



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**“DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y  
VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE”.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería Industrial

**AUTOR:**

**SERGIO XAVIER GUEVARA LASCANO**

**TUTOR:**

Ing. MBA. Luisa Carolina Villa Andrade

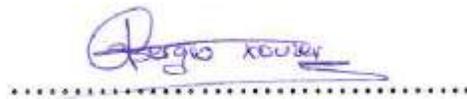
**Latacunga-Ecuador**

**Febrero-2020**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo, **Sergio Xavier Guevara Lascano**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE”**, siendo la ingeniera MBA. Carolina Villa tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Sergio Xavier Guevara Lascano

C.I. 1805433685

sergio.guevara3685@utc.edu.ec

## AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“**DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE**”, de **Guevara Lascano Sergio Xavier**, de la carrera de **Ingeniería Industrial**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas** de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

**Latacunga, Febrero, 2020**



MBA. Luisa Carolina Villa Andrade

C.I. 1803071198

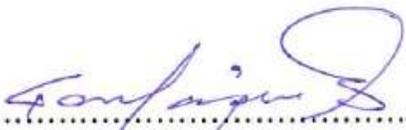
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**; por cuanto, el postulante: **Guevara Lascano Sergio Xavier** con el título de Proyecto de titulación: **“DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Febrero, 2020

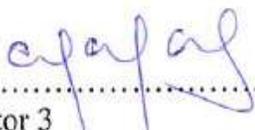
Para constancia firman:



.....  
Lector 1 (presidente)  
Nombre: Ing. MSc. Constante Josué  
C.I. 0502034564



.....  
Lector 2  
Nombre: Ing. MSc. Esquivel Ángel  
C.I. 0502227259



.....  
Lector 3  
Nombre: Ing. MSc. Acurio Jaime  
C.I. 0502574247

### **Agradecimiento**

Si no existiera el compromiso y la dedicación por enseñar pienso que no hubiera llegado a la culminación de mi carrera, extendiendo un agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, especialmente a la Carrera de Ingeniería Industrial, por colocar en mi camino a docentes preparados y con una gran experiencia en sus cátedras impartidas.

### **Dedicatoria**

“La incertidumbre de la vida es inigualable, nunca empiezas a entender si ya muy pronto estas por terminar.”

Si exiges un peldaño hay que dar gracias primero a la Vida quien me está permitiendo generar otra meta cumplida, el agradecimiento más grande y de corazón a mi Dios y mi Virgencita por que mediante sus antecesores en la tierra no permitieron que este solo en ningún momento, las dos personas maravillosas e inigualables son mis PADRES.

## Índice General

### CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUDITORIA.....	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xiii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS.....	3
4. PROBLEMA.....	4
5. OBJETIVOS.....	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	8
7.1 Antecedentes Investigativos.....	8
7.2 Fundamentación Legal.....	9
7.2.1 CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS PARA EL ENVASADO Y TRANSPORTE DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS CAC/RCP 44- 1995. (FAO- OMS, 2007)......	9
7.2.2 NTE INEN 1745. HORTALIZAS FRESCAS.....	9
7.2.3 NTE INEN 2585. Suero de leche en polvo.....	10

7.3	Marco conceptual de la variable dependiente.....	10
7.3.1	Diseño.....	10
7.3.2	Herramientas de diseño .....	10
7.3.3	Producción .....	12
7.3.4	Procesos .....	13
7.3.5	Herramientas de producción.....	14
7.3.6	Suero de Leche (NTE INE 2585).....	15
7.4	Marco conceptual de la variable independiente .....	15
7.4.1	Control microbiológico de los alimentos .....	15
7.4.2	Incidencia de microorganismos en los alimentos.....	16
7.4.3	Control sanitario de frutas y vegetales .....	16
8.	HIPÓTESIS.....	18
9.	METODOLOGÍA .....	18
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
10.1	Diseño del prototipo .....	21
10.2	Producción del prototipo .....	28
11.	IMPACTOS .....	34
11.1	Impacto técnico.....	34
11.2	Impacto social.....	35
11.3	Impacto ambiental .....	35
11.4	Impacto Económico.....	35
12.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	36
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	38
	BIBLIOGRAFÍA.....	40
	ANEXOS.....	43

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Beneficiarios. ....	3
<b>Tabla 2</b> Objetivos, actividades, resultados y métodos. ....	6
<b>Tabla 3:</b> Ejemplo de cuestionario Kano .....	11
<b>Tabla 4:</b> Ejemplo de escala diferencial semántica.....	11
<b>Tabla 5:</b> Técnicas y Métodos de investigación .....	19
<b>Tabla 6:</b> Diseño de ensayo.....	21
<b>Tabla 7:</b> Resultado de la clasificación de los requerimientos.....	24
<b>Tabla 8:</b> Conceptos semánticos .....	24
<b>Tabla 9:</b> Producción ensayo.....	28
<b>Tabla 10:</b> Tiempos promedios .....	29
<b>Tabla 11:</b> Tiempos de proceso de fabricación.....	30
<b>Tabla 12:</b> Elaboración del proceso .....	31
<b>Tabla 13:</b> Armado de cajas .....	31
<b>Tabla 14:</b> Empaquetado de saches.....	32
<b>Tabla 15:</b> Costo de Materiales.....	33
<b>Tabla 16:</b> Actividades.....	34
<b>Tabla 17:</b> Eficiencias en la técnica .....	34

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Sistema Kansei .....	12
<b>Figura 2:</b> Evaluación método kano.....	22
<b>Figura 3:</b> Mapa de respuestas .....	23
<b>Figura 4:</b> Actividad semántica .....	25
<b>Figura 5:</b> Valoración de resultados .....	25
<b>Figura 6:</b> Enfoque del producto.....	26
<b>Figura 7:</b> Valoración de resultados .....	26
<b>Figura 8:</b> Diseño de caja.....	27
<b>Figura 9:</b> Diseño de funda.....	27
<b>Figura 10:</b> Presupuesto de investigación.....	36
<b>Figura 11:</b> Presupuesto de una unidad .....	37

## Índice de Ecuaciones

<b>Ecuación 1:</b> Tiempo de ciclo. ....	32
<b>Ecuación 2:</b> Cálculo de número de caja. ....	32
<b>Ecuación 3:</b> Costo de materia prima.....	32
<b>Ecuación 4:</b> Costo de mano de obra. ....	32
<b>Ecuación 5:</b> Costo total.....	33
<b>Ecuación 6:</b> Eficiencia económica .....	35

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**Título:** “DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE”

Autor:

Guevara Lascano Sergio Xavier

**RESUMEN**

El suero de leche es un subproducto obtenido de la precipitación de la caseína en la fabricación de queso, conservando el 50 % de los sólidos de la leche como son las proteínas, minerales, lactosa y vitamina. Con lo cual antiguamente se consideraba como desperdicio en las queserías pero actualmente gracias a la investigación se sabe que es una fuente rica en elementos nutricionales por lo que de cierta manera se lo utiliza para alimentar ganado porcino y en alimentos funcionales para las personas como proteína en polvo. El objetivo principal de este proyecto es caracterizar los procesos de este subproducto y sus proteínas en el diseño y elaboración de un desinfección de frutas y verduras, también de cierto modo contribuir a lo que son buenas prácticas de manufactura si lo vemos desde la industria agrícola en lo que se refiere a producción de frutas y verduras ya que todo lo que con lleva el cultivar un producto desde la tierra aborda lo que son pesticidas, abono y el agua de regadío con lo cual al cosechar las verduras desconocemos si están con bacterias o virus, si bien se sabe que mediante un chorro de agua al enjuagarlas eliminara varios fungicidas pero es aún más cierto que no eliminaría por completo virus o bacterias a los que han estado expuestos los productos por medio de la manipulación desde los productores hasta los consumidores.

Palabras clave: suero de leche, frutas y verduras, desinfectante, procesos.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**THEME:** “DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE”

Author:

Guevara Lascano Sergio Xavier

**ABSTRACT**

Whey is a by-product obtained from the precipitation of casein in the manufacture of cheese, retaining 50 % of the solids of milk such as protein, minerals, lactose and vitamin. In the past it was considered as waste in the cheese factories but nowadays thanks to the research it is known that it is a rich source of nutritional elements so in a way it is used to feed pigs and in functional foods for people as protein powder. The main objective of this project is to characterize the processes of this by-product and its proteins in the design and elaboration of a disinfection of fruits and vegetables, also in a certain way to contribute to what are good manufacturing practices if we see it from the agricultural industry as far as production of fruits and vegetables is concerned, since everything that it takes to grow a product from the ground deals with what are pesticides, It is not known whether the vegetables are contaminated with bacteria or viruses when they are harvested, although it is known that a jet of water when rinsed would eliminate several fungicides, but it is even more certain that it would not completely eliminate viruses or bacteria to which the products have been exposed through handling from producers to consumers.

**Keywords:** whey, fruits and vegetables, disinfectant, process.

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor egresado **GUEVARA LASCANO SERGIO XAVIER** de la **CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, cuyo título versa “**DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,



---

**MSC. VIVIANA DE LAS MERCEDES ALAJO TARCO**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0502395130**



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del proyecto:**

DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE UN DESINFECTANTE PARA FRUTAS Y VERDURAS A BASE DE SUERO DE LECHE.

**Fecha de inicio:**

Octubre 2019

**Fecha de finalización:**

Febrero 2020

**Lugar de ejecución:**

Ambato- Tungurahua- zona 3

**Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

**Carrera que auspicia:**

Ingeniería Industrial

**Equipo de trabajo:**

Tutor de proyecto de titulación:

**Nombre:** Ing. MBA. Luisa Carolina Villa Andrade

**Correo electrónico:** luisa.villa@utc.edu.ec

Investigador principal:

**Nombre:** Sergio Xavier Guevara Lascano

**Correo electrónico:** sergio.guevara3685@utc.edu.ec

**Línea de investigación:**

El proyecto está enfocado al diseño y producción de un producto de desinfección de frutas y verduras el cual será constituido de suero de leche un subproducto que se obtiene de la realización de queso, con lo cual la investigación recae en el Objetivo 5 del Plan Nacional del Buen Vivir de la zona 3, **Promover la innovación y modernización de emprendimientos e industrias** que desea sustentar la creatividad en los eslabones prioritarios de la cadena productiva de la zona, a su vez se enfoca en la línea de investigación de la Universidad.

Gestión energética de la producción con el aprovechamiento de un subproducto de producción para darle un nuevo valor en el mercado en forma de otro producto.

### **Sub línea de investigación de la carrera:**

El proyecto a su vez se enfoca a la Sub línea de la Investigación de la carrera de Ingeniería Industrial, **Producción para el desarrollo sostenible** grupo temático 2 que abarca **Procesos productivos con el uso de subproductos y residuos.**

### **Título Vinculado: “APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL LACTO SUERO GENERADO EN EL SECTOR LÁCTEO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”.**

El proyecto se vincula con la investigación que lleva el departamento de investigación de la carrera de Ingeniería Industrial de la mano de Lic. Ing. MSc. Lilia Cervantes Rodríguez profesora de Química en la carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el sector Lácteo de la provincia de Cotopaxi, con lo cual se pretende generar datos que corroboren y ayuden en dicha investigación de una manera económica-industrial.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La impureza de frutas y verduras puedan afectar el organismo humano al no ser tratadas correctamente estas pueden producir enfermedades gastrointestinales, diarreicas o formas parasitas, en un campo agrícola industrial a la hora de competir con la demanda de un producto es necesario garantizar un producto confiable que va de la mano con la calidad de los procesos productivos de un negocio, evaluar el producto y las operaciones influyen a que dichos mecanismos se integren al producto final, razón por la cual resulta provechoso generar un desinfectante que ayude a los productores locales ya que es un segmento poco explotado que no solo debe generar ganancias si no también la confianza en compradores y consumidores.

Debido a la gran cantidad de PYMES que fabrican queso en el Ecuador se genera un sub producto que es el suero de leche, estudios realizados afirman que la proteínas latentes en el suero son beneficiosas por su actividad antimicrobiana y antiviral en actividades

anticancerígenas y beneficioso para la salud cardiovascular, en el siguiente trabajo se pretende generar un nuevo producto que ayude a la higienización de frutas y verduras a base de suero de leche aprovechando su capacidad antimicrobiana beneficiando no solo a los productores-vendedores-consumidores de frutas y verduras del país sino también a las empresas de quesería ya que obtienen un beneficio al vender su subproducto así como el de precautelar que no exista un impacto ambiental al desecharlo en terrenos o desagües.

Al tratar con un sub producto como lo es el suero de leche existen varias proteínas que se encuentran todavía latentes que se pueden aprovechar y que ayudan a la mejor conservación de las frutas y verduras como se indica en la investigación del proyecto ``efecto de la proteína del suero de leche`` (Flores-Andrade, E., Pascual-Pineda, L. A., Jiménez, M., & Beristain, C. I., 2013). Al utilizar un producto de desinfección natural para frutas y verduras que no sea toxico ni nocivo para la salud el cual no solo ayuda a la higienización sino también a la conservación generará un precedente que puede orientar a los consumidores a ser más higiénicos a la hora de consumir los alimentos permitiendo a su vez que el producto se oriente a tenerlo en las cocinas de las casas para cuando las frutas y verduras lleguen del mercado se tenga mayor seguridad de que los alimentos están limpios y listos para ser ingeridos.

### 3. BENEFICIARIOS

**Tabla 1:** Beneficiarios.

<b>Beneficiarios</b>	<b>Total</b>
Directos	2 personas
Indirectos	60 personas

Elaborado por: Sergio Guevara (2019)

Como parte de los beneficiarios directos se encuentra el puesto 14 de verdulería del mercado modelo de la ciudad de Ambato ubicado en la Av. Cevallos y calle Eugenio Espejo como también Juice-frut quien ofrece jugos y ensalada de frutas en la Av. Los Capulíes quienes forman parte del proyecto como socios, con lo cual las personas que compran sus productos se beneficiarían de forma indirecta como se muestra en la tabla un aproximado de 60 personas al día.

### **Tipos de beneficiarios.**

**Económico:** Los productores de queso de la ciudad de Ambato contarán con un ingreso económico extra al valor del subproducto que ya no utilizan vendiendo el suero de leche.

**Social:** Las personas que consumen verduras del centro de venta del mercado central puesto 14 de verdulería de la ciudad de Ambato garantizarán una mejor calidad así como las personas que consumen frutas cortadas en Juice frut obtendrán un producto mejor tratado.

**Cultural:** Las frutas y verduras son un producto comestible de consumo masivo que es básico en la canasta familiar que necesitan ser higienizadas de mejor manera dentro de la ciudad de Ambato considerada como la tierra de las frutas y flores.

## **4. PROBLEMA**

La falta de un producto de desinfección adecuado genera que el lavar las frutas y verduras con agua se convierta en un estereotipo de limpieza mas no una manera de desinfección optima que ha durado por mucho tiempo a través de las generaciones en el Ecuador siendo el causante de enfermedades gastrointestinales, un estereotipo de que no es necesario utilizar otra manera de desinfección que la habitual perdura en muchas familias hasta el día de hoy.

De la misma manera es muy común que mientras viajas en los autobuses de la ciudad de Ambato suban a vender frutas que indistintamente estén lavadas las mismas están expuestas a otros factores del ambiente que implica que estén contaminadas con lo cual puede resultar complicado, incómodo y hasta peligroso el consumirlo de inmediato.

Es por ello que este proyecto abarca el diseño y construcción de un desinfectante a base de suero de leche que elimine las impurezas que ocasionan la degradación en un tiempo mínimo del producto reduciendo la carga de esporas de mohos causantes de la pudrición pos cosecha de frutas y verduras.

