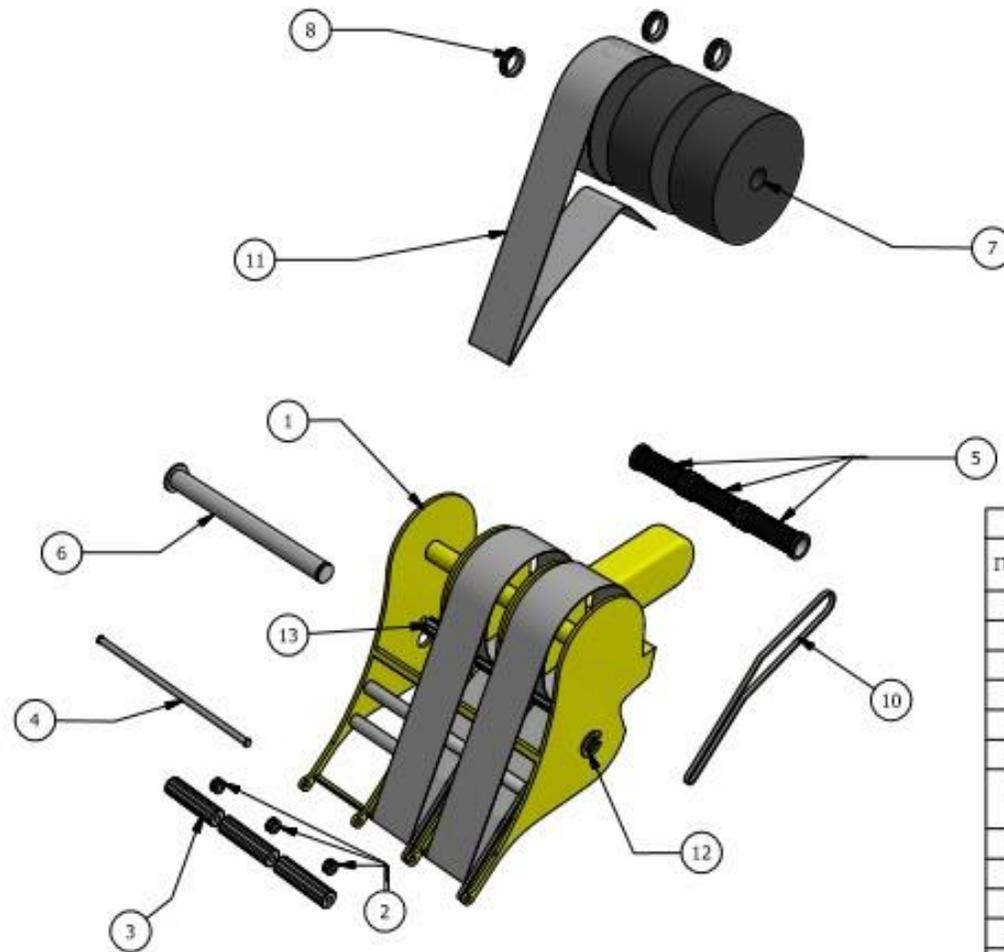
ANEXO N°11: Desarrollo de Caja Zwicky

PRESENTACION	MATERIAL			TIPO DE SISTEMA	TAMAÑO	MANIPULACION	TRABAJO QUE REALIZARA	Nº ETIQUETAS POR PASADA	COLOR	Nº ETIQUETAS POR FILA (ROLLO)
	ESTRUCTURA	MANGO	COBERTURA							
Autoregulable	Fierro	Plástico	Plástico	Mecánico	Grande	Manual	Continuo	1	Marfil	5
Fija	Plástico	Goma	Cuero	Eléctrico	Pequeño	Automática	Cada 2500 etiquetas	2	Negro	3
Regulable	Aluminio	Cuero		Automático	Mediano	Eléctrica	Cada 3700 etiquetas	3	Plateado	1

