



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

**TEMA 2: “OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE
LOS PROCESOS DE ENVASADO Y ETIQUETADO DE
BIOESTIMULANTES LIQUIDOS DE LA COMPAÑIA
BIO RESEARCH S.A”**

**AUTORES: CRESPO ALVEAR, DAVID RAMIRO,
ENRIQUEZ CHANGO, ANDREA ROCIO
DIRECTOR: BARBA SANCHEZ, DIANA ELIZABETH**

SANGOLQUI

2019



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
 CENTRO DE POSGRADOS
 MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, ***“OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LOS PROCESOS DE ENVASADO Y ETIQUETADO DE BIOESTIMULANTES LIQUIDOS DE LA COMPAÑIA BIO RESEARCH S.A”*** fue realizado por los señores ***“Crespo Alvear David Ramiro y Enriquez Chango Andrea Rocio”*** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolqui, 17 de septiembre de 2019

Firma:

Diana Barba

Msc. BARBA SANCHEZ DIANA ELIZABETH

C.C.: 1715604342



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, *Crespo Alvear David Ramiro* y *Enriquez Chango Andrea Rocio*, con cédulas de ciudadanía n° 171592550-7 y n°171735480-5, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: ***OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LOS PROCESOS DE ENVASADO Y ETIQUETADO DE BIOESTIMULANTES LIQUIDOS DE LA COMPAÑIA BIO RESEARCH S.A*** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolqui, 17 de septiembre de 2019

Firmas:

Ing. Crespo Alvear David Ramiro

C.C.: 171592550-7

Ing. Enriquez Chango Andrea Rocio

C.C.: 171735480-5



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

AUTORIZACIÓN

Nosotros, *Crespo Alvear David Ramiro* y *Enriquez Chango Andrea Rocio*, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: ***OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LOS PROCESOS DE ENVASADO Y ETIQUETADO DE BIOESTIMULANTES LIQUIDOS DE LA COMPAÑIA BIO RESEARCH S.A*** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolqui 17 de septiembre de 2019

Firmas:

Ing. Crespo Alvear David Ramiro

C.C.: 171592550-7

Ing. Enriquez Chango Andrea Rocio

C.C.: 171735480-5

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis en primer lugar a nuestros padres quienes han sido un apoyo fundamental en nuestras vidas, inculcándonos valores y principios que me nos han convertido en las personas que somos.

A nuestros familiares que no están en vida que han servido de inspiración este proyecto es para ellos este logro es una muestra más que viven en nosotros

A nuestros hermanos por sus consejos y por siempre estar presente cuando los necesitamos.

A nuestras parejas que nos brindaron apoyo y comprensión durante todo este proceso.

A nuestros amigos por su apoyo durante el tiempo que he realizado esta tesis.

A nuestros profesores quienes nunca desistieron en enseñarnos y nos guiaron por la vía correcta.

A todos los que nos apoyaron para culminar con nuestra tesis.

Para todos ellos está dedicada esta tesis. Andrea y David

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestras familias por siempre brindarnos su apoyo incondicional. Por todo su tiempo y consejos que nos ayudaron a lograr esta meta que nos planteamos hace varios años.

A nuestra Directora de Tesis Msc. Diana Barba por tener la paciencia y guiarnos para la realización de este tema, a nuestros amigos por ser siempre un soporte y una fuente de consejos.

Al Ing, Javier Aviles, Gerente General de la compañía BIO RESEARCH S.A, por brindarnos la apertura de información y su tiempo durante todo este proceso.

A todos ellos les debemos nuestros agradecimientos.

Gracias. Andrea y David

Índice de Contenido

CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	x
ABSTRACT	xii
CAPITULO I.....	1
Introducción	1
Justificación e importancia.....	1
Planteamiento del problema	2
Objetivos generales	3
Objetivos específicos.....	3
Metodología	4
CAPITULO II	5
2. Marco Teórico	5
2.1. Tiempos y movimientos.....	5
2.1.1. Estudio de tiempo y movimiento	5
2.1.2. Importancia de estudio de tiempos y movimientos.....	6
2.2. Trabajo estandarizado	7
2.2.1. Requerimiento para puesta en marcha de trabajo estandarizado:	8

2.3. Estimaciones temporales.....	8
2.3.1. Tiempo optimista (o).....	9
2.3.2. Tiempo pesimista (p).....	9
2.3.3. Tiempo más probable (m)	9
2.3.4. Tiempo esperado (e).....	9
2.3.5. Takt time (TT).....	10
2.4. Metodología 5´s	12
2.4.1. Objetivo de las 5´s.....	12
2.4.2. Beneficio de las 5´s	13
2.4.3. Clasificación u organización: Seiri	14
2.4.4. Orden: Seiton.....	15
2.4.5. Limpieza: Seiso	16
2.4.6. Estandarización: Seiketsu.....	17
2.4.7. Disciplina: Shitsuke.....	18
CAPITULO III	20
3. Desarrollo del Proyecto:.....	20
3.1. Proceso de Envasado.....	21
3.2. Proceso de Etiquetado.....	28
3.3. Implementación de 5'S	35
3.3.1. Clasificación: Seiri	35
3.3.2. Orden: Seiton.....	40
3.3.3. Limpieza: Seiso	44
3.3.4. Estandarización: Seiketsu.....	49

3.4. Proceso de envasado mejorado	51
3.5. Proceso de etiquetado mejorado	56
3.6. Auditoria 5'S.....	61
Conclusiones y Recomendaciones	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Descripción de metodología y tipo de variables en estudio.....</i>	4
Tabla 2 <i>Levantamiento de información de tiempos de acción y caminata proceso de envasado inicial</i>	25
Tabla 3 <i>Levantamiento de información de distancias del proceso de envasado inicial</i>	26
Tabla 4 <i>Levantamiento de información de altura del proceso de envasado inicial.....</i>	27
Tabla 5 <i>Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de envasado inicial.....</i>	28
Tabla 6 <i>Hoja de operaciones de distancias y alturas de proceso de envasado inicial</i>	29
Tabla 7 <i>Levantamiento de información de tiempos de acción y caminata proceso de etiquetado inicial</i>	31
Tabla 8 <i>Levantamiento de información de distancias del proceso de etiquetado inicial</i>	32
Tabla 9 <i>Levantamiento de información de altura del proceso de etiqueta inicial.....</i>	33
Tabla 10 <i>Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de etiquetado</i>	34
Tabla 11 <i>Hoja de operaciones de distancias y alturas de proceso de etiquetado</i>	35
Tabla 12 <i>SEIRI</i>	37
Tabla 13 <i>SEITON</i>	42
Tabla 14 <i>SEISO</i>	46
Tabla 15 <i>SEIKETSU</i>	51