## 5. OBJETIVOS

### **Objetivo General**

Realizar el diseño y producción de un desinfectante a base de suero de leche para aprovechar la capacidad antimicrobiana en la higienización de frutas y verduras.

### **Objetivos Específicos**

- Diseñar el proceso productivo de un desinfectante de frutas y verduras a base de suero de leche para determinar los requerimientos y recursos necesarios en la línea de producción.
- Producir un prototipo con respecto al diseño del producto para la obtención del desinfectante de frutas y verduras.
- Especificar el costo del desinfectante de frutas y verduras para establecer un precedente de factibilidad en la creación del producto.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2 Objetivos, actividades, resultados y métodos.

Objetivos	Actividades	Resultado de las actividades	Descripción de las actividades
<b>Diseñar el proceso productivo de un desinfectante de frutas y verduras a base de suero de leche para determinar los requerimientos y recursos necesarios en la línea de producción.</b>	-Delineación del sistema de diseño.	-Diseño lógico de la materia prima en el sistema de producción.	-Aplicación de Metodología Kansei que ilustra la secuencia en el diseño.
	-Estudio de los datos de requisitos del producto.	-Delineación de la presentación requerida.	-Aplicación de un sistema sistemático y grafico que representa un plano del diseño de la presentación.
<b>Producir un prototipo con respecto al diseño del producto para la obtención del desinfectante de frutas y verduras.</b>	-Control de los procesos.	-Verificar el tiempo y pasos a seguir.	-Se tendrá un control a través de diagramas de procesos para evitar un desperdicio de materia.
	-Construir un prototipo de distribución.	-Se construye el sistema de producción.	-Mediante flujogramas de distribución y de los procesos se materializa el sistema de producción.

---

**Especificar el costo del desinfectante de frutas y verduras para establecer un precedente de factibilidad en la creación del producto.**

-Representar mediante un cuadro en Excel el presupuesto.

-El cuadro muestra los detalles del prototipo.

-Descripción de los productos utilizados y el gasto que genera.

-Desarrollo de la estimación de los beneficios que tendrá el producto.

-Valor favorable que tendrá el producto.

-Se determinan el beneficio en un grado de porcentaje.

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

### 7.1 Antecedentes Investigativos

Una película comestible que puede actuar como desinfectante es aquella capa delgada de material comestible formada sobre un alimento como un recubrimiento, o colocada (lo que implica que debe ser pre-formada) sobre o entre los componentes de los alimentos. Su propósito es el de inhibir o reducir la migración de humedad, oxígeno, dióxido de carbono, aromas, lípidos, pigmentos, etc.; servir como vehículo para aditivos alimentarios (antioxidantes, antimicrobianos, saborizantes, colorantes); y/o mejorar la integridad mecánica o características de manejo del alimento en cuestión. En algunos casos las películas comestibles con buenas propiedades mecánicas pueden llegar a sustituir las películas sintéticas para empaçado. (Bósquez, 2003). Pg. 80

En el caso particular de frutas y hortalizas para consumo en fresco, los desinfectantes como recubrimientos comestibles proporcionan una cubierta protectora adicional cuyo impacto tecnológico es equivalente al de una atmósfera modificada, por lo tanto representan una alternativa a este tipo de almacenamiento ya que es posible reducir la cinética de los cambios de calidad y pérdidas en cantidad a través de la modificación y control de la atmósfera interna en estos productos vegetales. (Sandoval Garzón, D., 2014). Pg. 110

Se muestran a continuación conclusiones de algunos casos de estudios favorables para la investigación:

- Las dosis más efectivas tanto para la mora como para la frutilla fueron Aloe vera 50%, quitosano 10%(p/v) y suero de leche 20%(p/v). Los cuales mostraron menor severidad e incidencia de mohos en los frutos. (Chávez Rey, A. C., 2019)
- La calidad visual de los frutos recubiertos se mantuvo con características iniciales hasta los 30 y 45 días a 5 C más 7 días a 20 C, para los tomates de árbol tratados con recubrimientos en suero de leche, mientras que los frutos sin recubrir las características

iniciales se mantuvieron hasta los 15 y 20 días a 5 C más 7 días a 20 C. (Castro Parra, A. X., 2013).

- El uso de métodos de cálculo de tiempo de vida útil, resulta aplicable para el control del almacenamiento de naranjilla; retardando la pérdida de humedad y extienden el período de almacenamiento bajas temperaturas conservando las frutas alrededor de un mes. (Alvarado, 2007).
- Un recubrimiento comestible, para extender el tiempo de vida útil del babaco (Carica pentagona), presenta muchas ventajas, como el costo exequible para el agricultor y buenas propiedades organolépticas, además, afirma que la estabilidad y aceptabilidad de este recubrimiento de acuerdo al análisis microbiológico, permite que se mantenga en refrigeración como solución líquida durante 27,95 días; y el tiempo de vida útil del producto con este recubrimiento dura 29 días. (Villagómez, 2011). Pg.130

## **7.2 Fundamentación Legal**

7.2.1 CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS PARA EL ENVASADO Y TRANSPORTE DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS CAC/RCP 44-1995. (FAO- OMS, 2007).

Esta norma especifica la manera óptima y recomendada que se debe llevar a cabo desde el embazado, transporte y recepción pos cosecha que deben llevar acabo los productores para que el producto tenga mayor conservación y calidad hasta llegar al consumidor. (Alimentarius, C., 1995).

7.2.2 NTE INEN 1745. HORTALIZAS FRESCAS.

Esta norma ecuatoriana establece una alternativa de control en hortalizas frescas que no hayan sufrido ningún cambio pos cosecha estableciendo requisitos en designación al tipo y grado de calidad. (INEN, 2012)

### 7.2.3 NTE INEN 2585. Suero de leche en polvo.

Esta norma ecuatoriana controla la cantidad de utilización del suero de leche en productos para el consumo humano directamente o procesado determinando un porcentaje de 5% p/v o p/p como nivel mínimo. (INEN, 2012)

## 7.3 Marco conceptual de la variable dependiente

### 7.3.1 Diseño

La palabra diseño, según Alcaide y Artacho, está limitado a la forma y su representación externa (color, textura, etc.), pero no al artefacto en su conjunto. (J.C. Briede, 2005).

En cambio design, para el anglosajón, hace referencia a todas las actividades y acciones para el desarrollo de una idea de producto (cumplir un propósito), entendiéndose más como un proyecto: el diseño constituye un proceso complejo de búsqueda de alternativas y definición de las mismas. (R. León Moran, 2009)

Con lo cual podemos definir que el diseño es la representación gráfica de la forma que va a tener un determinado artefacto o actividad que referencia la alternativa a tomar en cuenta dentro de una compleja idea formada para definir una forma exacta de un nuevo producto.

### 7.3.2 Herramientas de diseño

#### 7.3.2.1 Método Kano

Hacia fines de la década de 1970, Noriaki Kano, académico japonés de la Universidad de Tokio, amplió el concepto de calidad utilizado hasta entonces, que juzgaba la calidad de los productos sobre una sola escala, de “bueno” a “malo”. Kano utilizó dos dimensiones para evaluar la calidad: por un lado, el grado de rendimiento o funcionalidad de un producto y, por el otro, el grado de satisfacción del cliente que lo utiliza, de forma que permite clasificar los requerimientos de los productos. (González, Aguayo, Lama, Pérez, 2010). Pg. 78

La manera que ideó Kano para llegar a esta clasificación es mediante un cuestionario, en el cual cada pregunta se compone de dos secciones en donde se formula las preguntas: ¿Cómo se siente si la característica “x” está presente en el producto? (requerimientos funcionales) y, ¿Cómo se siente si la característica “x” no está presente en el producto? (requerimientos disfuncionales). Para cada pregunta, el encuestado responde entre cinco opciones, como se muestra a continuación. Basándose en las respuestas a las dos secciones se clasifican los requerimientos.

**Tabla 3:** Ejemplo de cuestionario Kano

Preguntas	Respuestas				
<b>1. Si la característica X está presente, ¿cómo se siente?</b>	1	2	3	4	5
<b>2. Si la característica X no está presente, ¿cómo se siente?</b>	1	2	3	4	5

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

Fuente: (González, Aguayo, Lama, Pérez, 2010).

### 7.3.2.2 El diferencial semántico

El diferencial semántico (DS) es un instrumento creado por el investigador social Charles Osgood (1957) y un grupo de colaboradores. Osgood se ve influido por el conductismo, centrándose en el estudio de las actitudes por medio del lenguaje, el procedimiento de investigación del DS puede esbozarse como sigue: se le presenta a un usuario un objeto o una imagen y se le pide que dé una opinión subjetiva del mismo. Este juicio debe darse de acuerdo a una escala con dos adjetivos opuestos, y se les pide a los sujetos que valoren la imagen o la experiencia de uso y la pongan en alguna parte de la escala que existe entre estos dos adjetivos. Estos adjetivos extremos sirven para calificar la actitud hacia el objeto ante el cual se solicita la reacción del sujeto. (González, Aguayo, Lama, Pérez, 2010). Pg.86

**Tabla 4:** Ejemplo de escala diferencial semántica

<b>Concepto xxx</b>						
Simple	-2	-1	0	1	2	Complejo
Relajado	-2	-1	0	1	2	Estresante
Limpio	-2	-1	0	1	2	Sucio

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

Fuente: (González, Aguayo, Lama, Pérez, 2010).

### 7.3.2.3 Ingeniería Kansei

La ingeniería kansei es una herramienta auxiliar en el desarrollo de nuevos productos orientada al consumidor, basándose en trasladar las imágenes mentales, percepciones, sensaciones y gustos del consumidor a los elementos del diseño que componen el producto. (González, Aguayo, Lama, Pérez, 2010). Pg.94

Siendo el procedimiento general para obtener el kansei el que se muestra a continuación:

- Obtención y cuantificación de la respuesta del usuario en términos kansei.
- Identificar las características de diseño de un producto desde la percepción del usuario.
- Traducir los valores kansei cuantificados al diseño del producto.
- Implantación de la herramienta a partir de los datos anteriores.

**Figura 1:** Sistema Kansei



Fuente: (González, Aguayo, Lama, Pérez, 2010).

### 7.3.3 Producción

Es un conjunto de procesos mediante los cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos. La transformación crea riqueza, es decir, añade valor a los componentes o inputs adquiridos por la empresa. El material comprado es más valioso y aumenta su potencialidad para satisfacer las necesidades de los clientes a medida que avanza a

través del proceso de producción, es necesario que en los procesos se identifiquen todos los inputs que se utilizan para obtener los outputs. Todos los procesos se componen de tareas, flujos y almacenamiento. Dentro de las tareas se tienen las esenciales, auxiliares, de apoyo, superfluas; en los flujos de producción existen el estático, funcional, secuencial y, según estos mismos autores se establece una tipología de sistemas: producción por proyectos, artesanal, en masa, continua, por lotes, producción justo a tiempo (Jit). (Fernández, Fernández y Avella, 2006). Pg.7

La función de producción se define como el proceso de transformación de los factores en productos que generan valor agregado luego de la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas. Los procesos son un conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos que pueden ser bienes físicos o servicios (D'Alessio 2002). Pg.8

Producción es la actividad mediante la cual se transforma la materia prima a través de procesos hasta obtener un producto más complejo y con otra función añadiendo valor a los componentes adquiridos en una fase inicial a través de un conjunto de operaciones y métodos que pueden llegar hacer bienes físicos o de servicios.

#### **7.3.4 Procesos**

Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que, a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas también de materiales o información con valor añadido como un producto. (Maldonado, 2011).

También se puede definir como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas, o que interactúan las cuales transforman elementos de entradas en salidas. (Beltrán Sanz, 2002).

A través de los procesos se puede definir un conjunto de actividades relacionadas entre sí, para transformar la materia prima con diferentes materiales, actividades y recursos en un nuevo producto que hace relación a los diseños establecidos.

### **7.3.5 Herramientas de producción**

#### **7.3.5.1 Diagrama de procesos**

Un diagrama de procesos es la representación gráfica o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento. (Manene, L. M., 2011). Pg. 22

El diagrama de proceso es un documento que reúne todos los elementos que se deben tener en cuenta en un proceso, de la forma más ordenada y simplificada posible, para facilitar la gestión del mismo. (López, 2015).

El diagrama de procesos aparte de ser una representación gráfica de procesos estructurales en escala secuencial también sirve para documentar y llevar a cabo una secuencia lógica en la creación de pasos al construir un nuevo producto.

#### **7.3.5.2 Diagrama de flujo**

El diagrama de flujo o flujograma es un cuadro gráfico en el que se representan, de manera secuencial, las actividades que conforman un determinado proceso mediante el uso de una simbología reconocida universalmente. Por su disposición cartográfica, permite determinar las interrelaciones existentes entre los agentes, los lugares y los medios utilizados en las diferentes etapas de un proceso. (Madróñero, Selles, Esquivias, 2003). Pg. 2

Los diagramas de flujo son representaciones gráficas de una serie de actividades ordenadas en las que se muestran tanto el orden en que se llevan a cabo las tareas como los distintos hilos que pueden ocurrir y las rutas a seguir en cada caso. (López, 2015).

El diagrama de flujo representa una esquema de símbolos que se interrelacionan entre sí con el fin de representar un proceso apoyando al entendimiento en cierta manera del diagrama de procesos y la secuencia que el mismo debe seguir desde su inicio hasta su final.

### **7.3.6 Suero de Leche (NTE INE 2585)**

#### **Definiciones**

- Suero de leche en polvo. Es el producto obtenido por medio de deshidratación del suero de leche líquido, suero de leche dulce líquido o del suero de leche ácido líquido.
- Suero de leche. Es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína o productos similares, mediante la separación de la cuajada, después de la coagulación de la leche y/o los productos derivados de la leche. La coagulación se obtiene mediante la acción de, principalmente, enzimas del tipo del cuajo.
- Suero de leche dulce. Es el producto definido en el cual el contenido de lactosa es superior al presente en el suero de leche ácido.
- Suero de leche ácido. Es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína o productos similares, mediante la separación de la cuajada tras la coagulación de la leche y/o los productos derivados de la leche. La coagulación se produce, principalmente, por acidificación química y/o bacteriana.

## **7.4 Marco conceptual de la variable independiente**

### **7.4.1 Control microbiológico de los alimentos**

La deficiente calidad sanitaria de los alimentos se traduce en daños de variada naturaleza para las poblaciones implicadas. Los daños incluyen aparición de enfermedades, gastos de atención médica, deterioro de la calidad de vida, pérdidas económicas por deterioro de los alimentos, daño de turismo y causa de muerte. Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen el problema de salud pública más extendido en el mundo actual.

### **7.4.2 Incidencia de microorganismos en los alimentos**

En los alimentos existe gran diversidad de microorganismos. En general, el número y tipo de microorganismos en un producto alimenticio terminado están influenciados por: (Martín, P. L. M., Gálvez, M. C., & Lorenzo, T. D.). Pg. 280

- El medio ambiente general del cual fue obtenido el alimento.
- La calidad microbiológica del alimento en su estado fresco o antes de ser tratado.
- Las condiciones higiénicas bajo las cuales el alimento fue manipulado y tratado.
- La adecuación de las posteriores condiciones de envasado, manipulación y almacenamiento para mantener la microbiota en un bajo nivel.
- A la hora de producir alimentos comerciales de buena calidad es importante mantener los microorganismos en bajo nivel por razones estéticas, de salud pública y de vida útil.

### **7.4.3 Control sanitario de frutas y vegetales**

#### **Frutas**

Se entiende por frutas al producto destinado para el consumo, que procede de la fructificación de una planta sana.