ANEXO N°12: Planos del Diseño de la Maquina Etiquetadora

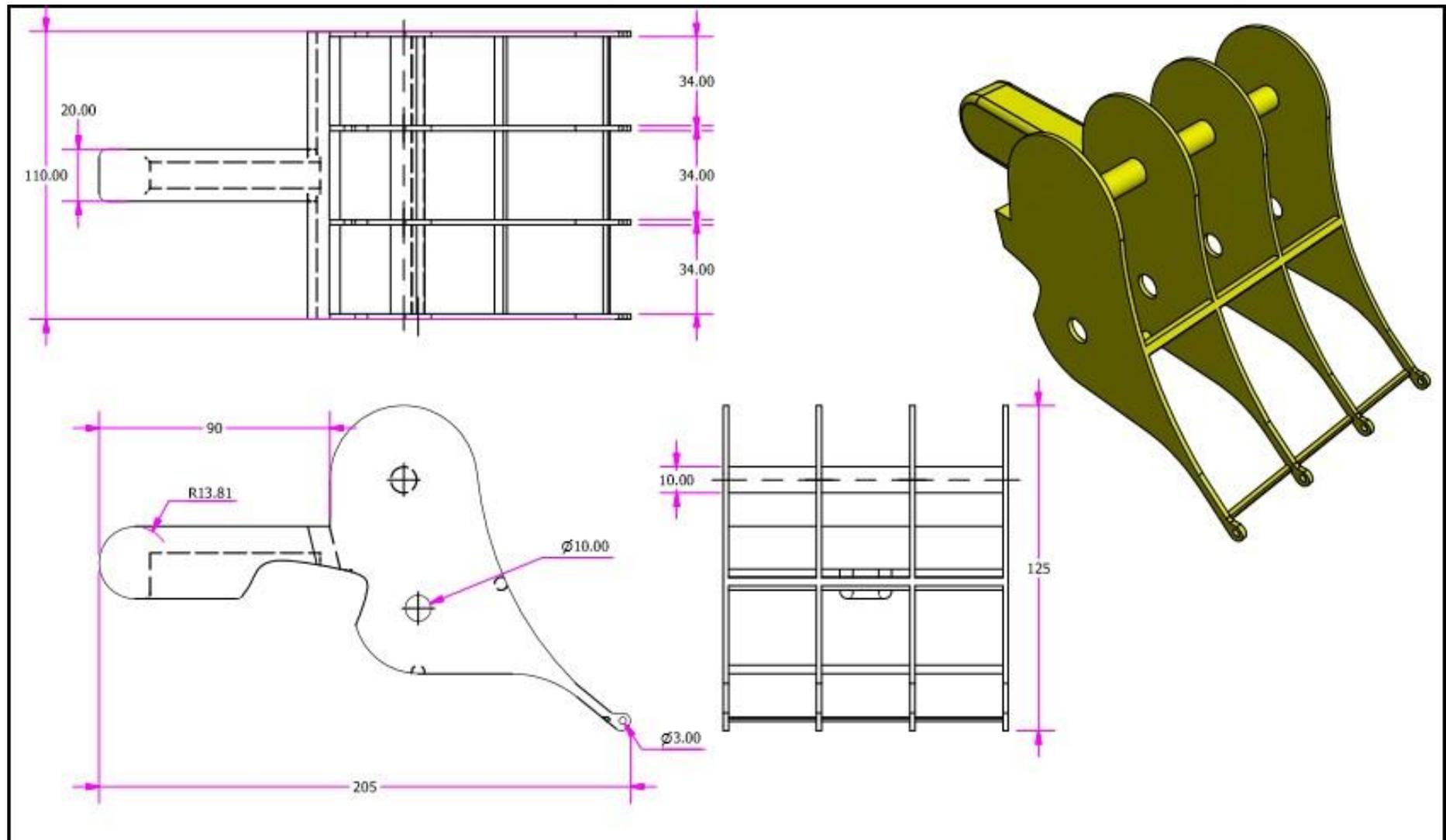


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Título: DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGANICO EN LA EMPRESA CEPIBO - SULLANA			Unidades: mm	Escala :
Facultad : Ingeniería	Escuela : Ingeniería Industrial.	Tesisista: Jhara katyusca Morales Atoche.	Dib : JIH	Fecha: 27/12/2017	N° Dibujo: 01