Tabla 16 <i>Información de tiempos de acción y caminata proceso de envasado actual</i>	52
Tabla 17 <i>Levantamiento de información de distancias del proceso de envasado actual</i>	53
Tabla 18 <i>Levantamiento de información de altura del proceso de envasado actual</i>	53
Tabla 19 <i>Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de envasado actual</i>	54
Tabla 20 <i>Hoja de operaciones de distancias y alturas de proceso de envasado actual</i>	55
Tabla 21 <i>Levantamiento de información de tiempos de acción y caminata proceso de etiquetado actual</i>	56
Tabla 22 <i>Levantamiento de información de distancias del proceso de etiquetado actual</i>	57
Tabla 23 <i>Levantamiento de información de altura del proceso de etiquetado actual</i>	57
Tabla 24 <i>Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de etiquetado actual</i>	58
Tabla 25 <i>Hoja de operaciones de distancias y alturas de proceso de etiquetado actual</i>	59
Tabla 26 <i>Comparativa inicial vs actual de tiempos proceso de envasado</i>	60
Tabla 27 <i>Comparativa inicial vs actual de tiempos proceso de etiquetado</i>	60
Tabla 28 <i>Comparativa inicial vs actual de distancias proceso de envasado</i>	60
Tabla 29 <i>Comparativa inicial vs actual de distancias proceso de etiquetado</i>	60
Tabla 30 <i>Auditoria abril 2019</i>	61
Tabla 31 <i>Auditoria mayo 2019</i>	63

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Representación esquemática Tack Time	19
<i>Figura 2.</i> Diagrama de flujo	23
<i>Figura 3.</i> Proceso de envasado	24
<i>Figura 4.</i> Proceso de etiquetado	30
<i>Figura 5.</i> Resultados Auditoria Abril 2019	62
<i>Figura 6.</i> Resultados Auditoria Mayo 2019	64

RESUMEN

La compañía BIO RESEARCH S.A en búsqueda de mejora continua vio la necesidad de optimizar los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos, lo cual le permitió disminuir movimientos, tiempos muertos con la ayuda de la implementación de 5S y el estudio de tiempo y movimientos. Una vez identificados los elementos de los procesos de envasado y etiquetado se realizó un levantamiento de información de tiempos y movimientos a través del uso Hoja de operaciones estandarizadas SOS, también se levantó la información de las alturas y distancias de ambos procesos. A través del uso de las 5'S se procedió a realizar el safari en las ambas áreas, identificando y clasificando los elementos productivos necesarios de los innecesarios y eliminar los innecesarios en los procesos de estudio, para facilitar la localización de los necesarios; ordeno de acuerdo a la frecuencia de uso, tamaño, peso y ergonomía del personal para reducir tiempos innecesarios en la búsqueda de los elementos; limpio y arreglar anomalías de los elementos productivos, identificar y señalar las áreas y lugares de ubicación de los elementos productivos para facilitar su ubicación, así como identificar visualmente anomalías y stock. Se Optimizo en promedio 42,8% de los proceso de envasado y en etiquetado de bioestimulantes líquidos de la compañía BIO RESEARCH S.A

PALABRAS CLAVE:

- **OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS**
- **5`S**
- **ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS**

ABSTRACT

The company BIO RESEARCH S.A in the search of the continuous improvement the need to optimize the processes of packaging and labeling of the biostimulants, the permits, the dead times and the help of the implementation of 5S and the study of times and movements. Once the elements of the packaging and labeling processes was carried out a survey of time and movement information through the use SOS standardized worksheet, also refers to the information of the heights and distances of both processes. Through the use of the 5 's the safari is carried out in the two areas, identifying and classifying the productive elements, unnecessary and unnecessary in the study processes, to facilitate the location of the necessary ones; order according to the frequency of use, size, weight and ergonomics of the staff to reduce unnecessary time in the search of the elements; clean and fix the anomalies of the productive elements, identify and signal the areas and places of the productive elements to facilitate their location, as well as visually identify anomalies and stock. The two processes was optimized in 42.8% in packaging and labeling from the company BIO RESEARCH SA.

KEY WORDS

- **OPTIMIZATION OF PROCESSES**
- **5`S**
- **STANDARDIZATION OF PROCESSES.**

CAPITULO I

Introducción

Las optimizaciones de los procesos permiten en una empresa, eliminar la duplicidad de las actividades procedimientos y de los mismos procesos, reducir el tiempo de entrega de los productos finales al cliente, evaluar correctamente los mismos y definir correctivos para mejorarlos.

Una mejora continua de los procesos está orientada a incrementar la productividad y la satisfacción del cliente que es el objetivo mismo de una empresa.

Los procesos de producción o procedimientos de ejecución, entendiendo por tal, la forma como se ejecuta o realiza la labor asignada, juega un papel muy impórtate en los resultados de los mismos; la gran parte de los problemas que se enfrentan en las áreas de producción, tienen relación con esa gran fuente de ineficiencia que es, la forma de hacer la labor, el uso de herramientas de racionalización y organización de procesos productivos (5 S') y sus puestos de trabajo, permitirán llegar al objetivo de los mismos de manera eficiente..

Justificación e importancia

La optimización de los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos de la compañía BIO RESEARCH S.A, permitirá disminuir movimientos, tiempos muertos y duplicidad de actividades, haciendo que la empresa sea más eficiente y disminuya sus costos de operación, mediante el control y dosificación de sus actividades que agreguen valor, lo que se pretenden con la optimización es reducir tiempos, movimientos, inventarios, pérdidas por

caducidad de productos, trazabilidad de productos entre otros, esto se traduce en competitividad y sostenibilidad.

Los beneficiarios de este proyecto serán todos los involucrados de la empresa y la comunidad a la que afecta. La empresa se beneficiará al reducir sus costos y optimizar sus procesos ya que al optimizar las actividades de los trabajadores y empleados se genera mayor producción con menos uso de tiempo hora hombre. Al obtener sostenibilidad y competitividad los trabajadores y empleados aseguran su estabilidad en la empresa beneficiándose también sus familias y el país en general al generar impuestos; por último, la comunidad se beneficiará porque podrá adquirir productos de calidad a costos accesibles en el mercado.

Planteamiento del problema

Los tiempos y movimientos innecesarios se generan cuando no se tiene establecido un orden, clasificación y un estándar declarado en función del personal involucrado en el proceso y su ergonomía provocando de esta manera pérdida de recursos como la mano de obra e inventarios poco eficientes que representan dinero para la empresa, lo que determina, el encarecimiento de los productos haciendo a la compañía poco competitiva y este es un riesgo para su sostenibilidad y permanencia en el mercado. Razón por la cual, se ve la necesidad de realizar la optimización de los procesos de envasado y etiquetado de Bioestimulantes Líquidos de la compañía BIO RESEARCH S.A, en los que se pueda examinar las distancias y alturas de ubicación de insumos, estatura del personal involucrado, tiempos muertos y movimientos repetitivos, generando con esto, mejoras en la productividad, lo cual carecen al momento.