Las frutas son apreciadas por su color atractivo y sus deliciosos sabor y olor, así como por sus nutrientes. Generalmente poseen elevado contenido de agua, por lo que tienden a ser jugosas. Son ricas en sustancias solubles como azúcares, sales, ácidos orgánicos, pigmentos solubles en agua y vitaminas. Las frutas contienen cantidades relativamente pequeñas de proteínas. (Martín, P. L. M., Gálvez, M. C., & Lorenzo, T. D.) Pg. 304

- Fruto fresco. Es el de cosecha y de consumo inmediato por estar en perfecto estado de madurez.
- Fruto seco. Es el que posee poca humedad y presenta el pericardio más o menos lignificado, la semilla es la parte comestible (nueces, maníes, castañas, etc.)

- Frutos deshidratados. Es el obtenido cuando se produce la deshidratación en aparatos deshidratados. Se diferencian de los secados al sol en que contienen mayor cantidad de vitaminas y agua, y reviven o rehidratan con un remojo de menor duración.

En los frutos se admiten 2 grados de madurez:

- Madurez fisiológica. Cuando el azúcar y las sustancias proteicas llegan a la proporción máxima y adquiere su mayor grado de evolución, pasado el cual empieza la descomposición.
- Madurez comercial. Necesario para que el fruto pueda soportar largos viajes o su conservación en cámaras frigoríficas, debiendo ser cosechados antes de que llegue a su máxima evolución.

Una fruta es sana cuando está virtualmente libre de insectos, parásitos, enfermedades criptogámicas o cualquier otra lesión de origen físico que afecte su apariencia y se considera limpia cuando es una fruta sana con piel libre de cuerpos extraños adheridos a la superficie que aunque no lo dañe, la desfigure total o parcialmente.

## **Vegetales**

Los vegetales son plantas herbáceas, partes o estructuras de ellas que suelen recibir indistintamente el nombre de hortalizas, legumbre y verduras entre otras aceptaciones.

- Hortalizas. Fundamentalmente se refiere a plantas herbáceas producidas en huerta, de la cual una o más partes pueden ser utilizadas como alimento en su forma natural, es decir, sin sufrir transformaciones industriales.
- Verduras. Dentro de los vegetales se suelen llamar así a las plantas de color más verde.
- Legumbres. Son las semillas y frutos de las leguminosas comestibles.

#### 7.4.1 Desinfección de frutas y verduras

La eficacia de los desinfectantes depende del tipo de frutas u hortalizas, de las características de su superficie, temperatura y tipo de patógeno.

Lavar las frutas y hortalizas en agua potable remueve una porción de células microbianas. En contaminantes extremadamente fuertes de frutas y verduras se debe aplicar el tratamiento de lavado 2 veces. Se recomienda un primer lavado con agua potable para remover las contaminaciones de tierra y heces, y un segundo lavado o enjuague con agua potable que contiene desinfectantes como el producto de suero de leche. (Martín, P. L. M., Gálvez, M. C., & Lorenzo, T. D.) Pg. 311

### 8. HIPÓTESIS

El diseño y producción del desinfectante a base de suero de leche creara un sistema de ensamble a seguir que permitirá obtener el producto en base a los procesos.

VD: Diseño y producción del desinfectante de frutas y verduras a base de suero de leche.

VI: Obtención del producto en base a los procesos.

### 9. METODOLOGÍA

Revisando la magnitud y fases del proyecto de investigación se aplicara la investigación científica la cual se basa en estudios orientados a planificar una búsqueda acerca de la interpretación de resultados en una investigación con hechos significativos, verificables a una solución de interrogantes, en lo cual relacionándolo con el proyecto se busca interpretar la investigación con el diseño y producción de un desinfectante con orientación a buscar un rol en base a la solución de la interrogante la cual es la higienización de frutas y verduras para el consumo de las personas a través del suero de leche.

**Tabla 5:** Técnicas y Métodos de investigación

Tipos de investigación	Técnica	Descripción
a) <b>Según el objeto de estudio:</b>	Investigación Básica	Es una investigación que parte de un tema específico como el diseño y producción de un desinfectante en base a suero de leche para frutas y verduras y no sale de su contexto, creando a partir de éste, nuevas leyes o refutando las existentes.
	Investigación Aplicada	Es aquella que utiliza la información recabada en la investigación básica y la aplica en estudios de campo.
Método	Instrumento	Herramienta
Cualitativo	Entrevista por puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario de preguntas</li> <li>• Tipografía kansei</li> </ul>
<b>Al realizar un diseño Kansei que verifica las cualidades y aspectos que desean la persona dentro de un diseño del producto</b>		Que reflejan el deseo dentro de los límites bueno o malo, feo o bonito, etc. Que no sale de su contexto, creando a partir de éste, diseños o refutando las existentes.
Cuantitativo	Evaluación tiempos de ciclo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronómetro;</li> <li>• Tablero de observaciones (Clipboard);</li> <li>• Formularios de estudio de tiempos.</li> </ul>
<b>Para validar datos relacionados a los procesos productivos</b>		

Elaborado por: Sergio Guevara (2019)

## **Desarrollo de la metodología**

### **Investigación básica**

El diseño de un producto es el inicio fundamental que aborda el aspecto el cual va a tener y la razón con la cual le van a identificar del resto dependiendo del propósito que deba cumplir el producto así como la razón por la cual se lo realizo de tal manera, abordando un reconocimiento actual del diseño y pasos en la creación de nuevos productos a través de métodos apoyados en datos bibliográficos como en la Metodología kensei que abordara específicamente el diseño de nuestro nuevo producto.

Por tanto, se propone abordar el diseño bajo dos puntos de vista diferenciados Kansei, con lo cual para poder abarcar ambos espacios utilizaremos el método Kano para obtener el espacio de las propiedades del producto, y el método del diferencial semántico para obtener los criterios de diseño necesarios. Se realizara un estudio para identificar el tipo de diseño de acuerdo a los métodos mencionados con lo cual se especifica de manera gráfica mediante la utilización del programa AutoCAD, mostrado en el anexo 8.

En la producción del desinfectante a base de suero de leche se identificara de forma gradual y específica los procesos que debe seguir en el cumplimiento de la ley en materia prima, maquinaria, mano de obra y materiales en los cuales abordan el suero de leche, su sellado y paquete, para que el desarrollo y la aplicación de este caso sean concretos.

En este tipo de proyecto se utiliza de manera específica diagramas gráficos de producción que muestran de manera clara y precisa la línea de proceso a seguir mediante flujogramas y diagramas de procesos que limitan las acciones que debe seguir el trabajador a cargo de la producción permitiendo un adecuado producto terminado.

La materia prima a utilizarse es el suero de leche que mediante investigaciones recabadas en resultados bibliográficos muestran que existe una capacidad desinfectante con una capa de

recubrimiento comestible que no solo desinfecta frutas y verduras si no que ayuda a la conservación del producto por un tiempo prolongado mayor al de pos cosecha.

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1 Diseño del prototipo

Los resultados de la deducción del diseño se muestran en las Anexo 3 las cuales son acordes a las necesidades, sentimientos y emociones que reflejan el criterio necesario que se asemeja a lo que debe ser el producto integrando la parte técnica del diseño con las especificaciones del cliente.

**Tabla 6:** Diseño de ensayo

---

#### **Diseño de un desinfectante de Frutas y Verduras a base de suero de leche**

---

Autor: Sergio X Guevara L

---

##### **Introducción**

El diseño engloba la manera en la cual se representa el producto que al ser la base del estudio el suero de leche y al existir la comprobación de su efecto antimicrobiano en frutas y verduras existe el resultado de un desinfectante con lo cual se opta la metodología Kansei la cual interpreta los deseos que los clientes tienen sobre el objeto en concreto, y mediante el mismo se consigue que el diseño del producto provoque sentimientos que sean los esperados por el usuario a través de la interpretación de la materia prima.

---

##### **Desarrollo**

Al obtener los requerimientos más atractivos y obligatorios los cuales son que permitan conservar las frutas y verduras por más tiempo de la misma manera que sea de fácil transporte así como que su presentación sea en polvo se recaba la información semántica es decir su naturaleza lógica que sea estático, ligero, simple, ordenado, limpio y seguro los cuales son todos los requerimientos que debe tener el prototipo en su diseño, al ser un producto que debe ir en polvo se definen dos alternativas viables en sachet oh en botella en las cuales se establecerán la cantidad en 5g que deben utilizarse siendo la caja de sachets de desinfección el resultado final.

---

## Conclusión

Se concluye que el diseño establecido se adecua a la materia prima en este caso el suero de leche que su presentación venga en sachés de sobre y de la misma manera ayude a la desinfección de frutas y verduras englobando todos los campos de la investigación con lo cual es factible el diseño.

**Referencia:** Se anexa a continuación el diseño.

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

## Diseño del prototipo

### 10.1.1 Método Kano

**Figura 2:** Evaluación método kano

Tabla de Evaluación Método Kano							
Atributos			Requerimientos funcionales negativos				
			Me gustaria	Es algo basico	Me da igual	No me gusta pero lo tolero	No me gusta y no lo tolero
			1	2	3	4	5
Requerimientos funcionales positivos	Me gustaria	1	Q	A	A	A	O
	Es algo basico	2	R	I	I	I	M
	Me da igual	3	R	I	I	I	M
	No me gusta pero lo tolero	4	R	I	I	I	M
	No me gusta y no lo tolero	5	R	R	R	R	Q
El atributo para el cliente es							
A	atractivo	O	Unidimensional				
M	obligatorio	Q	Cuestionable				
R	opuesto	I	Indiferente				

		Clientes encuestados											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
preguntas funcionales positivas	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2		
	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1	Me gustaria	1
	3	1	1	3	3	3	2	2	3	3	1	Es algo basico	2
	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	Me da igual	3
	5	1	1	1	4	4	2	2	1	1	1	No me gusta pero lo tolero	4
preguntas disfuncionales negativas	1	5	4	4	4	3	5	3	4	4	4	No me gusta y no lo tolero	5
	2	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4		
	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3		
	4	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4		
	5	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3		

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Figura 3:** Mapa de respuestas

		SUMATORIA DE CRITERIOS					total	Calificacion
		A	O	M	R	Q		
permite conservar el producto		50%	20%	0%	0%	0%	30%	100% A
de fácil transporte		60%	0%	10%	0%	0%	30%	100% A
de bajo precio		30%	0%	0%	0%	0%	70%	100% I
en forma líquida		0%	0%	40%	0%	0%	60%	100% I
viene en polvo		60%	0%	0%	0%	0%	40%	100% A

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

Mediante la tabla de evaluación específica del método Kano (figura 2) se especifica el criterio en el que se debe regir la sumatoria de criterios los cuales permiten conocer los atributos positivos que debe llevar el producto con respecto a su funcionalidad en este caso 50 % de las personas consideran que es atractivo que el desinfectante de F&V sea capaz de conservar el producto, con un 20% de las mismas que consideran que es unidimensional y con un 30% de indiferencia. En el atributo 2 de que si debe de ser de fácil transporte el 60% de los encuestados consideran que es atractivo con un 10% de obligatoriedad y un 30% de indiferencia. En el atributo 3 que si debe ser de bajo precio un 70% considera que es algo indiferente con respecto a un 30% que lo considera atractivo. En el atributo 4 en el que el producto debe ser líquido el 60% considera que es algo indiferente con relación a un 40% que lo considera obligatorio. En el atributo 5 en el que el producto debe venir en polvo el 60% lo considera atractivo con

respecto a un 40% que lo considera indiferente, proyectando así una calificación con respecto de la sumatoria total de sus criterios.

**Tabla 7:** Resultado de la clasificación de los requerimientos

<b>Resultados Atractivos</b>	<b>Resultados Indiferentes</b>
-Permite conservar el producto	-De bajo precio
-De fácil transporte	-En forma líquida
-Viene en polvo	

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

En la tabla de la clasificación de los requerimientos se denota dos resultados que permiten interpretar la percepción de los clientes en relación a que les parece atractivo de esa manera se considera que el nuevo producto debe conservar el producto, que debe ser de fácil transporte y que su presentación sea en polvo, a su vez los encuestados consideran que es algo indiferente que venga en forma líquida y que el precio sea bajo.

### 10.1.2 Método Sistemático

**Tabla 8:** Conceptos semánticos

<b>Concepto 1</b>	-Sachet
	-Caja
	-Empaquetado
<b>Concepto 2</b>	-Botella
	-Cuchara de gramos
	-Empaquetado

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Figura 4:** Actividad semántica

	Actividad					
	1	2	3	4	5	
Serio		67%	41%			Divertido
Estatico	83%		43%			Dinamico
Relajante		64%	65%			Estresante
Articulado		54%	72%			Juvenil
Aburrido			86%	41%		Emosionante
Frio		42%	67%			Calido

	Potencia					
	1	2	3	4	5	
Pesado			56%		91%	Ligero
Rigido				40%	86%	Plastico
Fuerte		54%	72%			Devil
Profundo			72%	68%		Superficial

	Evaluacion					
	1	2	3	4	5	
Simple	93%	68%				Complejo
Elegante		54%	73%			Ordinario
Limpieza		64%	75%			Suciedad
Fresco		57%	62%			Obsoleto
Clasico		74%	45%			Moderno
Orden	80%		70%			Caos
Seguro	80%			60%		Peligroso
Original			65%	50%		Vulgar
Bello	40%		70%			Feo

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

## Resultados obtenidos

**Figura 5:** Valoración de resultados

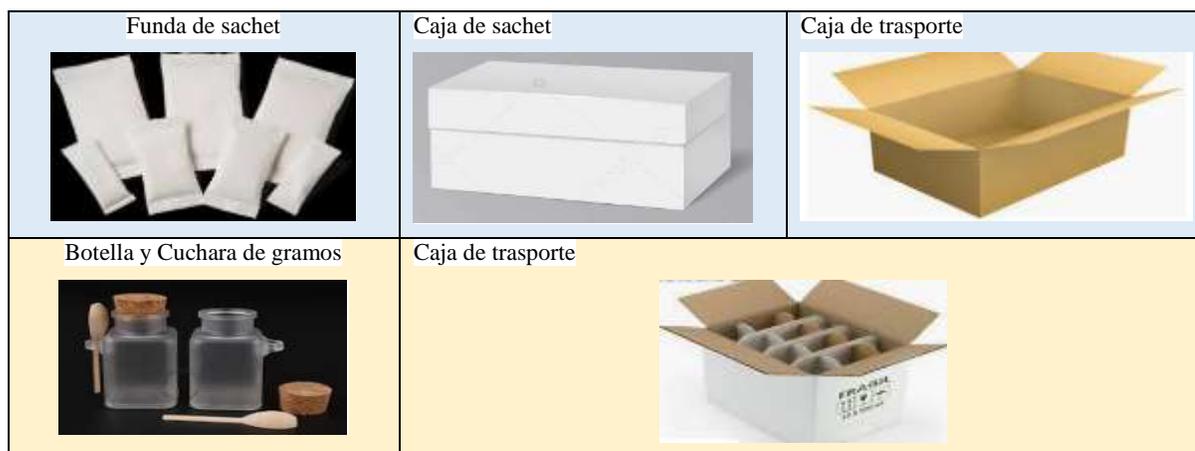
Valoracion escalar del Diferencial semantico
Estatico
Ligero
Plastico
Simple
Orden
Seguro
Bello

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

### 10.1.3 Método Kansei

Una vez establecidos los resultados del método Kano y Semántico, se realiza un análisis que sirve para sintetizar los aspectos necesarios para diseñar el desinfectante que se construirá virtualmente mediante el programas de AutoCAD con lo cual se les presentarán primero imágenes conocidas que permitan asociar su preferencia, posteriormente se indicara a varios clientes potenciales con el fin de validar la información recopilada y los diseños realizados. Para ello, se le enseñarán las imágenes de los productos y se les pedirá que las evalúen y decidan cuál de ellas se acerca más a la imagen que desean comprar.