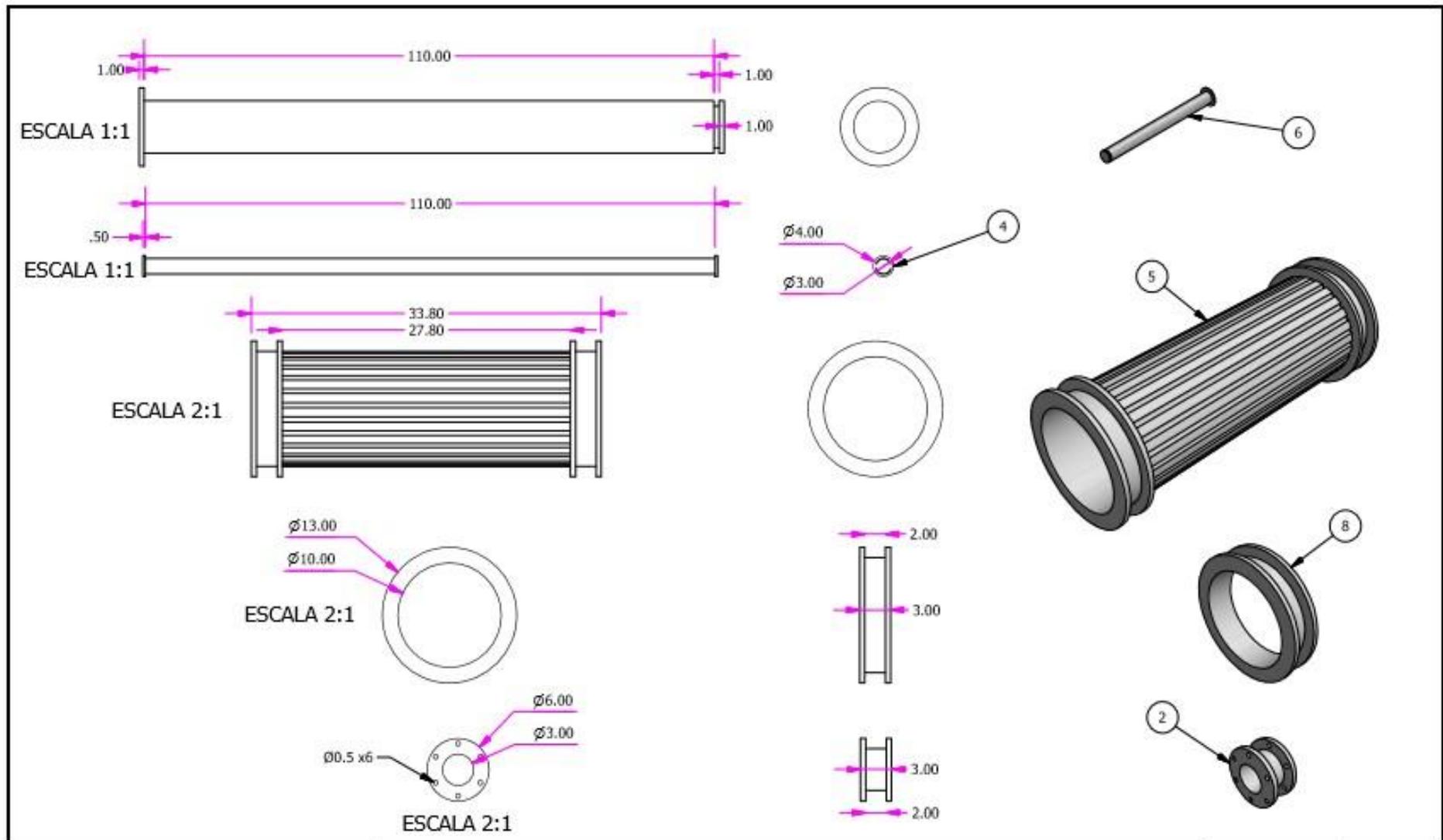


PARTS LIST		
ITEM	PART NUMBER	MATERIAL
1	PIEZA PRINCIPAL	ABS Plastic
2	POLEA MENOR	ABS Plastic
3	RODILLOS	ABS Plastic
4	EJE RODILLOS	Stainless Steel AISI 304
5	BASE ETIQUETAS	ABS Plastic
6	EJE CARRETE	Stainless Steel AISI 304
7	CARRETE DE ETIQUETAS	-----
8	POLEA SUPERIOR	ABS Plastic
9	RODILLOS GUIA	ABS Plastic
10	FAJA ROTACION	-----
11	ETIQUETAS	-----
12	ARANDELA DE EJE CARRETE	Stainless Steel AISI 304
13	RODILLO LIBRE	ABS Plastic