Objetivos generales

Optimizar el proceso de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos de la compañía BIO RESEARCH S.A, para reducir el producto no conforme mediante la metodología 5´s

Objetivos específicos

- Levantar los tiempos y movimientos actuales de los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos para estandarizarlos.
- Clasificar los elementos productivos necesarios de los innecesarios y eliminar los innecesarios en los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos, para facilitar la localización de los necesarios.
- Ordenar los elementos productivos necesarios de acuerdo a la frecuencia de uso, tamaño, peso y ergonomía del personal en los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos para reducir tiempos innecesarios en la búsqueda de los elementos.
- Limpiar y arreglar anomalías de los elementos productivos en los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos para reducir tiempos de paras al no tener disponibles dichos elementos.
- Identificar y señalar las áreas y lugares de ubicación de los elementos productivos en los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos para facilitar su ubicación, así como identificar visualmente anomalías y stock.

- Establecer el estándar de 5S y mantenerlo mediante las auditorías periódicas de 5S, para fomentar la disciplina y hábitos de limpieza de la organización.

Metodología

El tipo de metodología a utilizar depende de las variables, en este caso al estar enfocado en la optimización del proceso de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos de la empresa es importante definir qué factores nos van a permitir evaluar este parámetro.

Tabla 1

Descripción de metodología y tipo de variables en estudio

VARIABLE DEPENDIENTE		VARIABLES INDEPENDIENTES	
DESCRIPCIÓN	TIPO VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TIPO VARIABLE
Tiempo	Cuantitativa	Distancia de ubicación	Cuantitativa
		Tiempos muertos	Cuantitativa
Movimientos	Cuantitativa	Altura de ubicación	Cuantitativa
		Movimientos repetitivos	Cuantitativa

CAPITULO II

2. Marco Teórico

2.1. Tiempos y movimientos

El estudio de tiempos y movimientos en la industria moderna sirven para comprender la naturaleza y el costo verdadero del trabajo, ser útiles a la gerencia en la tarea reducir costos innecesarios y balancear las celdas de trabajo, a fin de mejorar el flujo del mismo. Además, los estándares de tiempo ayudan al área administrativa a tomar decisiones importantes con inteligencia.

Los estudios de tiempos y movimientos pueden reducir y controlar los costos, mejorar las condiciones de trabajo y el entorno, así como motivar a las personas. (Meyers, F. E. 2000).

Los estudios de tiempos y movimientos pertenecen puramente a las técnicas. Hay alrededor de 25 técnicas para estudiar y medir el trabajo. Las técnicas se mejoran constantemente, pero su propósito básico es mejorar el mundo del trabajo y reducir el desperdicio (Meyers, F. E. 2000).

Los estudios de tiempos y movimientos también deben contemplar la calidad del producto. No se recomienda ninguna modificación que afecte la misma. Los esfuerzos de control de calidad también pueden ser tema de los estudios de movimiento.

2.1.1. Estudio de tiempo y movimiento

Es una herramienta con la cual se estandariza los tiempos separando los subprocesos que comprenden cada uno de los procesos que se ejecutan, también analiza los movimientos efectuados por los colaboradores para realizar su proceso determinado. El estudio de tiempo y movimiento

tiene como meta evitar movimientos innecesarios que afectan la eficiencia de la operación. (Noris Leonor Tejada Díaz, 2017)

El estudio de tiempos y movimientos pueden ahorrar un porcentaje mayor de costos de manufactura que cualquier otra cosa que pudiera hacer en una planta de manufactura. El estudio de movimientos se realiza antes del de tiempos debidos a:

El estudio de movimientos es de diseño, es decir que es preciso diseñar un trabajo para poder construir una estación de trabajo, y no se quiere malgastar el tiempo en estudiar tiempos de un trabajo que no ha sido definido correctamente (Meyers, F. E. 2000).

A la hora de planificar la mejora de nuestras organizaciones frecuentemente nos vemos atraídos sólo por soluciones complejas. Hablar de organizar, ordenar y limpiar puede ser considerado por muchos como algo trivial o demasiado simple. Son conceptos que asociamos al ámbito doméstico y nunca al empresarial. Sin embargo, estos tres conceptos tan sencillos en una primera impresión, son el primer paso que debe dar cualquier organización en su proceso de mejora y una premisa básica e imprescindible para aumentar la productividad y obtener un entorno seguro y agradable (Briozzo, G. 2016).

2.1.2. Importancia de estudio de tiempos y movimientos

Es importante tener en cuenta que para realizar el estudio de tiempo y movimiento se debe conocer sobre los principios de economía de movimientos, con base a que la capacidad humana para la realizar tareas depende del tipo de fuerza, la parte anatómica que se emplea en la ejecución de la tarea y la postura de la persona al realizar dicha tarea. Para esto se debe de diseñar el trabajo

de acuerdo a las capacidades físicas de operario para obtener el mejor desempeño a la hora de ejecutar los trabajos. Existen 3 principios básicos para el estudio de la economía humana los cuales son: los relativos al uso del cuerpo humano, los relativos a la disposición y condiciones en el sitio de trabajo y los relativos al diseño del equipo y las herramientas. (Iglesias, 2010).

Deben destinarse sitios fijos para toda la herramienta y todo el material, a fin de permitir la mejor secuencia de operaciones y eliminar o reducir tiempos muertos.

Todos los materiales y las herramientas deben ubicarse dentro del perímetro trabajo.

Deben tenerse en consideración los requisitos visuales o de visibilidad en la estación de trabajo, para reducir al mínimo la fijación de la vista. (Iglesias, 2010)

2.2. Trabajo estandarizado

El objetivo del trabajo estandarizado es reducir la variabilidad en un proceso, documentando y capacitando a los trabajadores sobre la mejor forma de llevar a cabo ese proceso

El trabajo estandarizado se describe con 3 elementos: takt time (tiempo necesario para realizar el trabajo y cubrir la demanda), la secuencia de pasos a seguir y el inventario necesario para que un operario realice su trabajo. (Rajadell & Sanchez, 2010)

El Trabajo Estandarizado ayuda a los colaboradores en:

- Documenta la secuencia de trabajo más segura y ergonómica creando un buen flujo de trabajo.
- Ayuda al entrenamiento.