**Figura 6:** Enfoque del producto



Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Grafico 1**

**Figura 7:** Valoración de resultados

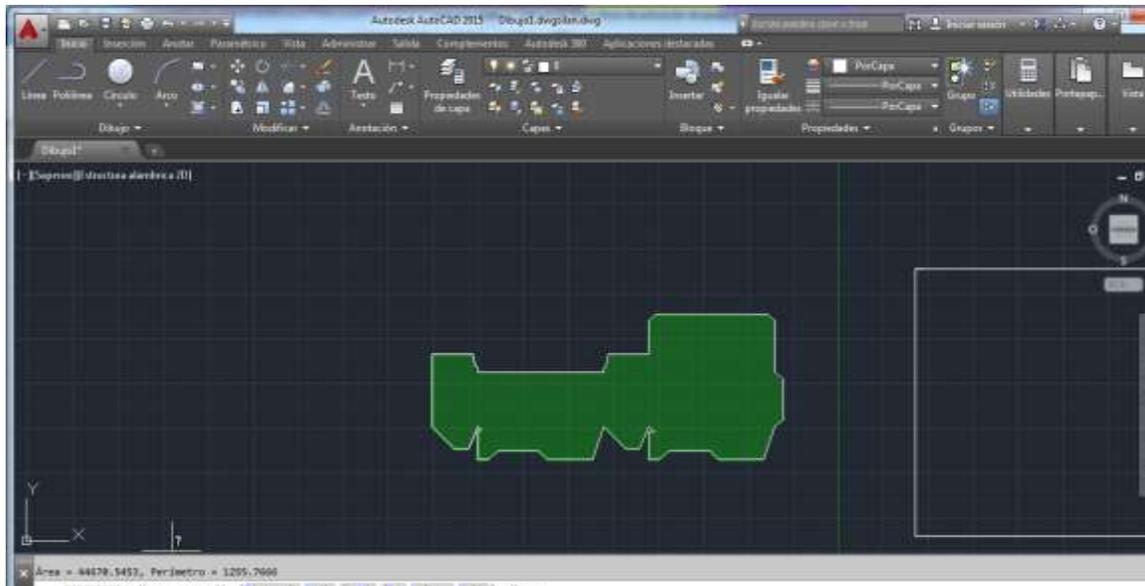
	Validacion de los resultados					
	1	2	3	4	5	
Estatico	60%	60%				Dinamico
Ligero	80%		70%			Pesado
Plastico		60%	70%			Rijido
Simple		50%	60%			Complejo
Orden	80%		70%			Caos
Seguro	80%			60%		Peligroso
Bello	40%		70%			Feo

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

### Diseño final validado

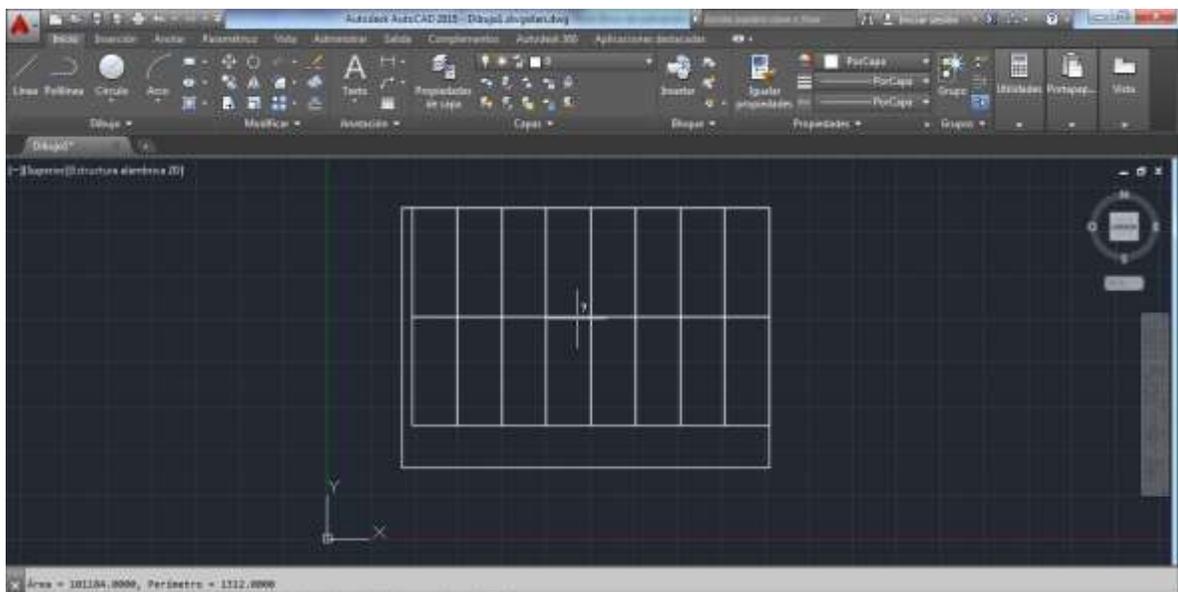
Mediante el análisis de los resultados obtenidos de las diferentes encuestas, se debe elegir el diseño que mejor se adapte a los deseos y necesidad de los clientes, el cual se enfoca en bolsas tipo sachet, pudiendo realizarse ciertas adecuaciones al diseño con lo que esperan los usuarios del mismo, tanto en el dominio de propiedades del producto, como en el semántico.

**Figura 8:** Diseño de caja



Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Figura 9:** Diseño de funda



Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

## 10.2 Producción del prototipo

Los resultados de la producción se muestran en las Anexo 2 las cuales son acordes a las especificaciones del diseño que reflejan el criterio exacto de los procesos que se deben llevar a cabo para la realización del prototipo.

**Tabla 9:** Producción ensayo

<b>Producción de un desinfectante de Frutas y Verduras a base de suero de leche</b>
Autor: Sergio X Guevara L
<p><b>Introducción</b></p> <p>Al realizar un sistema de producción se toma en cuenta la materia prima el diseño y los materiales que se necesitan para llegar a la realización del desinfectante de Frutas y Verduras en los cuales se engloba los procesos que es la parte fundamental para producir el prototipo en los cuales se especifica el ¿Cómo hacer? y los pasos necesarios que se debe seguir.</p>
<p><b>Desarrollo</b></p> <p>El medio de producción es una producción en línea en la cual se evidencia y controla utilizando un diagrama de procesos y flujo con lo cual permite establecer los pasos en la creación de sachet, caja y envasado.</p>
<p><b>Conclusión</b></p> <p>Al existir la norma INE 2585 que regula el uso del lacto suero en polvo en 5g-10g en consumo directamente e indirecto en personas así como cantidad de insumos que se puede usar, requisitos microbiológicos, así también como debe estar debidamente envasado y sellado, el diseño de saches que vengan en cajas permite estar dentro de la ley ya que su contenido es el correcto concluyendo que la producción es la adecuada.</p>
<p><b>Referencia:</b> Se anexa a continuación la producción.</p>
<p>Elaborado por: Sergio Guevara (2019).</p>

## Producción del prototipo

Elaboración del desinfectante de Frutas y Verduras a base de suero de Leche: El procedimiento para la elaboración se basa en el diseño de las cajas de desinfectante como actividad general, realizando un flujo de producción en cadena el mismo procedimiento que inicia teniendo ya los diseños de caja, bolsita o sachet, y la materia prima la cual es el lacto suero en polvo.

El proceso está dividido en tres partes principales:

- Ensamble o elaboración de las bolsitas
- Ensamble de la caja
- Colocación y empaquetado de las saches en la caja.

Cada caja tiene una cantidad de 25 bolsitas de té y cada una de estas contiene 1g de hierbas, lo insumos utilizados para el proceso están previamente cortados esto incluye: las cajas, las funditas de té, los sujetadores, el trozo de cordel.

### Ensamble de los saches

Al existir varias actividades en este proceso se acató una actividad principal, primeramente centrándose en qué tiempo se demora en elaborar 25 bolsas de desinfectante. Anexo 2

**Tabla 10:** Tiempos promedios

<b>Integrante</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo empleado</b>
<b>Obrero</b>	Realizar dobles de las 25 bolsitas	8,33 min
<b>Obrero</b>	Pegar laterales de las 25 bolsitas	14 min
<b>Obrero</b>	Verter el contenido 5g en las 25 bolsitas	14.26 min

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

## Ensamble

Para el ensamblaje se coloca números y letras detallando así las secciones, en el diagrama se describe cuáles van dobladas y cuales tienen que ir pegadas en correspondencia con lo estipulado se coloca de igual manera el tiempo que se tomó en realizar y a su vez el tiempo que se demora en doblar y armar una caja. Anexo 2

## Colocación y empaquetado de las funditas.

Una vez terminado los procesos anteriores se procede a empaquetar, cada caja contiene 25 unidades o bolsitas de desinfectante de (5g), para el empaquetado se toma en cuenta la parte arriba de la bolsa y la colocada dentro de la caja y cerrado de la caja. Anexo 2

Todos los estudios realizados serán una base que permitan ser el sistema actual para evaluaciones o propuestas de mejoras futuras tanto en el diseño como en el proceso de producción para conseguir mejores resultados de los obtenidos así como lo establecido en normas de regulación que se asemejen a lo investigado.

### 10.1 Estudio de Costos por Unidad de Producto

Finalmente, a partir del análisis de costos realizado para cada pieza en particular, se desarrolla la siguiente tabla para conocer el costo unitario del producto:

**Tabla 11:** Tiempos de proceso de fabricación

<b>TIEMPOS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN</b>		
Descripción del proceso de las 25 unidades	Cantidad	Unidades
Doblado de las 25 unidades de papel	8,33	Minutos
Pegado de los sobres de papel de las 25 unidades	14	Minutos
Colocación de materia prima en las 25 unidades de los saches	14,26	Minutos
Sellado de los 25 saches con la materia prima en su interior	24,11	Minutos

Armado de la caja donde serán ubicados los 25 saches	1,25	Minutos
Empaquetado de los 25 saches	3,27	Minutos
<b>TOTAL (Tiempo de ciclo en realizar las 25 unidades)</b>	<b>28,63</b>	<b>Minutos</b>

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Tabla 12:** Elaboración del proceso

<b>Proceso 1 (ELABORACION DEL PROCESO DE SACHES) 4 estaciones.</b>	
Doblado de las 25 unidades de papel	8,33 minutos
Pegado de los saches de papel de las 25 unidades	14 minutos
Colocación de materia prima en las 25 unidades de los sobres	14,26 minutos
Sellado de los 25 sobres con la materia prima en su interior	24,11 minutos
<b>TOTAL TIEMPO EN SERIE</b>	<b>24,11 minutos</b>

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Tabla 13:** Armado de cajas

<b>Proceso 2 (ARMADO)</b>	
<b>ARMADO DE LA CAJA DONDE SERAN UBICADOS LOS 25 SACHES</b>	1,25 minutos
<b>TOTAL</b>	<b>1,25 minutos</b>

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Tabla 14:** Empaquetado de sachos

<b>Proceso 3 (Empaquetado)</b>	
<b>EMPAQUETADO DE LOS 25 SACHES</b>	3,27 minutos
<b>TOTAL</b>	<b>3,27 minutos</b>

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Ecuación 1:** Tiempo de ciclo.

$$tc = 28,63 \frac{\text{minutos}}{\text{caja}}$$

**Cuántas cajas pueden hacer con 5 Kg**

**Ecuación 2:** Cálculo de número de caja.

$$\text{Numero de cajas} = \frac{5000 \text{ g} * 1 \text{ caja}}{125 \text{ g}}$$

$$\text{Numero de cajas} = 40 \text{ cajas.}$$

**Costo de Materia prima: 15 \$ del ejercicio de 40 cajas**

**Ecuación 3:** Costo de materia prima.

$$\text{Costo materia prima/caja} = \frac{15\$}{40} = 0,375\$$$

**Costo de Mano de obra /caja:**

**Ecuación 4:** Costo de mano de obra.

$$\text{Costo de Mano de obra} = \frac{\text{Sueldo}}{\frac{\text{Horas}}{\text{mes}}}$$

$$\text{Costo de Mano de obra} = \frac{394 \frac{\$}{\text{mes}}}{160 \frac{\text{horas}}{\text{mes}}} = 2, \frac{4625\$}{\text{hora}}$$

Costo de Mano de obra x caja =  $Tc * \text{Costo MO la hora}$

$$\text{Costo de Mano de obra x caja} = \left( 28,63 \frac{\text{min}}{\text{caja}} * \frac{\text{h}}{60 \text{min}} \right) * 2, \frac{4625\$}{\text{h}} = 1,175\$$$

**Tabla 15: Costo de Materiales**

Materiales	Costos
Hojas A3 impresiones	0,60\$
Hojas A4	0,20\$
Tijera	0,40\$
Goma	0,35\$
<b>Costo</b>	<b>1,55\$</b>

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

**Ecuación 5:** Costo total

Costo total= Costo de Mp+ Costo de Mo+ Costo de materiales

$$\text{Costo total} = 0,375\$ + 1,175\$ + 1,55\$ = 3,1\$$$

Por lo tanto, a partir del costo total por unidad de producto, podemos afirmar que el desarrollo del mismo es viable, pues en base a la encuesta realizada, en su mayoría la gente estaría dispuesta a pagar por un producto que conserve y desinfecte por un tiempo prolongado frutas y verduras sin importarle el costo. Concluyentemente, vale aclarar que el hecho que el producto sea viable no necesariamente implica que el mismo sea rentable, ya que para poder definir la potencialidad económica del desarrollo del producto habría que desarrollar el proyecto de inversión correspondiente. Estudio que se deja planteado para un futuro análisis.

## Lista de cumplimiento de actividades

**Tabla 16:** Actividades

Cumplimiento de actividades				
N	Ítem Evaluado	Si	No	Observaciones
1	Planteamiento del proyecto a consejo académico	X		
2	Realizar investigación bibliográfica del tema	X		Marco Teórico
3	Realizar estudios en el diseño de un producto	X		Anexo 1
4	Comprobar y planear pasos para los procesos	X		Anexo 2
5	Verificar que el prototipo cumpla con todo lo establecido	X		Anexo 5
6	Desarrollar la estimación de costos en la realización del prototipo	X		Tabla 12-13

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

## 11. IMPACTOS

### 11.1 Impacto técnico

Al diseñar y producir un prototipo de un producto de desinfección se crea lineamientos de diseño, diagramas de procesos y flujogramas que especifican la forma técnica en la que se debe llevar a cabo el proceso basándose en norma NTE INEN 2585 que a su vez crea un orden en un ambiente de trabajo adecuado, consiguiendo así el producto de desinfección mejorando la eficiencia del trabajo.

**Tabla 17:** Eficiencias en la técnica

	Eficiencias de material	Eficiencias de tiempos
<b>Sellado</b>	88%	70%
<b>Sachet</b>	81%	80%
<b>Caja</b>	35%	90%

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

## 11.2 Impacto social

El crear un desinfectante que ayude a la higienización y conservación en un tiempo prolongado de frutas y verduras ayudara a un público social de consumidores que se encuentren seguros al no contraer una infección estomacal por el mal cuidado de los alimentos y a su vez tener un producto ligero que lo puedan llevar a todos lados gracias a su presentación manteniendo una mejor calidad de vida.