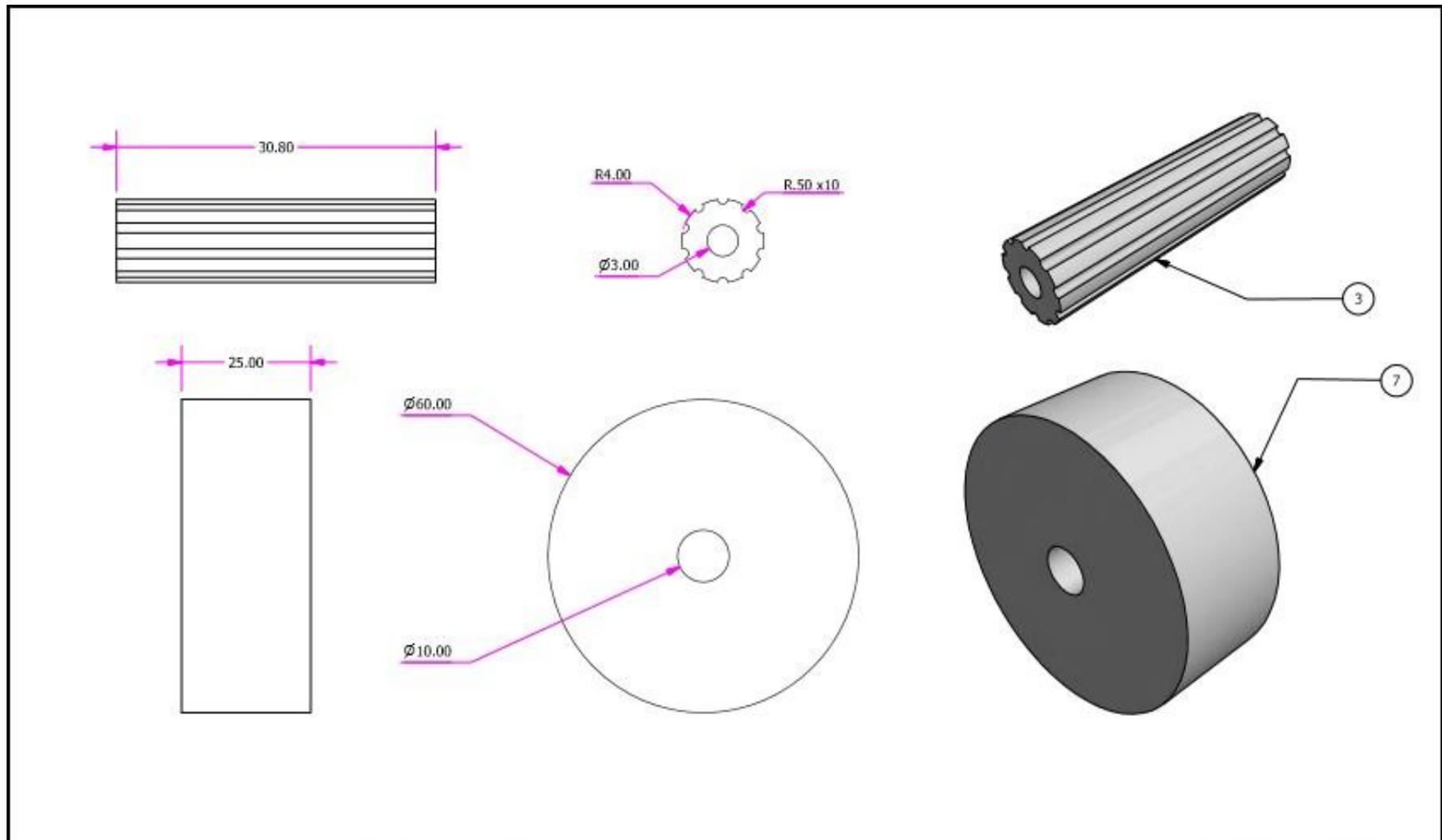
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Título: DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGANICO EN LA EMPRESA CEPIBO - SULLANA			Unidades: mm	Escala : 1:3
Facultad : Ingeniería	Escuela : Ingeniería Industrial.	Tesisista: Jhara katyusca Morales Atoche.	Dib : JIH	Fecha: 27/12/2017	Nº Dibujo: 02



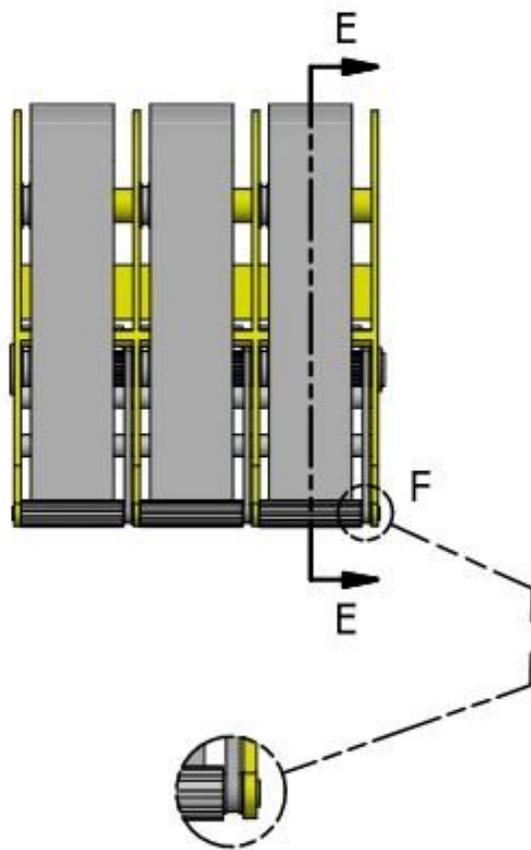
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Título: DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGANICO EN LA EMPRESA CEPIBO - SULLANA			Unidades: mm	Escala : 1:2
Facultad : Ingeniería	Escuela : Ingeniería Industrial.	Tesista: Jhara katyusca Morales Atoche.	Dib : JIH	Fecha: 27/12/2017	Nº Dibujo: 03