2.2.1. Requerimiento para puesta en marcha de trabajo estandarizado:

- Procesos consistentes y repetitivos
- Equipos y recursos en buenas condiciones para que el trabajo se dé con uniformidad evitando tiempos muertos innecesarios
- Colaboradores capacitados (Rajadell & Sanchez, 2010)

2.2.2. Describir la operación/elementos

Un elemento de trabajo es lo cual se fundamenta la estandarización de trabajos, es un grupo lógico de acciones que logren un avance del trabajo hasta su finalización; orientaciones para reconocer elementos de trabajo: ¿Cuál es la localización geográfica?; los elementos son separados por los movimientos, un elemento solo puede ser realizado en un lugar (Rajadell & Sanchez, 2010)

2.2.3. Trabajo cíclico.

El trabajo consiste en una secuencia de elementos de trabajo repetitivos dentro de un período de tiempo determinado. (Rajadell & Sanchez, 2010)

2.2.4. Trabajo no cíclico.

El trabajo consiste en una variedad de tareas que dependen de las necesidades de un sistema, y no necesariamente tienen una secuencia u orden. (Rajadell & Sanchez, 2010)

2.3. Estimaciones temporales

La duración de cada actividad es un estimado el cual se basa en el tiempo total transcurrido estimado desde el momento en que se inician acción hasta el momento cuando se termina. Con

proyectos para los cuales halló un alto grado de incertidumbre respecto a las estimaciones de duración de la actividad, es posible utilizar tres estimaciones para cada actividad: (Krajewski, 2000)

2.3.1. Tiempo optimista (o)

Es el tiempo en que se desarrolla una acción de inicio a fin si todo sale a la perfección y no hay complicaciones. Una regla general es que solo existe una probabilidad de 1% de realizar la acción en menos tiempo que la estimación de tiempo optimista (Krajewski, 2000)

2.3.2. Tiempo pesimista (p)

Es el tiempo en el cual una acción bajo circunstancias adversas como la presencia de complicaciones inusuales o imprevistas. Una regla general es que sólo debe haber una oportunidad de 1% de realizar esta acción en un tiempo mayor que la estimación pesimista (Krajewski, 2000)

2.3.3. Tiempo más probable (m)

Es el tiempo en el cual una actividad en particular se termina con frecuencia bajo condiciones normales, considerando algunos retrasos debidos a imprevistos, y debe estar basada en la mejor información de que pueda disponerse. (Krajewski, 2000)

2.3.4. Tiempo esperado (e)

Es el tiempo esperado de acción sobre la ruta crítica.

$$e = (o + 4m + p) / 6$$

La desviación estándar (de) de una actividad será utilizada para analizar cuánto esta se puede retrasar, y se calcula como

$$de = (p - o) / 6$$

El hecho de disponer tres tiempos posibles por actividad permite calcular el promedio y la desviación estándar de las tareas. Aplicando la teoría de la distribución normal (Teoría de la Curva de Gauss en estadística),

1. El 68% de los casos se encuentran entre el promedio más / menos una desviación estándar.
 2. El 95% de los casos se encuentran entre el promedio más / menos dos desviaciones estándar.
 3. El 99,7% de los casos se encuentran entre el promedio más / menos tres desviaciones estándar.
- (Krajewski, 2000)

2.3.5. Takt time (TT)

Takt Time o 'tiempo Takt', corresponde al ritmo en el que las unidades deben ser producidas (es decir el tiempo en cumplir ciclos de producción) y con estas cumplir la demanda y con las exigencias de los consumidores de un determinado producto o servicio, como se puede ver el Takt Time lo determina el consumidor y/o cliente.

Tiempo disponible para producción / unidades requeridas de producción.

Es importante tener en cuenta que el tiempo disponible para la producción debe reflejar la cantidad total de horas (o cualquier unidad de tiempo utilizada) que los empleados trabajan (las horas agregadoras de valor) menos el tiempo dedicado a los descansos o reuniones.

Las unidades de producción requeridas son una medida de la demanda de los clientes: cuántos productos espera una compañía que compre un cliente en un período de tiempo determinado con base a un registro de la demanda del mismo.

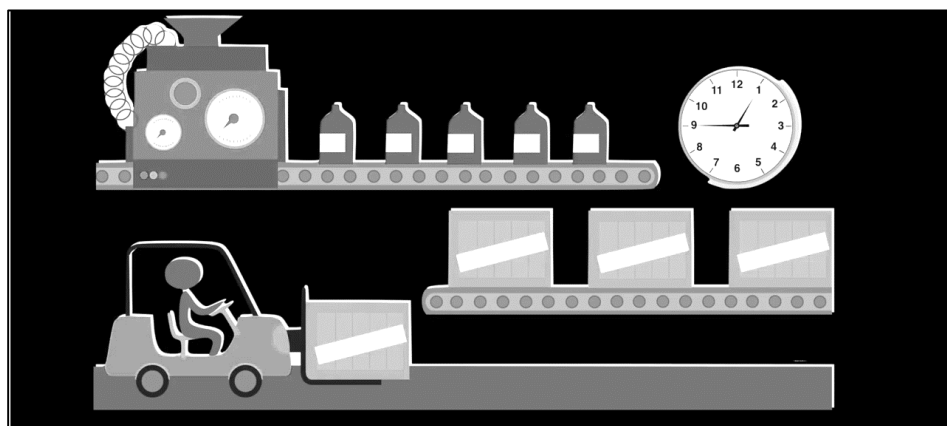


Figura 1. Representación esquemática Tack Time
Fuente: Aplicación de la línea de balanceo. 2013

Producir al ritmo del consumo del cliente, es decir si un cliente consume 3 equipos cada 10 segundos, habrá que producir 3 equipos cada 10 segundos. Esto variaría de acuerdo a la demanda, si esta cambia se adapta el sistema de producción al nuevo TACK TIME sin afectar a la productividad.

2.4. Metodología 5's

“Las 5S” es un método que proporciona los medios para generar sitios más productivos, seguros y agradables, donde se elaboran productos y servicios de mayor calidad. Este método es igualmente útil en empresas de servicios, manufactura, transformación o de cualquier otra índole, incluso puede ser aplicado en hogares, así como en actividades diarias.

Las 5S plantea una relación entre el desempeño laboral y las condiciones de trabajo, teniendo en cuenta que se alcanzan los objetivos organizacionales conjugando los esfuerzos de todos sus colaboradores y se encuentran al alcance de un entorno eficiente y productivo. De tal manera que todo el sistema debe estar enfocado en la mejora continua con la interacción de la toda la empresa de manera proactiva, por medio de comprender las necesidad y expectativas para luego satisfacerlas, con la ayuda de 5 principios fundamentales (Jaume Aldavert, 2016)

2.4.1. Objetivo de las 5's

El objetivo de este método es mantener y mejorar las condiciones de organización, el orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia. Un concepto que continuamente aplicado a la gestión y administración del puesto de trabajo conduce a un proceso de mejora continua, consiguiendo mejorar la productividad, competitividad y calidad en las empresas. Todo ello a través de un cambio en la cultura de trabajo, mediante la práctica planificada de los conceptos básicos de la calidad total. La implantación del método de “las 5S” supone un pilar básico para edificar un proceso de mejora continua firme y duradera.