## 11.3 Impacto ambiental

Ser consiente del buen manejo de las prácticas ambientales es de suma importancia en la creación de nuevos productos que garanticen el no desecho de sustancias malignas al ambiente, en el producto realizado al reutilizar un sub producto de la creación de queso se garantiza el cuidado y la innovación que el mismo tienen en la obtención de un nuevo producto de desinfección ayudando a que industrias ya no lo desechen si no que lo reutilicen a tal punto de obtener suero de leche en polvo.

## 11.4 Impacto Económico

### Eficiencia económica:

Para el cálculo de la eficiencia económica por cada caja, se toma en cuenta el costo de materia prima, el costo de mano de obra y el costo de los materiales.

$$0.05\$ + 1.14\$ + 0.422\$ = \mathbf{1.617\$}$$

**Ecuación 6:** Eficiencia económica

$$Ee = \frac{Venta}{Costos}$$

$$Ee = \frac{0.75\$}{1.617\$}$$

$$\mathbf{Ee = 0.46}$$

**Nota:** Se puede verificar que por cada unidad producida, se tendrá una pérdida de 0.46\$, el motivo por el cual se presenta dicha situación, es porque se lo realizó de forma artesanal, teniendo en cuenta que en empresas que se dedican a la producción del mismo producto, poseen maquinaria especializada, que por unidad tienen un tiempo mucho menos que el tiempo que se obtuvo en el grupo de trabajo.

## 12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se especifica los gastos de investigación como los gastos de implementación constituidos en esta investigación desarrollando únicamente los costos asociados a los procesos productivos de diseño, las materias primas y los insumos.

**Figura 10:** Presupuesto de investigación

<b>Presupuesto de Investigacion</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Investigador	1	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
<b>Materiales y suministros</b>				
Paquete de hojas	2	1	\$ 1,20	\$ 2,40
Carpetas	5	1	\$ 0,50	\$ 2,50
Impresiones	100	1	\$ 0,05	\$ 5,00
Copias	300	1	\$ 0,02	\$ 6,00
Esferos	3	1	\$ 0,45	\$ 1,35
<b>Equipos y Sistemas</b>				
Computadora	1	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Software AutoCAD	1	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Internet	1	1	\$ 25,00	\$ 25,00
<b>Gastos Varios</b>				
Tutorias externas	1	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Trasporte	10	1	\$ 0,60	\$ 6,00
Sub Total				\$ 1.668,25
Iva 12%				\$ 200,19
TOTAL				\$ 1.868,44

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

Finalizada la etapa de diseño se debe estimar un costo por unidad, para verificar si el producto es capaz de soportar las contribuciones que se le demandan. Este estudio económico, no se debe realizar siguiendo ninguna metodología de carácter profesional, sino que por el contrario el mismo debe ser muy simple, ya que nuestro estudio dista de ser un proyecto de inversión.

**Figura 11:** Presupuesto de una unidad

<b>Presupuesto de Implementacion por una caja de desinfectante de F&amp;V</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Trabajador	1	1	\$ 1,65	\$ 1,65
<b>Materiales y suministros</b>				
Formato A3 de impresion	1	1	\$ 0,60	\$ 0,60
Formato A4 de impresion	1	1	\$ 0,20	\$ 0,20
Pegamento	1	1	\$ 1,05	\$ 1,05
Tijera	1	1	\$ 0,50	\$ 0,50
Cinta de embalaje	3	1	\$ 1,45	\$ 4,35
<b>Materia prima</b>				
Lacto suero acido en polvo	1	1	\$ 15,00	\$ 15,00
<b>Gastos Varios</b>				
Tutorias externas	1	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Sub Total				\$ 33,35
Iva 12%				\$ 4,00
TOTAL				\$ 37,35

Elaborado por: Sergio Guevara (2019).

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El realizar el diseño, contribuyo a que se encuentre la manera idónea de aceptación en la presentación del producto de desinfección ya que inicialmente se pretendía tratarlo de forma líquida en lo que sería un desacierto a la hora de competir en el mercado como un producto nuevo ya que se llegó a una respuesta según las encuestas y la metodología utilizada en la que muestran una probabilidad mayor al 60% para que el producto de desinfección de Frutas y Verduras tenga una presentación de polvo en sachés.

Durante la creación del prototipo se identificó criterios para optimizar los procesos establecidos inicialmente con lo cual se reduciría el tiempo de ciclo del producto lo que mejoraría la capacidad y costo final de un desinfectante de Frutas y Verduras por lo que se puede concluir que al realizarlo de una manera industrial tendría una mejor funcionalidad en la línea de procesos adaptados a lo que se establece en su diseño.

El análisis de los costos muestra la proyección del desinfectante con relación al desembolso, los mismos que se relacionan con las personas encuestadas que afirmaron con un 70% de indiferencia al costo que se distribuya en el mercado siempre y cuando el producto cumpla con desinfectar y prolongar la capacidad antimicrobiana para la conservación frutas y verduras, de esta forma se concluye de cierta manera que se aprueba el costo del desinfectante al que se distribuya comercialmente por tal razón se debe dar un aprovechamiento integral del lacto suero el cual es un detonante desfavorable al ambiente si se lo desecha directamente en el suelo ya que provoca tierras áridas por tal razón al crear una planta que aproveche el lacto suero no solo tendría beneficios sino que ayudaría al medio ambiente.

## **Recomendaciones**

Implementar tanto el diseño como la producción a gran escala del producto de desinfección de Frutas y Verduras para la venta al público generando plazas de trabajo y otra fuente de negocio en el país para la obtención de ingresos económicos.

La industria del queso debe optar por implementar un proceso para el tratamiento de la resina y cuajada del queso o suero de leche al transformarlo en polvo por medio de la evaporación para que puedan tener un medio para producir un nuevo producto.

Tomar en cuenta y manejar las normas ecuatorianas de regulación tanto la NTE INE 2585 en el suero de leche literal 8,1 que establece la forma en la que debe expendirse el producto así como el rotulado que debe regir al trabajar bajo la NTE INE 1334-1 que debe poseer al ser vendido para que no exista complicaciones y el producto de desinfección funcione correctamente.

## Bibliografía

Alvarado, J. 1996. “Principios de Ingeniería Aplicados a Alimentos”. Radio Comunicaciones. Quito- Ecuador. 134pp

Beltrán Sanz, J. et al. (2002). Guía para una gestión basada en procesos. Instituto Andaluz de Tecnología. España.

Castro Parra, A. X. (2013). *Efecto de la aplicación de recubrimientos comestibles en la calidad poscosecha del tomate de árbol (Solanum betaceum Cav.)* (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2013).

D'Alessio, Fernando. Administración y dirección de producción. Bogotá: Pearson, 2002.

Manene, L. M. (2011). Los DIAGRAMAS DE FLUJO: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. [http://www. luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicionobjetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/](http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicionobjetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/), checked on, 6(7), 2016.

Fernández, Esteban, Marta Fernández, y Avella Lucía. Estrategia de producción. Madrid: Mc Graw Hill, 2006.

Flores-Andrade, E., Pascual-Pineda, L. A., Jiménez, M., & Beristain, C. I. (2013). Efecto de la proteína de suero de leche-sacarosa en la deshidratación osmótica de manzana. *Revista mexicana de ingeniería química*, 12(3), 415-424

FORTUNY, R. C. S., & BELLOSO, O. M.(2005) y comercialización de fruta fresca cortada. Chávez Rey, A. C. (2019). *Evaluación de recubrimientos naturales y fungicidas para el control poscosecha de mohos en mora (Rubus laciniatus var. Brazos) y frutilla (Fragaria x ananassa)* (Bachelor's thesis, Quito).

Gil Muñoz, M., Allende, A., Beltrán Riquelme, D., & Selma, M. V. (2005). Nuevas Tendencias de Procesado y Conservación de Alimentos Vegetales de IV Gama.

González Cano, M., Aguayo-González, F., Lama-Ruiz, J. R., & Pérez Gutiérrez, J. R. (2010). Ingeniería Kansei para un diseño de productos centrado en los usuarios. *DYNA Ingeniería e Industria*, 85 (6), 489-503.

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), NTE INEN 2585: Suero de leche en polvo. Requisitos-itext-paulo-155

J.C. Briede. "La Metodología Sistémica y el rol del Boceto en el Diseño Conceptual de Productos Industriales". Tesis para optar al grado de doctor. Universidad Politécnica de Valencia, p. 35. Valencia, España. 2005.

López Lemos, P. (2015). *Cómo documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001: 2015*. FC EDITORIAL.

Madroñero, C. P., Selles, J. U., & Esquivias, L. M. (2003). El diagrama de flujo, herramienta para la gestión de procesos en una Unidad de Admisión hospitalaria. *Papeles médicos*, 12(3), 119-124.

Maldonado, J. (2011). Gestión de procesos. *Recuperado a partir de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/indice.htm>*.

Martín, P. L. M., Gálvez, M. C., & Lorenzo, T. D. Control sanitario de frutas y vegetales. *Ángel E. Caballero Torres*, 296.

R. León Moran. "Sistémica aplicada al Diseño de Productos en Venezuela". Tesis para optar al grado de doctor. Universidad Politécnica de Valencia, p. 29. Valencia, España. 2009.

Sandoval Garzón, D. (2014). *Desarrollo de una película comestible aplicando moléculas proteicas lácteas y pretratamientos de aceites esenciales para extender la vida de anaquel de tomate hortícola fresco (Lycopersicum esculentum)* (Bachelor's thesis).

Villagomez, A. 2011. Estudio de Efecto de Glicerol y del Aceite Esencial de Anís en un Recubrimiento Comeestible, sobre el Tiempo de Vida Útil del Babaco (Carica pentagona). Tesis de Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato. Ambato- Ecuador. 11p.

# ANEXOS

## Anexo 1

### Primera encuesta kano de diseño.

<b>Producto de desinfección para Frutas &amp; Verduras</b>	
<p>Saludos Cordiales.</p> <p>Por favor, dedique unos minutos a realizar esta encuesta, la información que nos proporcione será de utilidad para medir el grado de satisfacción en el lanzamiento de nuestro nuevo producto.</p> <p>Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para otra razón que no sea el de este estudio, esta encuesta dura aproximadamente 5 minutos utilice una X en su respuesta.</p> <p>Muchas gracias por regalarnos unos minutos de su valioso tiempo.</p>	
<p>1. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, permite conservar el producto por más tiempo como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>	<p>1. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, no permite conservar el producto por más tiempo como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>
<p>2. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, es de fácil transporte como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>	<p>2. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, no es de fácil transporte como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>
<p>3. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, es de bajo precio como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>	<p>3. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, no es de bajo precio como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>

<p>4. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, viene en forma líquida como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>	<p>4. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, no viene en forma líquida como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>
<p>5. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, viene en polvo como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>	<p>5. ¿Si el desinfectante de F&amp;V, no viene en polvo como se siente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Me gustaría</li> <li><input type="radio"/> Es algo básico</li> <li><input type="radio"/> Me da igual</li> <li><input type="radio"/> No me gusta pero lo tolero</li> <li><input type="radio"/> No me gusta y no lo tolero</li> </ul>

## Segunda encuesta Kano de diseño

<b>Producto de desinfección para Frutas &amp; Verduras</b>		
Saludos Cordiales.		
<p>Por favor, dedique unos minutos a realizar esta encuesta, la información que nos proporcione será de utilidad para medir el grado de satisfacción en el lanzamiento de nuestro nuevo producto.</p> <p>Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para otra razón que no sea el de este estudio, esta encuesta dura aproximadamente 5 minutos utilice una X en su respuesta.</p> <p>Muchas gracias por regalarnos unos minutos de su valioso tiempo.</p>		
1. ¿Si el desinfectante de F&V, permite conservar en polvo en las diferentes presentaciones con cual se sentirá a gusto en relación a la siguiente tabla de preguntas?		
<p>Funda de sachet</p> 	<p>Caja de sachet</p> 	<p>Caja de transporte</p> 
Botella y Cuchara de gramos	Caja de transporte	



	Validación de los resultados					
	1	2	3	4	5	
Estático						Dinámico
Ligero						Pesado
Plástico						Rígido
Simple						Complejo
Orden						Caos
Seguro						Peligroso
Bello						Feo

## Anexo 2

Diagrama de procesos que identifican los tiempos y conceptos de los procesos a llevar a cabo en la fabricación de saches Código FFL-01

		Manual de Procedimientos					Código	FFL-01			
		Diagrama de flujo de proceso					Versión	1			
							Fecha	15/12/2019			
							Página				
Fecha de realización: 15/12/2019			Ficha Número								
Diagrama No 1	Página 1 de 1		Resumen								
Proceso		Actividad				Actual		Propuesto		Economico	
Fabricacion de saches						Cantidad	Tiempo	Cantidad	tiempo	Cantidad	Tiempo
Actividad		Operación						7	4,13 min		
Ensamble de saches		Transporte									
Tipo de Diagrama		Material		Espera							
		Operativo		Inspección					1	0,10 min	
Método		Actual		Almacenamiento							
		Propuesto		Distancia total							
Area/sección		Tiempo total							4,23 min		
Elaborado por: Sergio Guevara		Aprobado por									
Descripción							Distancia	Tiempo	Observación		
Imprimir el diseño								0,5 min			
Recortar el diseño por los puntos entrecortados								1,5 min			
Doblar la parte mas larga de la bolsa hasta quedar un rectangulo de 51mm*62mm								0,33 min			
Pegar los laterales								0,56 min	La parte superior no pegar		
Revisar el pegado								0,10 min			
Pesar 5g de suero de leche en polvo								0,82 min			
Colocar los 5g dentro de la bolsa								0,10 min			
Serrar la bolsa								0,32 min			
TOTAL			7	0	0	1	0	4,23 min			

Diagrama de procesos que identifican los tiempos y conceptos de los procesos a llevar a cabo en la fabricación de contenedores Código FCL-01.

		Manual de Procedimientos				Código	FCL-01	
		Diagrama de flujo de proceso				Versión	1	
						Fecha	15/12/2019	
						Página		
Fecha de realización: 15/12/2019		Fecha Número						
Diagrama No 1	Página 1 de 1	Resumen						
Proceso	Actividad	Actual		Propuesto		Económico		
Fabricación de contenedores		Cantidad	Tiempo	Cantidad	tiempo	Cantidad	Tiempo	
Actividad	Operación			7	2,09min			
Ensamble de contenedores	Transporte							
Tipo de Diagrama	Material	Espera						
	Operativo	Inspección			2	0,65 min		
Método	Actual	Almacenamiento						
	Propuesto	Distancia total				2,74 min		
Area/sección	Tiempo total							
Elaborado por: Sergio Guevara		Aprobado por						
Descripción						Distancia	Tiempo	Observación
Imprimir el diseño							0,5 min	
Doblar cada parte señalada por las líneas entrecortadas							1,5 min	
Pegar lado A con el numero 8							0,15 min	
Doblar 1 hacia la parte interna de la caja							0,13 min	
Pegar 3 sobre 1							0,15 min	
Doblar 4 hacia la parte interna de la caja							0,12 min	
Pegar 6 sobre 4							0,14 min	
Entrecruzar f1 y f2							0,10 min	La parte pegada de 3-1 y 6-4 deben quedar entrecruzadas
Revision de pegado y doblado							0,5 min	La parte 5-2 y E-7 no se sierra
TOTAL	7	0	0	1	0		2,74 min	

Diagrama de procesos que identifican los tiempos y conceptos de los procesos a llevar a cabo en el empaquetado.