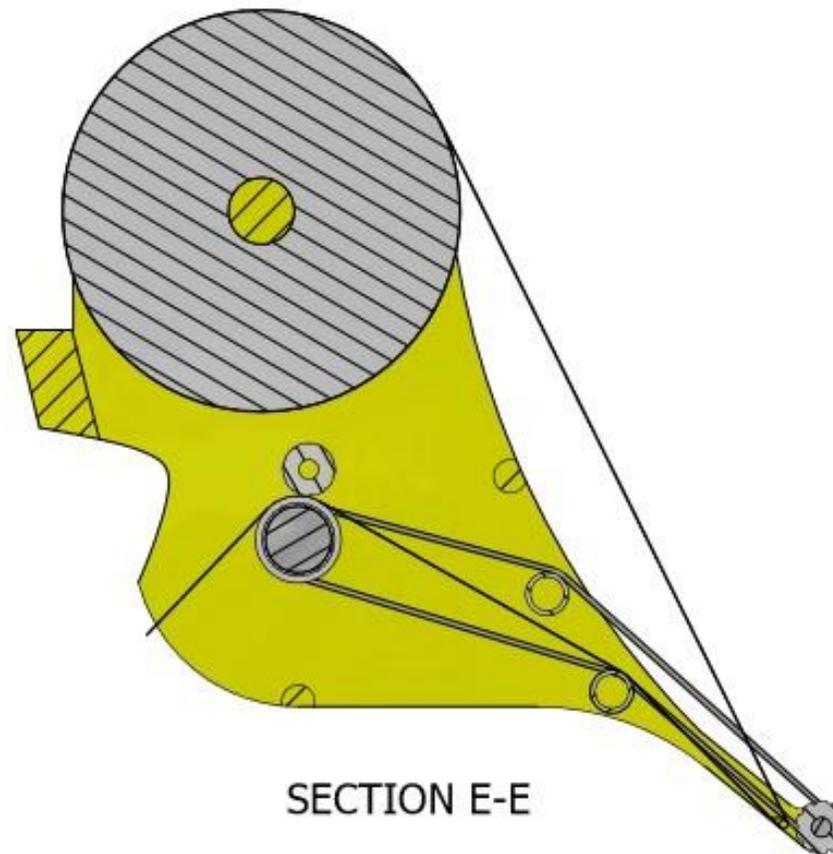
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Título: DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGANICO EN LA EMPRESA CEPIBO - SULLANA		Unidades: mm	Escala :	
Facultad : Ingeniería	Escuela : Ingeniería Industrial.	Tesisista: Jhara katyusca Morales Atoche.	Dib : JIH	Fecha: 27/12/2017	Nº Dibujo: 04



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Título: DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGANICO EN LA EMPRESA CEPIBO - SULLANA			Unidades: mm	Escala :
Facultad : Ingeniería	Escuela : Ingeniería Industrial.	Tesista: Jhara katyusca Morales Atoche.	Dib : JIH	Fecha: 27/12/2017	Nº Dibujo: 05