2.4.2. Beneficio de las 5's

Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. No es una mera cuestión de estética. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y, en consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad de la organización (Arellano, E. 2012).

Las cinco fases componen un todo integrado y se abordan de forma sucesiva, una tras otra.

Las 5'S son:

- Seiri: Separar
- Seiton: Ordenar e Identificar
- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Estandarizar
- Shitsuke: Sistematizar o disciplina

La poca aplicación de estos conceptos, principalmente en empresas manufactureras y de producción en general, en las que pocas veces (más bien nunca) se recibe al cliente final en sus instalaciones, es generalizada, lo cual no deja de ser preocupante, no solo en términos del desempeño empresarial sino humanos, ya que resulta degradante, para cualquier trabajador, desempeñar su labor bajo condiciones insanas. Este hecho hace pensar que bajo estos entornos será difícil alcanzar niveles de productividad y eficiencia elevados, lo que pone de presente la necesidad de aplicar consistentemente las 5'S en nuestra rutina diaria, siempre será mejor desarrollar nuestras actividades en ambientes seguros y motivantes Correa, F. G. (2007).

2.4.3. Clasificación u organización: Seiri

Caracterizando cada elemento: determinando lo esencial de lo que no lo es sean herramientas, equipos, útiles o información. (Jaume Aldavert, 2016)

Objetivo

Seiri busca eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para realizar nuestra labor, buscamos tener alrededor elementos o componentes pensando que nos harán falta para nuestro próximo trabajo. Con este pensamiento creamos verdaderos stocks reducidos en proceso que molestan, quitan espacio y estorban, perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, inducen a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo (Jaume Aldavert, 2016)

Beneficios del seiri

Adecuan los sitios de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Debido a la presencia de elementos innecesarios, el lugar de trabajo dificulta la visión completa, impide observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas (Arellano, E. 2012).

Adicional a la seguridad permite que:

- Disponer de espacio útil en lugar de trabajo.
- Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros

- Mejorar el control visual de elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.
- Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente inadecuado.
- La calidad del producto se mejora ya que los controles visuales ayudan a prevenir los defectos.
- El personal de oficina puede mejorar la productividad en el uso del tiempo.

2.4.4. Orden: Seiton

- Que cada elemento cuente con su puesto que se ha considerado como necesario.
- Identificar los puestos para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- A través de señalética o elemento de apoyo visual, para que cualquier persona pueda identificar su puesto.
- Determinar por frecuencia de uso los elementos más necesarios para que estén disponibles más fácilmente y disminuya los movimientos innecesarios (Jaume Aldavert, 2016)

Objetivo

Seiton logra que se disponga de un sitio adecuado e identificado de acuerdo a la frecuencia de uso (rutinaria, poca frecuencia, a futuro) para cada herramienta o elemento necesario para trabajar (Jaume Aldavert, 2016)

Beneficios del seiton

- Mejora el acceso a elementos necesarios para el trabajo
- Evita errores y acciones de riesgo potencial.
- El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad.
- Mejora orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo.
- Se libera espacio.
- El ambiente de trabajo es más agradable.
- La empresa puede contar con sistemas simples de control visual de materiales y materias primas de proceso.
- Eliminación de pérdidas por errores. (Arellano, E. 2012).

2.4.5. Limpieza: Seiso

- La limpieza debe ser considerada parte del trabajo
- Descartar la diferencia entre el proceso y la limpieza
- Eliminar las fuentes de contaminación (Jaume Aldavert, 2016)

Objetivo

La limpieza se tiene una relación directa con el funcionamiento óptimo o puesta a punto de los equipos y la habilidad para incorporar calidad en los productos. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente, sino también

exige que identifiquemos las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación. (Jaume Aldavert, 2016)

Beneficios del seiso

- Reduce el riesgo de accidentes.
- Mejora el ambiente laboral.
- Incrementa la vida útil de equipos al evitar su deterioro por contaminación
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad
- La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque. (Arellano, E. 2012).

2.4.6. Estandarización: Seiketsu

- Crear manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Capacitar al personal en el diseño de normas de apoyo.
- A través de apoyo visual indicar el correcto mantenimiento las áreas, los equipos y las herramientas. (Jaume Aldavert, 2016)

Objetivo

Es implementar un modo consistente de realización de tareas y procedimientos. La estandarización de la maquinaria significa que cualquiera puede operar dicha maquinaria.

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”. (Jaume Aldavert, 2016)

Beneficios del seiketsu

- Se salvaguarda el conocimiento generado por la empresa
- Los operarios aprenden a conocer en profundidad el equipo.
- Evitan errores que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.
- Se empodera al personal para la gestión del puesto de trabajo.
- Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta. (Arellano, E. 2012).

2.4.7. Disciplina: Shitsuke

- Fomentar la cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza
- Promover la filosofía de mejora continua
- Aprender haciendo
- Enseñar con el ejemplo
- Haga visibles los resultados de la metodología 5's (Jaume Aldavert, 2016)

Objetivo

Shitsuke implica el desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. siendo el puente entre las 5S y el concepto Kaizen o de mejora continua. Los hábitos desarrollados con la práctica se constituyen en un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo (Jaume Aldavert, 2016)

Beneficios del shitsuke

- Se implementa una cultura de sensibilidad, conciencia respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
- La disciplina es una forma de cambiar hábitos.
- Se logra una mayor sensibilización y respeto entre personas.
- Incrementa la satisfacción laboral por medio de un ambiente laboral más acogedor
- El cliente satisface sus necesidades debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas. (Arellano, E. 2012).

CAPITULO III

3. Desarrollo del Proyecto:

Levantar los tiempos y movimientos actuales de los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos para estandarizarlos.

El levantamiento de los tiempos se realizó en los dos procesos ya establecidos en el presente proyecto, utilizando diferentes herramientas durante el levantamiento de información.

Se levantó el diagrama de flujo de los dos procesos tanto de envasado como etiquetado, en donde se detalló cada una de las actividades de cada proceso, como se puede ver en la figura 2.