		Manual de Procedimientos				Código	FCL-01	
		Diagrama de flujo de proceso				Versión	1	
						Fecha	15/12/2019	
						Página		
Fecha de realización: 15/12/2019		Ficha Número						
Diagrama No 1	Página 1 de 1	Resumen						
Proceso	Actividad	Actual		Propuesto		Economico		
Empaquetado		Cantidad	Tiempo	Cantidad	tiempo	Cantidad	Tiempo	
Actividad	Operación			3	0,65 min			
Ensamble de contenedores	Transporte							
Tipo de Diagrama	Material	Espera						
	Operativo	Inspección		2	0,2 min			
Método	Actual	Almacenamiento		1	0,12 min			
	Propuesto	Distancia total			0,97 min			
Area/sección	Tiempo total							
Elaborado por: Sergio Guevara		Aprobado por						
Descripción						Distancia	Tiempo	Observación
Tomar bolsas y colocarlas en la caja							0,50 min	Repetir asta obetener 25 bolsas
Cerrar la caja							0,10 min	
Revisar que este bien cerrada							0,10 min	
Colocarla en caja de contenedor hacia arriba							0,05 min	
Cerrar con cinta de embalaje							0,10 min	
Enviar							0,12 min	
TOTAL							0,97 min	

### Anexo 3

Formularios de tiempos establecidos mediante observaciones en la producción, siendo los procesos una ideología óptima en el cálculo del tiempo a través de formularios y herramientas.

#### Estudio de tiempos

	tiempo (1 caja) X	elaboración	X <sup>2</sup>
	<b>1</b>	28,63	819,6769
	<b>2</b>	28,13	791,2969
	<b>3</b>	27,41	751,3081
	<b>4</b>	27,4	750,76
	<b>5</b>	27,12	735,4944
<b>Sumas</b>		138,69	3848,5363
<b>Promedio</b>		27,738	
<b>desviación estándar</b>		0,623	

#### Calculo del número de observaciones

- Método estadístico

$$n = \left( \frac{40\sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}}}{\sum x} \right)^2$$

$$n = \left( \frac{40\sqrt{5 * 3848,5363 - (138,69)^2}}{138,69} \right)^2$$

$$n = 0,64594199 \text{ ---} = 1$$

Al tener un resultado como 1, utilizaremos únicamente las 5 muestras anteriormente tomadas.

- Método tradicional

$$Rango = X_{max} - X_{min}$$

$$R = 28,63 - 27,12$$

$$R = 1,51$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{138,69}{5}$$

$$\bar{X} = 27,738$$

$$\text{cociente} = \frac{1,51}{27,738}$$

$$\text{cociente} = 0,05$$

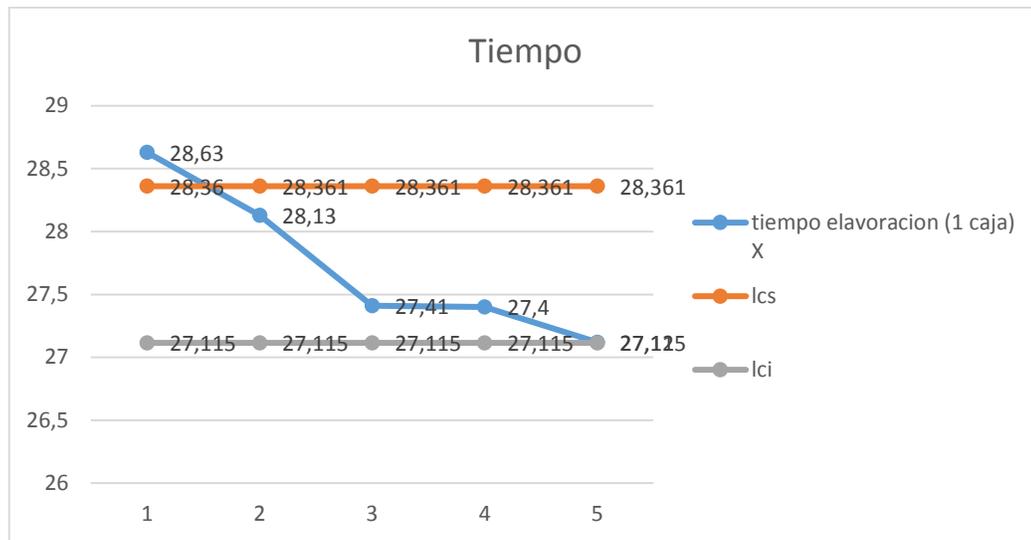
TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES					
R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	22	12	0.86	218	126

Tanto en el método estadístico como en el tradicional el resultado nos da 1, por ese motivo se utilizara las 5 muestras anteriormente tomadas.

### Valoración del ritmo de trabajo

- Calculo promedio por elemento

Numero	Tiempo elaboración (1 caja) X	lcs	lci
1	28,63	28,36	27,115
2	28,13	28,361	27,115
3	27,41	28,361	27,115
4	27,4	28,361	27,115
5	27,12	28,361	27,115
<b>Suma</b>	138,69		
<b>Promedio</b>	27,738		
<b>desviación estándar</b>	0,623		



Numero	Tiempo elaboración (1 caja) X
<b>1</b>	<b>28,63</b>
2	28,13
3	27,41
4	27,4
5	27,12

Tiempo observado

$$Te = \frac{\sum x}{Lc}$$

$$Te = \frac{110,06}{4}$$

$$Te = 27,515$$

Tiempo normal

$$tn = te \frac{\text{valor atribuido}}{\text{valor estandar}}$$

$$tn = 27,515 \frac{85}{100}$$

$$tn = 23,38$$

## Tiempo suplemento

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO							
SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales		5	7	<b>e) Condiciones atmosféricas</b>			
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Katsa (milicalorías/cm <sup>2</sup> /segundo)			
<b>a) Trabajo de Pie</b>				16		0	
Trabajo de pie		2	4	14		0	
<b>b) Postura anormal</b>				12		0	
Ligeramente incómoda		0	1	10		3	
Incómoda (Inclinado)		2	3	8		10	
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7	6		21	
<b>c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)</b>				5		31	
Peso levantado por kilogramo				4		45	
2.5		0	1	3		54	
5		1	2	2		100	
7.5		2	3	<b>f) Tensión visual</b>			
10		3	4	Trabajos de cierta precisión		0	0
12.5		4	6	Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
15		5	8	Trabajos de gran precisión		5	5
17.5		7	10	<b>g) Ruido</b>			
20		9	13	Continuo		0	0
22.5		11	16	Intermitente y fuerte		2	2
25		13	20 (máx.)	Intermitente y muy fuerte		5	5
30		17	-	Estridente y muy fuerte		7	7
33.5		22	-	<b>h) Tensión mental</b>			
<b>d) Iluminación</b>				Proceso algo complejo		1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	Proceso complejo o atención dividida		4	4
Bastante por debajo		2	2	Proceso muy complejo		8	8
Absolutamente insuficiente		5	5	<b>i) Monotonía mental</b>			
				Trabajo algo monótono		0	0
				Trabajo bastante monótono		1	1
				Trabajo muy monótono		4	4
				<b>j) Monotonía física</b>			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo aburrido		2	1
				Trabajo muy aburrido		5	2

Suplemento del 19%

$$Tt = Tn * (1 + suplemento)$$

$$Tt = 23,38 * (1 + 0,19)$$

$$Tt = 27,82$$

Departamento: Producción				Estudio N°: 1													
				Hoja N°: 1	de 1												
Operación: Armado de saches				Término: Cronometro													
				Comienzo: 00 min													
Estudio de Métodos N°: 1	Instalación / Máquina:			Tiempo trans: 28,3 min													
Herramientas y Calibradores: Cronometro				Operario: S/N													
				Ficha N°: 1													
Método utilizado:		Piezas / Unidad		Observado por: Sergio Guevara													
Producto / Pieza:		Número:		Fecha: 06/-1/2020													
Plano N°:		Material:		Comprobado:													
Nota: Croquis del trabajo / Montaje / Pieza al dorno o en hoja aparte adjunta																	
Descripción del elemento		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	SUPL	T.STD
Elemento 1	V	0,3											34	11,33 min			
	To	14															
	Tn	20															
Elemento 2	V	0,3											10	3,33 min			
	To	4,2															
	Tn	5															

V: Valoración del Ritmo; To: Tiempo Observado; Tn: Tiempo Normal; F: Frecuencia por ciclo; SUPL: Suplementos; T.STD: Tiempo Estándar

Departamento: Producción				Estudio N°: 1													
				Hoja N°: 1	de 1												
Operación: Armado de caja				Término: Cronometro													
				Comienzo: 00 min													
Estudio de Métodos N°: 1	Instalación / Máquina:			Tiempo trans: 28,3 min													
Herramientas y Calibradores: Cronometro				Operario: S/N													
				Ficha N°: 1													
Método utilizado:		Piezas / Unidad		Observado por: Sergio Guevara													
Producto / Pieza:		Número:		Fecha: 06/-1/2020													
Plano N°:		Material:		Comprobado:													
Nota: Croquis del trabajo / Montaje / Pieza al dorno o en hoja aparte adjunta																	
Descripción del elemento		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	SUPL	T.STD
Elemento 1	V	0,3											6	2 min			
	To	2,7															
	Tn	3															
Elemento 2	V	0,3											3,5	1,106 min			
	To	1,2															
	Tn	2															

V: Valoración del Ritmo; To: Tiempo Observado; Tn: Tiempo Normal; F: Frecuencia por ciclo; SUPL: Suplementos; T.STD: Tiempo Estándar

## Anexo 4

### Muestra las Actividades del diseño en funcionamiento

	Actividad					
	1	2	3	4	5	
Serio		67%	41%			Divertido
Estatico	83%		43%			Dinamico
Relajante		64%	65%			Estresante
Articulado		54%	72%			Juvenil
Aburrido			86%	41%		Emosionante
Frio		42%	67%			Calido

	Potencia					
	1	2	3	4	5	
Pesado			56%		91%	Ligero
Rigido				40%	86%	Plastico
Fuerte		54%	72%			Devil
Profundo			72%	68%		Superficial

	Evaluacion					
	1	2	3	4	5	
Simple	93%	68%				Complejo
Elegante		54%	73%			Ordinario
Limpieza		64%	75%			Suciedad
Fresco		57%	62%			Obsoleto
Clasico		74%	45%			Moderno
Orden	80%		70%			Caos
Seguro	80%			60%		Peligroso
Original			65%	50%		Vulgar
Bello	40%		70%			Feo

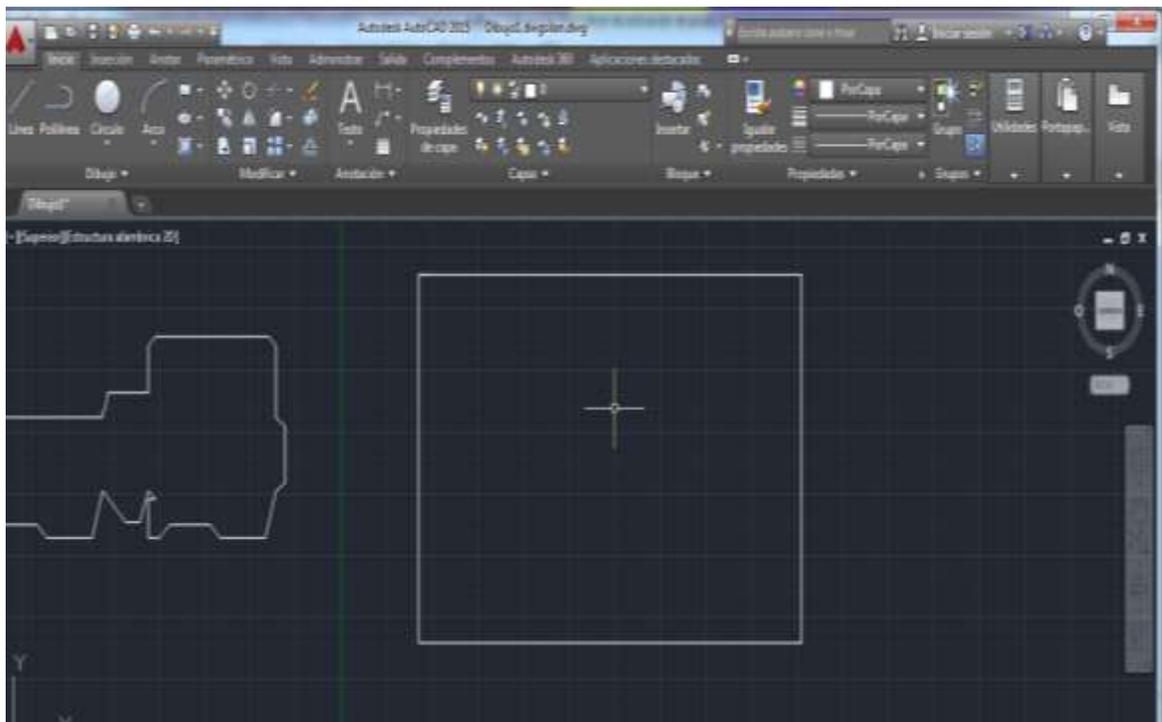
## Anexo 5

### Eficiencias

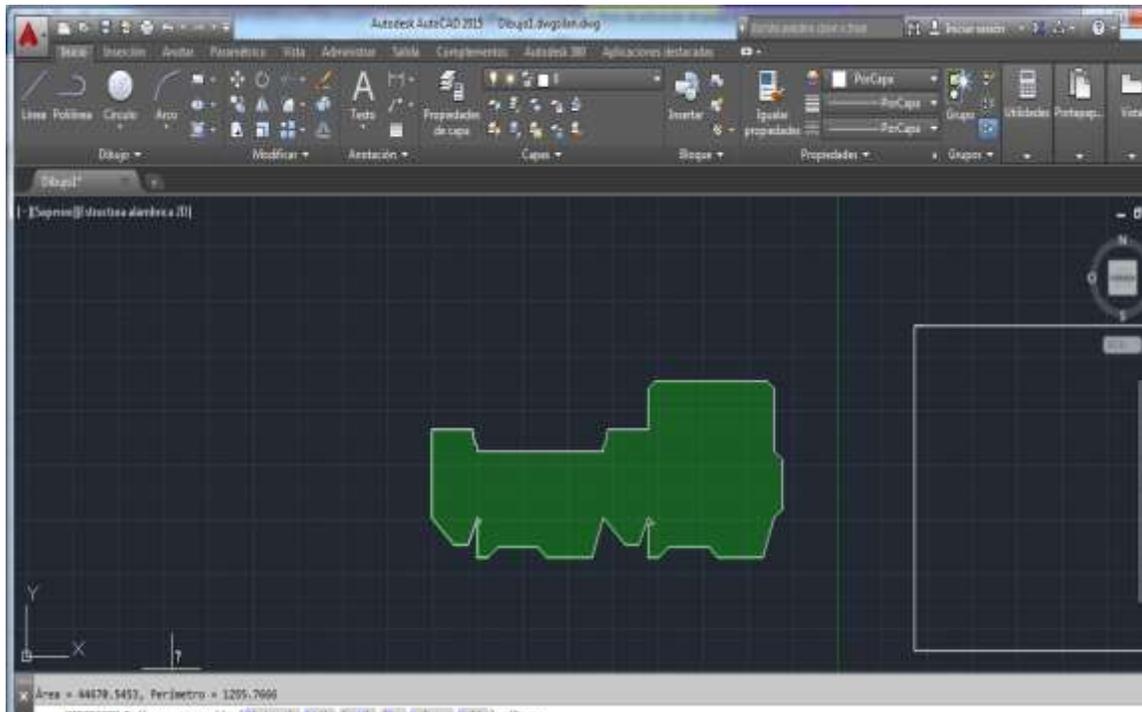
Para conocer la cantidad utilizada y la cantidad de desperdicio del pliego de papel en el que se imprime el diseño de la caja y bolsas, se procede a realizar el cálculo pertinente:

### Calculo de la caja

Para el cálculo de la caja se tiene una hoja A3 (420mm\*297mm) en el que se imprime el diseño evidentemente este diseño solo ocupa una área que no es la totalidad de la hoja por tanto existe una gran cantidad de materia que se desperdicia.