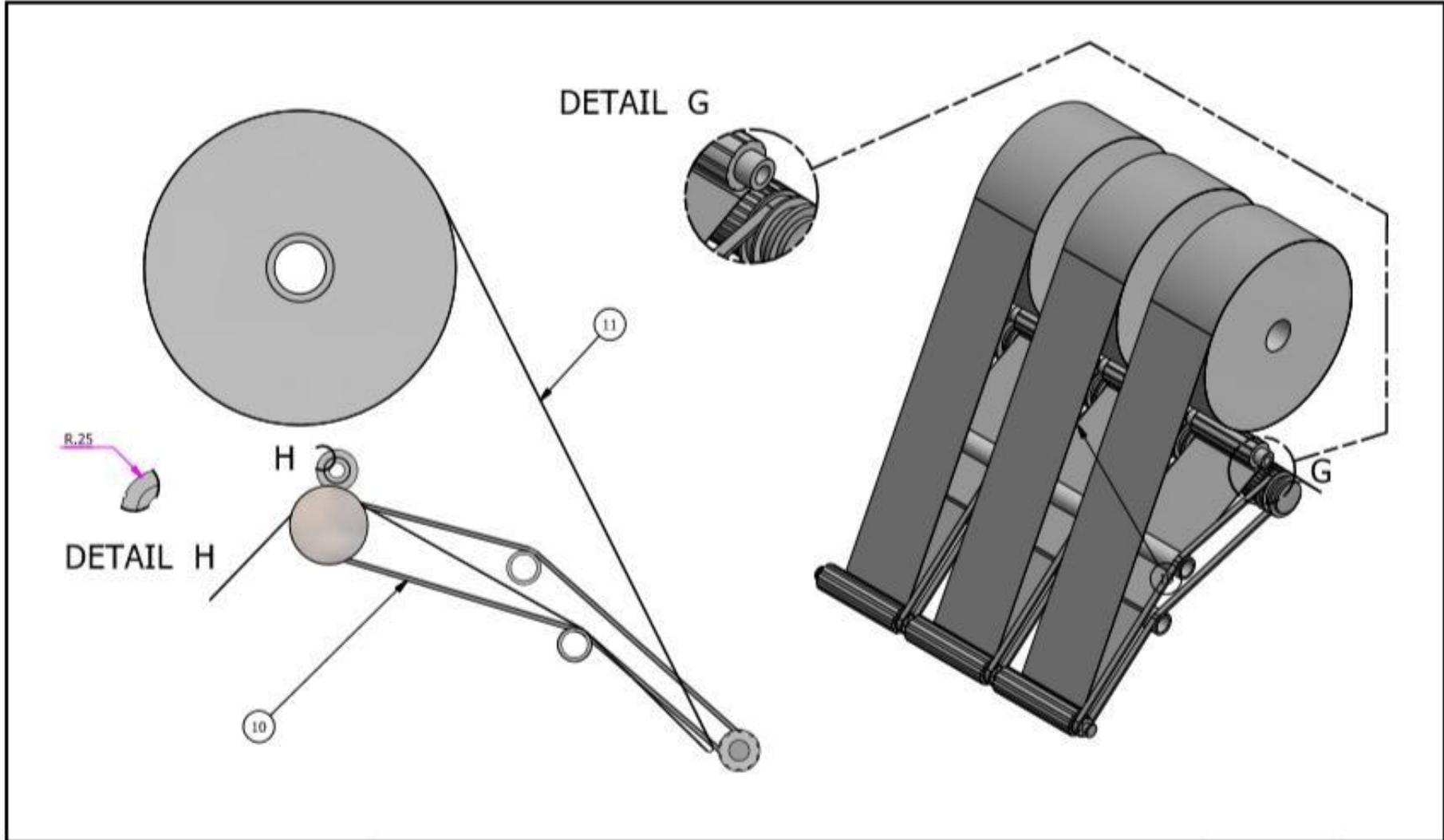


DETAIL F
conexion de faja



SECTION E-E

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Título: DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGANICO EN LA EMPRESA CEPIBO - SULLANA			Unidades: mm	Escala :
Facultad : Ingeniería	Escuela : Ingeniería Industrial.	Tesista: Jhara katyusca Morales Atoche.	Dib : JIH	Fecha: 27/12/2017	Nº Dibujo: 06

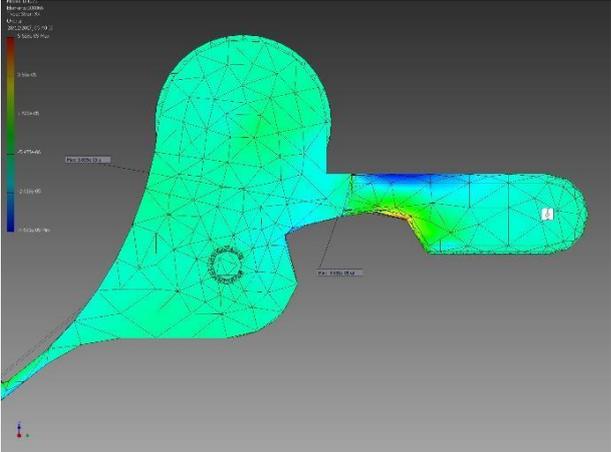


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Título: DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGANICO EN LA EMPRESA CEPIBO - SULLANA			Unidades: mm	Escala :
Facultad : Ingeniería	Escuela : Ingeniería Industrial.	Tesista: Jhara katyusca Morales Atoche.	Dib : JIH	Fecha: 27/12/2017	Nº Dibujo: 07

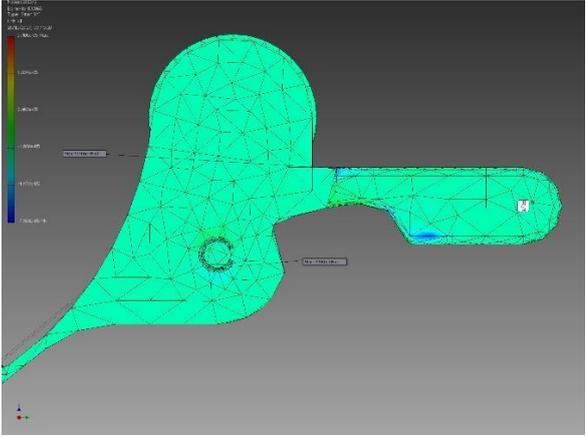
ANEXO N° 13: Desarrollo de la guía de cotización

ELEMENTOS	COTIZACIONES											
	Alvate EIRL				SN SERVITEC				SERVICIOS ALVAREZ			
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$.)	Total (\$.)	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$.)	Total (\$.)	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$.)	Total (\$.)
MATERIAL												
Plástico ABS	Kg	12	18.75	225.00	Kg	12	20.00	240.00	Kg	12	21.50	258.00
Stainless Steel AISI 304	gr.	18	0.75	13.5	gr.	18	0.65	11.70	gr.	18	0.5	9
MANO DE OBRA												
Horas Hombre	Horas/\$.	10	7.50	75.00	Horas/\$.	8	8.00	64.00	Horas/\$.	9	7.80	70.20
GASTOS DE FABRICACIÓN												
Depreciación de Impresora	Horas	10	31.3	313.00	Horas	8	27.75	222.00	Horas	9	29.50	265.50
Electricidad	Horas	6	4.00	24.00	Horas	7	4.00	28.00	Horas	7	4.00	28.00
TOTAL				650.00				565.7				630.7