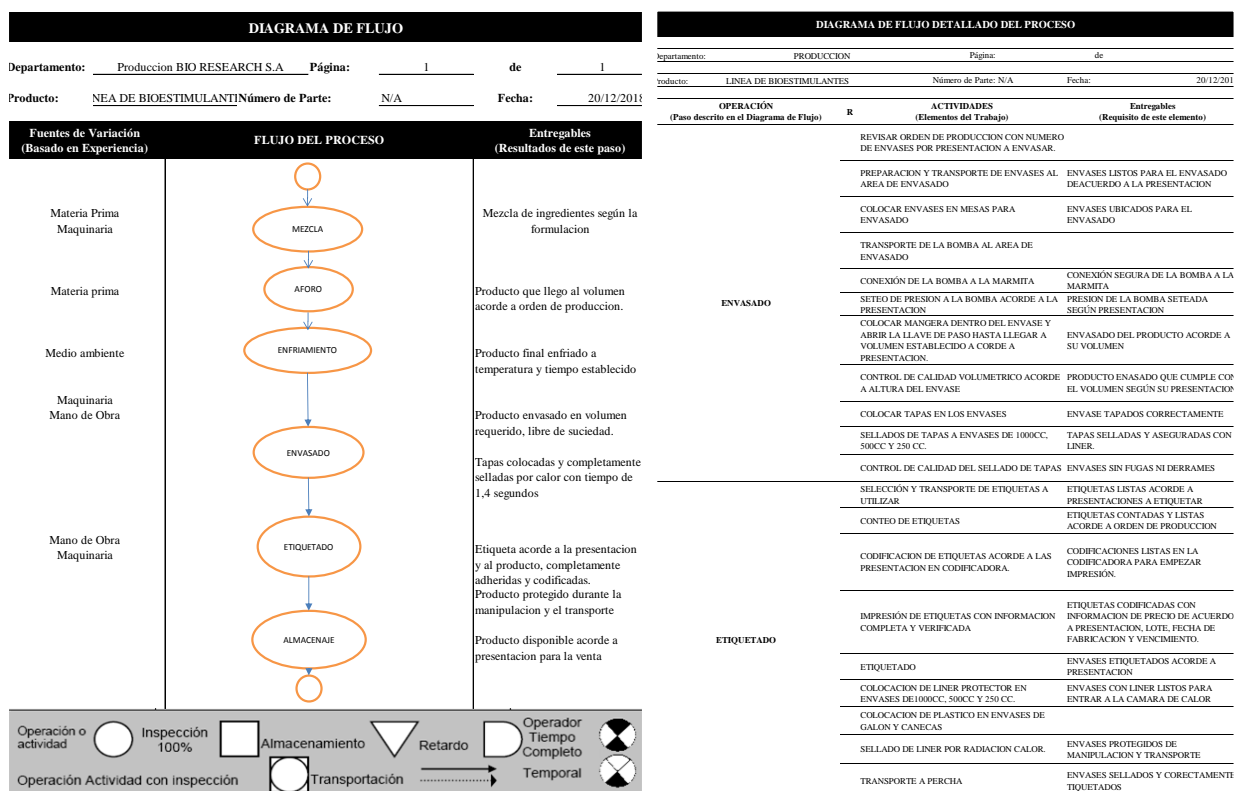


Figura 2. Diagrama de flujo

3.1. Proceso de Envasado

Se identificaron los elementos del proceso de envasado utilizando a la información detallada en el diagrama de flujo y el detalle del proceso, como se detalla en la siguiente figura 3.

HOJAS DE ELEMENTOS		CODIGO:	COP-93-11-01	
EEA-01 PRODUCCIÓN		FECHA:	13/12/2016	
		REVISIÓN:	00	
INEA: Estimulantes				
Nombre de la Operación	Simbolo: Secuenci a Mandator	Seguridad	Chequeo de Calidad	
PRE TRATAMIENTO				
FOTOGRAFÍA, GRAFICO OFIGURA	#	Elemento (Qué?)	Simbolo	
		Punto clave (Cómo?)	Razón (Por qué?)	
	1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.	1.1. Revisar Descripción del producto, volumen presentación	Para garantizar la producción
	2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ENVASES AL AREA DE ENVASADO	2.1. Conte paquete de envases de distinta presentaciones de acuerdo a los envases requerido en orden de producción	Para evitar movimiento innecesarios
		2.1 Transporte de paquete de envases al area de envasado	Para garantizar la producción	
	3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO	3.1. Abrir paquete de envases	Para tener disponibles los envases por unidades
		3.2. Colocar el envase en el area de acuerdo a su presentación	Para facilitar el envase en una sala area acorde a su presentación	
	4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO	4.1. Sacar la bomba de fertilizantes de la bodega de equipos	Para transportar el producto de las marmitas a los envases
		4.2. Transportar la bomba al area de producción de líquidos	Para conectar lo bomba a las marmitas	
		4.3. Revisar visualmente de los elementos externos de la bomba	Para asegurar que no existan fugas en la bomba al momento al momento de envasar	
		4.4. Conexión al toma corriente 110V para comprobar el funcionamiento previo a la conexión a la marmita	Garantizar funcionamiento de la Bomba	
	5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA	5.1. Revisión visual de mangueras para envasado	Para evitar fugas al momento de envasar
		5.2. Conectar mangueras de la marmita a bomba y de la bomba al envasado	Para lograr transportar el producto en los distantes presentaciones	
	6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION	6.1. Abrir llaves de paso de acuerdo a la presentación	Para tener flujo de acuerdo a la presentación
		7.1. Desentrollar la manguera	Para alcanzar el area de envasado	
	7	COLOCAR MANGERA DENTRO DEL ENVASE Y ABRIR LA LLAVE DE PASO HASTA LLEGAR A VOLUMEN ESTABLECIDO A CORDE A PRESENTACION.	7.2. Colocar la punta de la manguera en la boquilla del envase	Para lograr envasar el producto en los distantes presentaciones
		7.3. Abrir la llave de paso hasta llenar el envase	Para el envase lleno	
		8.1. Revisar que el evase tenga el volumen de contenido por cada presentación	Para el volumen de contenido por cada presentación	
	9	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE	9.1. Revisar que el evase tenga el volumen de contenido por cada presentación	Para el volumen de contenido por cada presentación
		9.2. Sacar tapas de los tachos de almacenaje y colocar en mesas de envasado	Para tener disponibles y comenzar el tapado	
	10	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES	9.2. Tapar los envases hasta que no gire mas la tapa en el envase	Para evitar fugas y derrames
		10.1. Transporte de maquina de termosellado a las mesas de envasado	Para disponer de la maquinaria	
		10.2. Conectar al toma de 100v	Para energizar la maquina	
	11	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 100CC, 500CC Y 250 CC.	10.3. Termosellar tapa a tapa durante 1,4 segundo	Para garantizar al cliente los productos sin manipulacion en la cadena de abastecimiento
		CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS	11.1. Comprobar de forma aleatoria el sellado hermetico	Para garantizar al cliente los productos sin manipulacion en la cadena de abastecimiento

Figura 3. Elementos de proceso de envasado

Acorde a las actividades detalladas en la hoja de elementos se procedió a levantar los tiempos de cada actividad, utilizando la Hoja de operaciones estandarizadas (SOS), tomando en cuenta las diferentes presentaciones de producción y el esquema del proceso, se puede ver con un mejor detalle en la tabla 2, donde se tomó los tiempos de acción y caminata de los 2 operarios.