El área respectiva de la hoja A3 es  $Area = 420mm * 297mm = 124740mm^2$



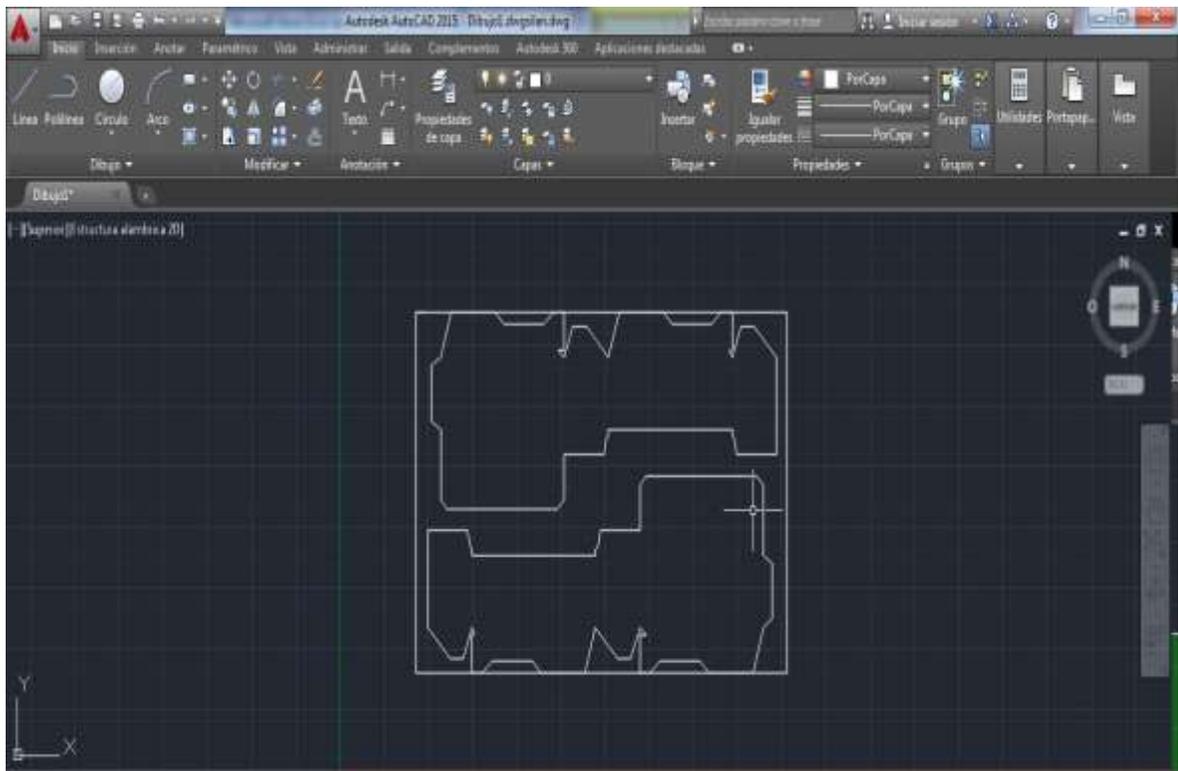
El área total utilizada en el diseño es de  $44670.54\text{mm}^2$

$$EfA3 = \frac{44670.54\text{mm}^2}{124740\text{mm}^2} * 100 = 35\%$$

Solo se utiliza el 35% de la hoja y se desperdicia  $80069.6\text{mm}^2$  que representa el 65%. Se está generando una perdida excesiva en la impresión de la caja en las hojas A3.

### Opción

Para optimizar la hoja A3 se puede optar por imprimir dos diseños en una sola hoja

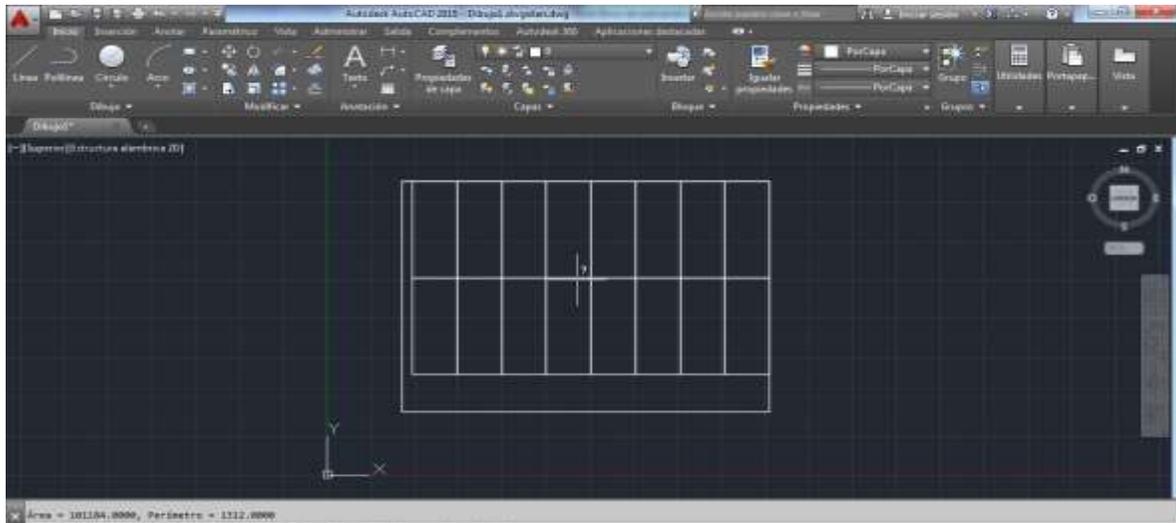


Al realizar esto tenemos que El área total utilizada en el diseño es de  $44670.54\text{mm} \times 2 = 89341.0$

$$EfA3 = \frac{89341.08\text{mm}^2}{124740\text{mm}^2} * 100 = 71.6\%$$

Al realizar esa impresión se reduce la cantidad de desperdicio a un 29% que representa  $35398.82\text{mm}$

### Calculo saches



De la hoja A3 que tienen un área de  $124740\text{mm}^2$  se utiliza  $101184\text{mm}^2$  con un desperdicio de 23556.

$$EfA3 = \frac{101184\text{mm}^2}{124740\text{mm}^2} * 100 = 81\%$$

Pero de esta cantidad se obtuvo solo 16 bolsitas así que se necesitó otra hoja A3 con el diseño de las cuales se usara 9 y se dejara el resto para ser usada en la siguiente tanda.

$$EfA3 = \frac{202368\text{mm}^2}{249480\text{mm}^2} * 100 = 81\%$$

Si sacamos para las 5 cajas tendremos que imprimir 8 hojas A3 con el diseño para obtener 128 bolsitas.

$$EfA3 = \frac{790500\text{mm}^2}{997920\text{mm}^2} * 100 = 79.21\%$$

Con un desperdicio de  $207420\text{mm}^2$  totales

## Anexo 6

Normas NTE INEN 2585 que identifica el grado y propiedades que debe llevar a cabo en el uso del suero de leche en polvo.

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	SUERO DE LECHE EN POLVO. REQUISITOS	NTE INEN 2585:2011 2011-08
Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Segundo Morero E8-27y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción		
	CCU: 807.142 ICS: 67.100.99 <span style="float: right;">CIRU: 3112 AL 03.01-447</span>	
<b>1. OBJETO</b>		
<p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los sueros de leche en polvo, destinados para uso directo o posterior procesamiento</p>		
<b>2. ALCANCE</b>		
<p>2.1 Esta norma se aplica al suero de leche en polvo y al suero de leche ácido en polvo, para uso en la industria alimenticia y otras como: higiene, cosméticos, farmacéutica. No se permite el uso del suero de leche en polvo en los productos lácteos en los cuales se considera al suero de leche como adulterante.</p>		
<b>3. DEFINICIONES</b>		
<p>3.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p>		
<p>3.1.1 <i>Suero de leche en polvo.</i> Es el producto obtenido por medio de deshidratación del suero de leche líquido, suero de leche dulce líquido o del suero de leche ácido líquido.</p>		
<p>3.1.2 <i>Suero de leche.</i> Es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caselina o productos similares, mediante la separación de la cuajada, después de la coagulación de la leche y/o los productos derivados de la leche. La coagulación se obtiene mediante la acción de, principalmente, enzimas del tipo del cuajo.</p>		
<p>3.1.3 <i>Suero de leche dulce.</i> Es el producto definido en 3.1.2 en el cual el contenido de lactosa es superior al presente en el suero de leche ácido.</p>		
<p>3.1.4 <i>Suero de leche ácido.</i> Es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caselina o productos similares, mediante la separación de la cuajada tras la coagulación de la leche y/o los productos derivados de la leche. La coagulación se produce, principalmente, por acidificación química y/o bacteriana.</p>		
<b>4. CLASIFICACIÓN</b>		
<p>4.1 Dependiendo de su acidez y del contenido de lactosa, el suero de leche en polvo, se clasifica en:</p>		
<p>4.1.1 <i>Suero de leche ácido en polvo.</i></p>		
<p>4.1.2 <i>Suero de leche en polvo.</i></p>		
<p>4.1.3 <i>Suero de leche dulce en polvo.</i></p>		
<b>5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS</b>		
<p>5.1 La elaboración del producto, debe cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.</p>		
<p>5.2 El suero de leche líquido destinado a la elaboración del suero en polvo, debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 2594.</p>		
(Continúa)		
<p>DESCRIPCIÓN: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, otros productos lácteos, suero de leche en polvo, requisitos</p>		

5.3 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MLR 2 en su última edición.

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos físicos y químicos

6.1.1 El suero de leche en polvo, ensayado de acuerdo con las normas correspondientes, debe cumplir con lo establecido en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físico-químicos del suero de leche en polvo

REQUISITOS	Suero de leche dulce en polvo		Suero de leche en polvo		Suero de leche ácido en polvo		MÉTODO DE ENSAYO
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
Lactosa, % (m/m) <sup>1)</sup>	55,0	—	—	51,0	—	57,0	AOAC 954.15
Proteína láctea, % (m/m) <sup>2)</sup>	11,0	—	10,0	—	7,0	—	NTE INEN 301
Grasa láctea, % (m/m)	—	2,0	—	2,0	—	2,0	NTE INEN 300
Humedad, % (m/m) <sup>3)</sup>	—	5,0	—	5,0	—	4,5	NTE INEN 299
Centza, % (m/m)	—	9,5	—	9,5	—	15,0	NTE INEN 302
Acidez titulable, (calculada como ácido láctico)	—	< 0,16	0,16	0,25	> 0,25	—	NTE INEN 300

<sup>1)</sup> Aunque los productos pueden contener tanto lactosa anhidra como monohidrato de lactosa, el contenido en lactosa se expresa como lactosa anhidra. 100 partes de monohidrato de lactosa contienen 85 partes de lactosa anhidra.  
<sup>2)</sup> El contenido en proteína se de 0,56 multiplicado por el nitrógeno total Kjeldahl determinado.  
<sup>3)</sup> El contenido de agua no incluye el agua de la cristalización de la lactosa.

### 6.1.2 Requisitos microbiológicos

6.1.2.1 El suero de leche en polvo ensayado de acuerdo con las normas correspondientes, debe cumplir con lo establecido en la Tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para el suero de leche en polvo.

Requisitos	n	c	m	M	Método de ensayo
Microorganismos aeróbicos mesófilos, FCU/ufcg	5	2	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1 525-5
Enterobacterias NMP/fg	5	—	< 3	—	ISO 21528-1
Enterobacterias UFC/fg	5	—	ausente	—	NTE INEN 1 525-13
Mohos y levaduras UFC/fg	5	0	< 10,0	—	NTE INEN 1 525-10
Catalococos coag. pos./fg	5	1	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1 525-14
Salmonella en 25g	10	0	ausente	—	NTE INEN 1 525-15

Donde:

- n = Número de muestras a examinar.
- m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.
- M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.
- c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

6.1.3 Aditivos. Se permite el uso de los aditivos indicados en la NTE INEN 2074.

**6.1.4 Contaminantes.** El límite máximo permitido no debe superar los límites establecidos en el Codex alimentarius de contaminantes CODEX STAN 193-1995.

**6.2 Requisitos complementarios.** Las unidades de comercialización de este producto debe cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

## 7. INSPECCIÓN

**7.1 Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 004.

**7.2 Aceptación o rechazo.** Se acepta el lote si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

## 8. ENVASADO Y EMBALADO

**8.1** El suero de leche en polvo debe expendirse en envases de material grado alimentario, herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto, que sean resistentes a su acción y no alteren las características organolépticas y sensoriales del mismo.

**8.2** El suero de leche en polvo envasado no debe ser reprocesado y debe ser vendido en su envase original.

## 9. ROTULADO

**9.1** Debe cumplir con LA NTE INEN 1334-1; y se debe adjuntar la ficha técnica del producto que incluya:

- a) el proceso industrial;
- b) características físico químicas y microbiológicas;
- c) otra información que permita identificar claramente al producto.



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

**FE DE ERRATAS**  
(2011-09-30)

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1334-1:2011**  
**Tercera revisión**

---

## **ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS.**

**Primera Edición**

FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART. 1. SPECIFICATIONS

First Edition

**En la página 3 numeral 4.3**

**Dice:**

**4.3** En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial), se admitirá la representación gráfica del alimento o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, aunque éste no lo contenga, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor artificial...", "saborizante artificial...", "saborizado artificialmente...", "aroma artificial..." o "aromatizante artificial..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor o sabores caracterizantes, con caracteres del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

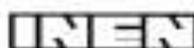
**Debe decir:**

**4.3** En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial). Se permite la representación mediante imágenes o ilustraciones del alimento, o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor..." "sabor a ...", "saborizante ...", "saborizado ...", "aroma ..." o "aromatizante ..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor(es), saborizante(s), aroma(s) o aromatizante(s) caracterizante(s), con letras del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios, rotulado, requisitos  
AL 01.05-401  
CDU: 621.798  
CIS: 311  
ICS: 67.040

CDU: 621.798  
ICS: 67.040



CIIU: 311  
AL 01.05-401

<p><b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b></p>	<p><b>ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS</b></p>	<p><b>NTE INEN 1334-1:2011</b> Tercera revisión 2011-06</p>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los rótulos o etiquetas en los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios para consumo humano.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a todo producto alimenticio procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor y para fines de hostelería.</p> <p>2.2 La presente norma no se aplica a aquellos productos alimenticios que se envasan en presencia del consumidor o en el momento de la compra.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1334-2 y las que a continuación se detallan:</p> <p>3.1.1 <b>Aditivos alimentarios.</b> Es cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye "contaminantes" o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.</p> <p>3.1.2 <b>Alimento.</b> Es toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, la goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos".</p> <p>3.1.3 <b>Alimento artificial.</b> Es aquel alimento procesado en el cual los ingredientes que lo caracterizan son artificiales.</p> <p>3.1.4 <b>Alimentos genéticamente modificados o transgénicos.</b> Con la denominación de alimentos transgénicos se entiende aquellos alimentos fabricados a partir de organismos genéticamente modificados (OGM) o dicho de otra forma, es aquel alimento en cuyas materias primas se han utilizado técnicas de ingeniería genética.</p> <p>3.1.5 <b>Alimento irradiado.</b> Es el alimento que ha sido tratado con radiación ionizante. Se lo conoce también como productos alimenticios irradiados.</p> <p>3.1.6 <b>Alimento natural.</b> Es aquel que se utiliza tal como se presenta en la naturaleza, sin haber sufrido transformación en sus características o composición, salvo las prescritas para la higiene, o las necesarias para la separación de las partes no comestibles.</p> <p>3.1.7 <b>Alimento orgánico, biológico, agroecológico o ecológico.</b> Son los productos alimenticios de origen agropecuario, obtenidos de acuerdo al Reglamento de producción orgánica.</p> <p>3.1.8 <b>Alimentos para fines de hostelería.</b> Son los alimentos destinados a utilizarse en restaurantes, cantinas, escuelas, hospitales e instituciones similares donde se preparan comidas para consumo inmediato.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios, rotulado, requisitos</p>		

**3.1.25 Paquete unitario.** Es la unidad de expendio al público conformada por el producto, contenido en su propio envase o envoltura.