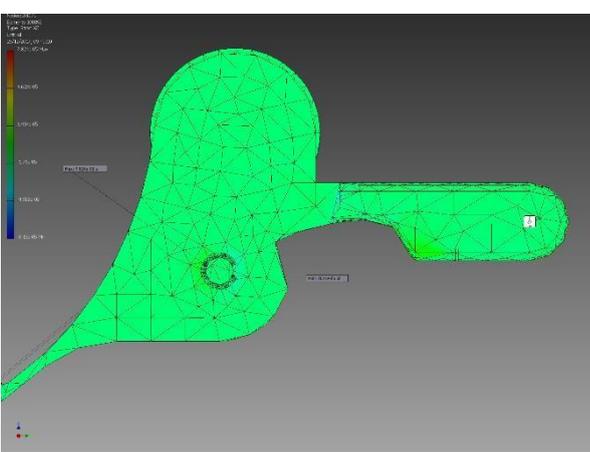
ANEXO Nº 14: GRÁFICOS DE SUMATORIA DE FUERZAS



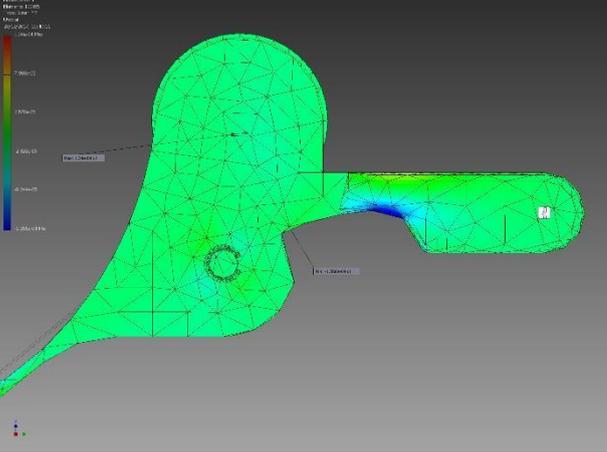
Tensión XX



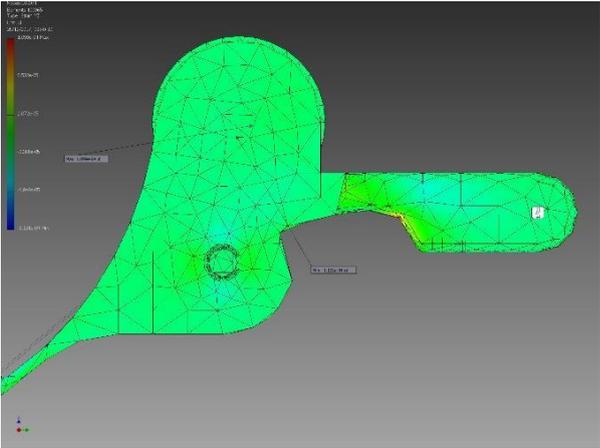
Tensión XY



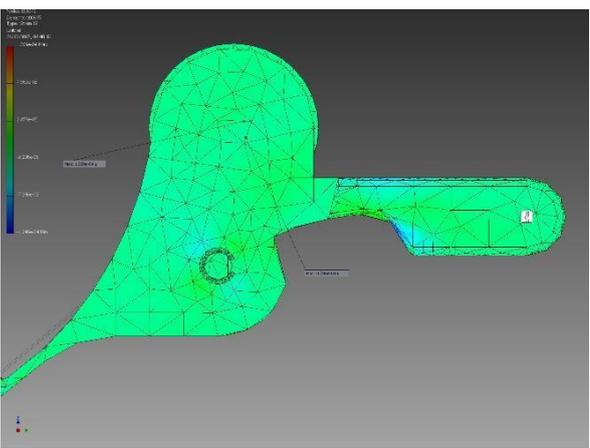
Tensión XZ



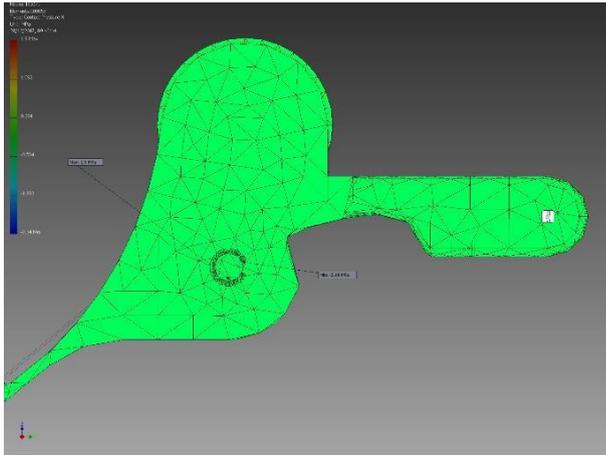
Tensión YY



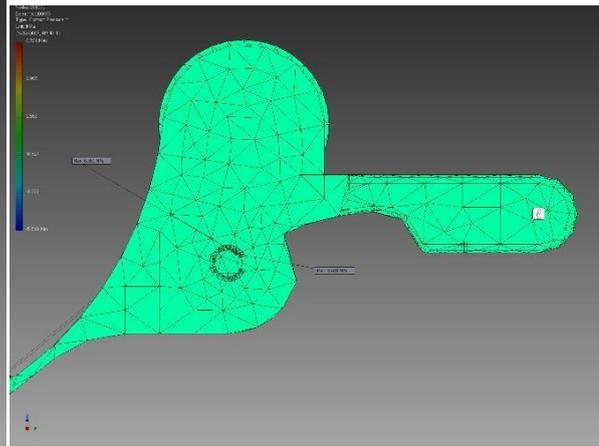
Tensión YZ



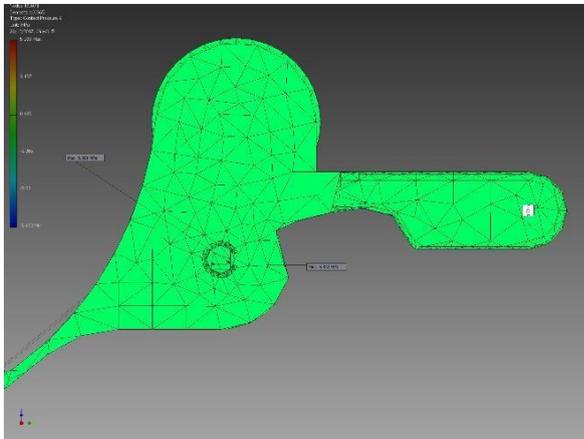
Tensión ZZ



Presión de Contacto X



Presión de Contacto Y



Presión de Contacto z



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL BIQUELADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE MANAÑO ORCÁNICO DE LA EMPRESA CEPHO-SILLANA"
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL.

AUTOR

NOVALES AYOCHI, Juan Kenneth

ASESOR

ING. MIRA TORRES LINDA, Lidia

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

PIURA - PERÚ

2017

[Signature and stamp area]



[Handwritten signature]

Resumen de coincidencias

7 %

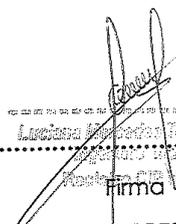
1	repositorio ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %	>
2	www.redalyc.org Fuente de Internet	1 %	>
3	prezi.com Fuente de Internet	< 1 %	>
4	docplayer.es Fuente de Internet	< 1 %	>
5	tarrazasfajardo.blogspot... Fuente de Internet	< 1 %	>
6	Entregado a Universitat... Fuente de Internet	< 1 %	>
7	www.uan.edu.co Fuente de Internet	< 1 %	>
8	cafonmichie.athabuto... Fuente de Internet	< 1 %	>

Yo, ING. MBA LUCIANA TORRES LUDEÑA, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Piura, revisora de la tesis titulada:

“DISEÑO DE PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ETIQUETADO EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE BANANO ORGÁNICO DE LA EMPRESA CEPIBO – SULLANA” de la estudiante **Jhara Katyusca Morales Atoche**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 7% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: Piura, 04 de diciembre de 2017



 Luciana Torres Ludeña
 Profesora Asistente
 Piura, 04 de diciembre de 2017
 Firma

LUCIANA TORRES LUDEÑA

DNI: 02854952

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Moides Atoche

Jhara Katusca identificado con DNI N° 73088333

egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
de la Universidad César Vallejo, autorizo (), No autorizo () la divulgación y
comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado
"Diseño de Prototipo de una herramienta para el etiquetado en el
Proceso de Empaque de Aceite Orgánico de la empresa
Cepibo Sullana"; en el Repositorio Institucional de la UCV
(<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley
sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 73088333

FECHA: 10 de Abril del 2017



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

INGENIERA INDUSTRIA.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Morales Atoche Ibarra Katyusca

INFORME TITULADO:

Diseño de Prototipo de una herramienta para el etiquetado en el Proceso de Empaque de Banano Orgánico de la Empresa Cepi ba - Sullana

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

Ingeniera Industrial.

SUSTENTADO EN FECHA: 12 de marzo 2018

NOTA O MENCIÓN: 15

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