Tabla 2
Levantamiento de información de tiempos de acción y caminata proceso de envasado inicial

Calculo de tiempos Envasado																												
Actividad	Operador 1						Promedio Operador 1		Operador 2						Promedio Operador 2		Accion						Caminar					
	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de
	t1	C1	t2	C2	t3	C3	Promedio 1	Promedio 3	t4	C4	t5	C5	t6	C6	Promedio 2	Promedio 4	Promedio	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de
Revisar Orden de produccion	10	20	15	22	12	19	12,33	20,33	12	65	20	48	17	62	16,33	58,33	14,3	14,3	10	20	14,56	1,67	39,3	39,3	19,0	65,0	40,22	7,7
Preparacion y transporte a area de envasado de galones	150	275	138	200	142	180	143,33	218,33	240	320	258	274	185	305	227,67	299,67	185,5	185,5	138	258	189,67	20,00	259,0	259,0	180,0	320,0	256,00	23,3
Preparacion y transporte a area de envasado decanecas, litros, 0,5 y 0,25.	125	250	146	265	170	278	147,00	264,33	180	182	205	285	192	301	192,33	256,00	169,7	169,7	125	205	168,11	13,33	260,2	260,2	182,0	301,0	253,94	19,8
Colocacion de envases en mesas	5	15	4	24	5	32	4,67	23,67	6	28	4	62	8	58	6,00	49,33	5,3	5,3	4	8	5,56	0,67	36,5	36,5	15,0	62,0	37,17	7,8
Colocacion de envases en piso (canecas)	7	57	8	62	5	68	6,67	62,33	12	52	15	12	11	14	12,67	26,00	9,7	9,7	5	15	9,78	1,67	44,2	44,2	12,0	68,0	42,78	9,3
Envasado Caneca	110	15	129	10	120	11	119,67	12,00	125	12	132	11	124	8	127,00	10,33	123,3	123,3	110	132	122,56	3,67	11,2	11,2	8,0	15,0	11,28	1,2
Envasado galon	25	2	32	3	28	2	28,33	2,33	35	5	29	4	32	7	32,00	5,33	30,2	30,2	25	35	30,11	1,67	3,8	3,8	2,0	7,0	4,06	0,8
Envasado en litros	12	2	9	1	9	2	10,00	1,67	15	1	10	2	11	2	12,00	1,67	11,0	11,0	9	15	11,33	1,00	1,7	1,7	1,0	2,0	1,61	0,2
Envasado en 0,25 litros	8	4	6	6	8	3	7,33	4,33	12	3	10	2	8	3	10,00	2,67	8,7	8,7	6	12	8,78	1,00	3,5	3,5	2,0	6,0	3,67	0,7
Envasado en 0,5 litros	12	3	10	1	14	2	12,00	2,00	15	3	11	2	13	4	13,00	3,00	12,5	12,5	10	15	12,50	0,83	2,5	2,5	1,0	4,0	2,50	0,5
Tapado Caneca	5	3	8	5	6	7	6,33	5,00	10	4	9	7	12	5	10,33	5,33	8,3	8,3	5	12	8,39	1,17	5,2	5,2	3,0	7,0	5,11	0,7
Tapado galon	5	2	5	2	4	3	4,67	2,33	6	3	6	2	7	2	6,33	2,33	5,5	5,5	4	7	5,50	0,50	2,3	2,3	2,0	3,0	2,39	0,2
Tapado litros	7	4	5	2	4	3	5,33	3,00	8	5	7	3	7	4	7,33	4,00	6,3	6,3	4	8	6,22	0,67	3,5	3,5	2,0	5,0	3,50	0,5
Tapado de 0,5 y 0,25	4	2	2	2	3	2	3,00	2,00	5	2	6	2	5	2	5,33	2,00	4,2	4,2	2	6	4,11	0,67	2,0	2,0	2,0	2,0	2,00	0,0
Sellado de tapa	4	1	4	2	3	1	3,67	1,33	5	2	4	2	4	2	4,33	2,00	4,0	4,0	3	5	4,00	0,33	1,7	1,7	1,0	2,0	1,61	0,2
Control de sellado de tapas	13	5	15	8	12	4	13,33	5,67	20	20	25	17	26	10	23,67	15,67	18,5	18,5	12	26	18,67	2,33	10,7	10,7	4,0	20,0	11,11	2,7

También se levantó la información de las distancias y alturas del proceso de envasado, tomando en cuenta cada una de las actividades del proceso como se puede ver en la tabla 3 y 4.

Tabla 3

Levantamiento de información de distancias del proceso de envasado inicial

ENVASADO INICIAL						
N°	Nombre del Elemento	Presentación	Presentación Galon	Presentación 1 L	Presentación 0,5 L	Presentación 0,25 I
Elemento		Caneca				
		DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.					
2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ENVASES AL AREA DE ENVASADO	73,8	104,6		73,8	
3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO	8	8	10	10	10
4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO					
5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA					
6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION					
7	COLOCAR MANGERA DENTRO DEL ENVASE Y ABRIR LA LLAVE DE PASO HASTA LLEGAR A VOLUMEN ESTABLECIDO A CORDE A PRESENTACION.	7,5	15	15	18	15
8	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE					
9	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES	7,5	15	15	15	15
10	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS.					

Tabla 4*Levantamiento de información de altura del proceso de envasado inicial*

ALTURA ENVASADO						
<u>N°</u>	<u>Nombre del Elemento</u>	<u>Presentación</u>	<u>Presentación Galon</u>	<u>Presentación 1 L</u>	<u>Presentación 0,5 L</u>	<u>Presentación 0,25 I</u>
<u>Elemento</u>		<u>Caneca</u>				
		<u>ALTURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>ALTURA</u>
1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.					
2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ENVASES AL AREA DE ENVASADO					
3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO	0	0,88	0,89	0,88	0,9
4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO					
5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA					
6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION					
7	COLOCAR MANGERA DENTRO DEL ENVASE Y ABRIR LA LLAVE DE PASO HASTA LLEGAR A VOLUMEN ESTABLECIDO A CORDE A PRESENTACION.	0,41	1,01	1,01	0,93	0,89
8	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE					
9	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES	0,72	0,74	0,76	0,76	0,76
10	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.			0,89	0,88	0,9
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS.					

Con esta información se procedió al cálculo de tiempos totales de caminata, espera, distancias y alturas utilizando la Hoja de operaciones estandarizadas (SOS), se tomaron en cuenta las diferentes presentaciones de producción y el esquema del proceso como se puede ver detalladamente en la tabla 5 y 6.