**3.1.26 Producto envasado.** Comprende todo producto llenado, envuelto, y/o empaquetado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor.

**3.1.27 Rotulado (Etiquetado).** Cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene el rótulo o etiqueta.

**3.1.28 Rótulo (Etiqueta).** Se entiende por rótulo cualquier, expresión, marca, imagen u otro material descriptivo o gráfico que se haya escrito, impreso, estampado, marcado, marcado en relieve adherido al envase de un producto, que lo identifica y caracteriza.

#### 4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

**4.1** Los alimentos procesados, envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza.

**4.2** Los alimentos procesados envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que hagan alusión a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas, o especiales que puedan dar lugar a apreciaciones falsas sobre la verdadera naturaleza, origen, composición o calidad del alimento.

**4.3** En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial), se admitirá la representación gráfica del alimento o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, aunque éste no lo contenga, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor artificial...", "saborizante artificial...", "saborizado artificialmente...", "aroma artificial..." o "aromatizante artificial..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor o sabores caracterizantes, con caracteres del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

#### 5. REQUISITOS

**5.1 Requisitos obligatorios.** En el rótulo del producto envasado debe aparecer la siguiente información según sea aplicable:

##### 5.1.1 Nombre del alimento

**5.1.1.1** El nombre debe indicar la verdadera naturaleza del alimento, y normalmente, debe ser específico y no genérico, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- Cuando se hayan establecido uno o varios nombres para un alimento, se debe utilizar por lo menos uno de estos nombres o el nombre prescrito por la legislación nacional.
- Cuando no se disponga de tales nombres, se debe utilizar un nombre común o usual, consagrado por el uso corriente como término descriptivo apropiado, que no induzca a error o a engaño al consumidor.
- Se podrá emplear un nombre "acuñado", de "fantasía" o "de fábrica", o una "marca registrada", siempre que vaya acompañado de uno de los nombres indicados en los literales a) y b).

**5.1.1.2** En la cara principal de exhibición del rótulo, junto al nombre del alimento, en forma legible, aparecerán las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza, origen y condición física auténticas del alimento que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura, la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido, por ejemplo, deshidratación, concentración, reconstitución, ahumado, etc.

(Continúa)

5.1.3.3 Para los productos alimenticios que por su naturaleza tienen masa variable (pollo, pavos, pernils, cortes de carne, legumbres, frutas, etc.), el contenido neto corresponderá a un rango declarado.

#### 5.1.4 Identificación del fabricante, envasador, importador o distribuidor

5.1.4.1 Debe indicarse el nombre del fabricante, envasador o propietario de la marca; en el caso de productos importados además debe indicarse el nombre y la dirección del importador y/o distribuidor o representante legal del producto.

5.1.4.2 Cuando un alimento no es fabricado por la persona natural o jurídica cuyo nombre aparece en la etiqueta, el nombre debe calificarse por una frase que revele la conexión que tal persona tiene con el alimento: como "Fabricado por...", "Distribuido por..." o cualquier otra palabra que exprese el caso.

#### 5.1.5 Ciudad y país de origen

5.1.5.1 Debe indicarse la ciudad o localidad (para zonas rurales) y el país de origen del alimento.

5.1.5.2 Para identificar el país de origen puede utilizarse una de las siguientes expresiones: fabricado en....., producto....., ó industria.....

5.1.5.3 Cuando un alimento se someta en un segundo país a una elaboración que cambie su naturaleza, el país en el que se efectúa la elaboración debe considerarse como país de origen para los fines del rotulado.

#### 5.1.6 Identificación del lote

5.1.6.1 Cada envase debe llevar impresa, grabada o marcada o de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, un código precedido de la letra "L" o de la palabra "Lote", que permita la trazabilidad del lote.

#### 5.1.7 Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación

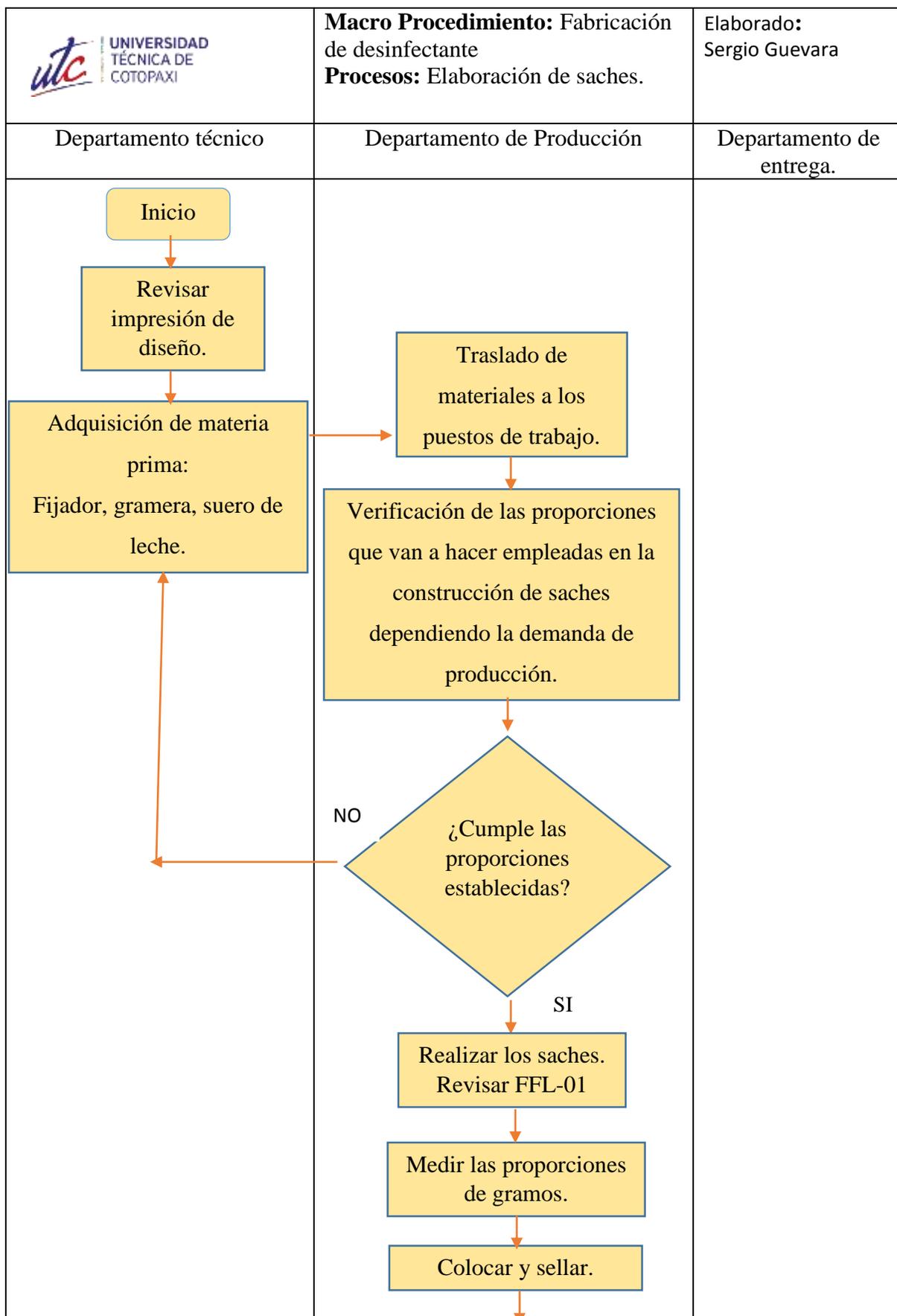
5.1.7.1 Si no está determinado de otra manera en una norma específica de producto, regirá el siguiente marcado de la fecha:

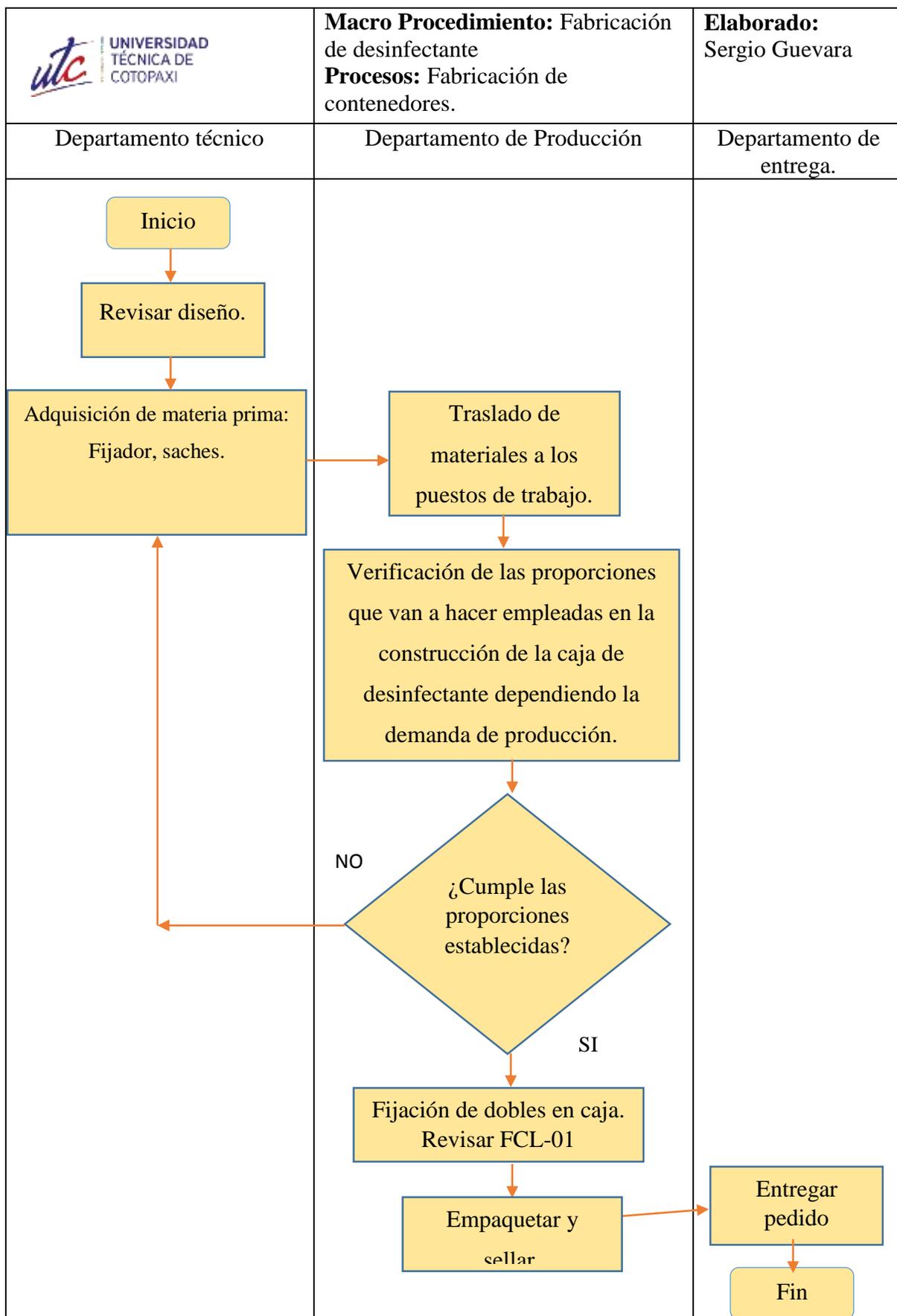
- a) Se declarará la fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento.
- b) La fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento constarán por lo menos de:
  - el mes y el día para los productos que tengan una fecha máxima de consumo no superior a tres meses,
  - el año y el mes para productos que tengan una fecha máxima de consumo de más de tres meses.
- c) La fecha debe declararse de manera legible, visible e indeleble mediante una de las siguientes expresiones o sus equivalentes:
  - Consumir preferentemente antes de.....
  - Vence.....
  - Consúmase antes de.....
  - Fecha de expiración.....
  - Expira ó Exp.....
  - Tiempo máximo de consumo..... (debiendo declararse en este caso la fecha de elaboración del alimento)
- d) Las expresiones mencionadas en el literal c) deben ir acompañadas de la fecha misma o de una referencia al lugar del envase en donde aparezca la fecha.
- e) El año, mes y día deben declararse en orden numérico o alfanumérico no codificado.

(Continúa)

## Anexos 7

Flujogramas que identifican el modo a seguir en los medios de procesos





**Anexo 8**

## Fotografías

**Entrevista**  
Fotografía 1

Fotografía 2



Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



## Fabricación

Fotografía 7



Fotografía 8

**Anexo 9**

Diagramas de AUTOCAD

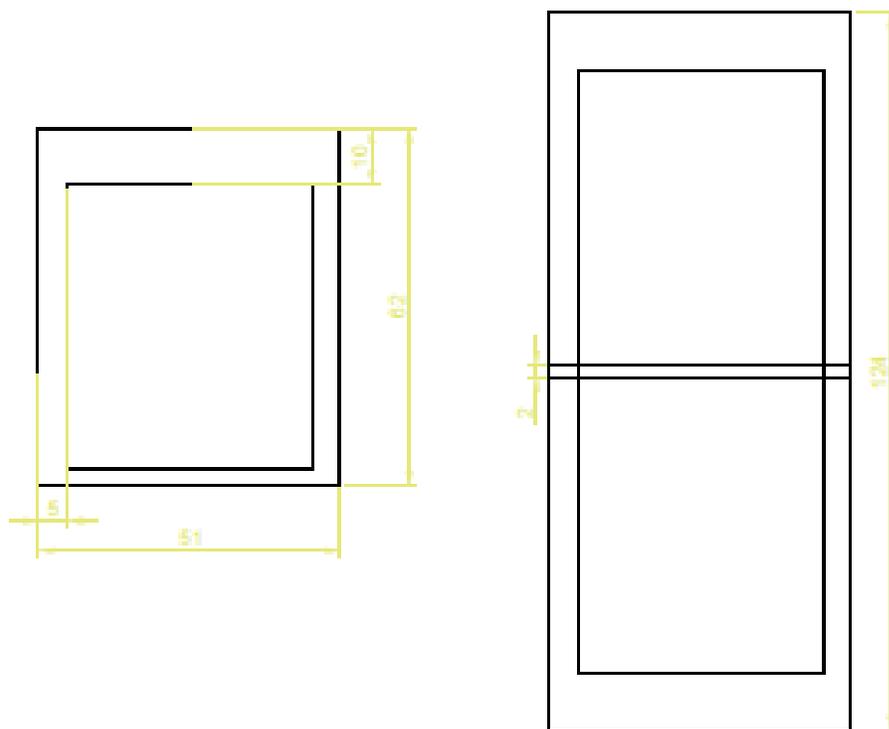


Diagrama de saches

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Sergio Guevara	18/12/2019
	Escala 1:1	Nº 02