Tabla 5
Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de envasado inicial


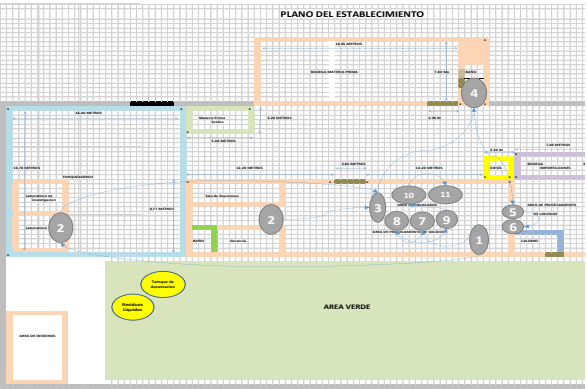
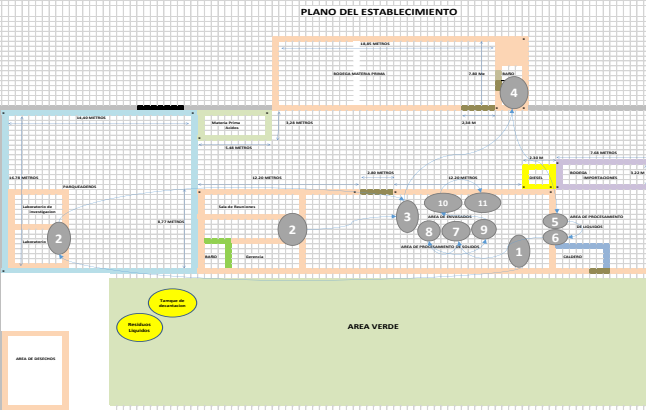

 HOJA DE OPERACIONES ESTANDARIZADAS (SOS)												CODIGO: COP-03-IT-01				
COP-03 PRODUCCIÓN												FECHA: 25/2/2019				
Nombre de la Operación: ENVASADO												REVISIÓN: 00				
Realizada por: Andrea Enriquez, David Crespo												Retorno al punto inicial: - - - -				
Línea Seguridad Obligación Seguridad ad. Característica Significativa Característica Crítica	Nº Elemento		Presentación Caneca		Presentación Galon		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L		ESQUEMA DEL PROCESO			
	PLANO DEL ESTABLECIMIENTO															
																
	1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.	14,56	40,22	14,60	40,22	14,60	40,22	14,60	40,22	14,60	40,22	AREA VERDE			
	2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ENVASES AL AREA DE ENVASADO	168,11	253,94	189,67	256,00	168,11	253,94	168,11	253,94	168,11	253,94				
	3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO	9,78	42,78	5,56	37,17	5,56	37,17	5,56	37,17	5,56	37,17				
	4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO														
	5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA														
	6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION														
	7	COLOCAR MANGERA DENTRO DEL ENVASE Y ABRIR LA LLAVE DE PASO HASTA LLEGAR A VOLUMEN ESTABLECIDO A CORDE A PRESENTACION.	122,56	11,28	30,11	4,06	11,33	1,61	8,78	3,67	12,50	2,50				
	8	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE														
	9	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES	8,39	5,11	5,50	2,39	6,22	3,50	4,11	2,00	4,11	2,00				
10	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 1000CC. 500CC Y 250 CC.	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,61	4,00	1,61	4,00	1,61					
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS.	18,67	11,11	18,67	11,11	18,67	11,11	18,67	11,11	18,67	11,11					
(Total) Tiempo de los Elementos / Tiempo de Caminar o Espera		342,07	364,44	264,11	350,95	228,49	349,16	223,83	349,72	227,55	348,55	Herramientas para el proceso				
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)		706,51		615,06		577,65		573,55		576,10		Equipos de Seguridad del puesto de trabajo				
FIRMAS DE APROBACION												N°				
Turno	OPERADOR	Fecha	PRODUCCION	Fecha				INGENIERIA	Fecha	Equipos de Seguridad						
CONTROL DE CAMBIOS												Cant.				
Fecha	Descripción del Cambio									Rev.	Equipos de Seguridad					
25/2/2019	EMISION INICIAL DEL DOCUMENTO									00	1. Mascara de Soldador 2. Zapatos de Seguridad 3. Guantes 4. Protección visual 5. Capucha 6. Delantal 7. Protector Auricular 8. Tapones 9. Protector Respiratorio 10. Mascara media cara 11. Overol 12. Obs. Utilizar las protecciones necesarias					



Tabla 6

Hoja de operaciones de distancias y alturas de proceso de envasado inicial

BIO RESEARCH S.A. División Agroquímicos										HOJA DE OPERACIONES ESTANDARIZADAS (SOS)		CODIGO:	COP-03-IT-02																																								
COP-03 PRODUCCIÓN										FECHA:	25/2/2015	REVISIÓN:	00																																								
Línea	Bioestimulantes	Nombre de la Operación:		ENVASADO						Realizada por:	Andrea Enriquez, David Crespo																																										
S I M B O L O	Seguridad Obligatoria	Seguridad	Característica Significativa			Característica Crítica					Legenda:																																										
	○	+	◇			▼					Desplazamiento																																										
											Retorno al punto inicial																																										
Nº Elemento	Nombre del Elemento		Presentación Cápsula		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L		ESQUEMA DEL PROCESO PLANO DEL ESTABLECIMIENTO 																																								
	Distancia	Altura	Distancia	Altura	Distancia	Altura	Distancia	Altura	Distancia	Altura	Distancia	Altura																																									
1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.																																																				
2	73,8		104,6		73,8		73,8		73,8																																												
3	8	0	8	0,88	10	0,89	10	0,88	10	0,9																																											
4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO																																																				
5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA																																																				
6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION																																																				
7	7,5	0,41	15	1,01	15	1,01	18	0,93	15	0,95																																											
8	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE																																																				
9	7,5	0,72	15	1,01	15	1,11	15	1,03	15	0,99																																											
10	0	0	0	0	14	1,11	14	1,03	14	0,99																																											
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS.																																																				
(Total) Distancia de los Elementos / Altura de Caminar o Espera			96,8	1,13	142,6	2,9	127,8	3,23	130,8	3,87	127,8	3,83	Herramientas para el proceso <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Herramientas</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Nº	Herramientas	Cant.	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12		
Nº	Herramientas	Cant.																																																			
1																																																					
2																																																					
3																																																					
4																																																					
5																																																					
6																																																					
7																																																					
8																																																					
9																																																					
10																																																					
11																																																					
12																																																					
Distancias y Alturas (m.)			97,93		145,5		131,03		134,67		131,63	Equipos de Seguridad del puesto de trabajo <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Equipos de Seguridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>Mascara de Soldador</td></tr> <tr><td>X</td><td>Zapatos de Seguridad</td></tr> <tr><td>X</td><td>Guantes</td></tr> <tr><td>X</td><td>Protección visual</td></tr> <tr><td>X</td><td>Capucha</td></tr> <tr><td></td><td>Delantal</td></tr> <tr><td></td><td>Protector Auricular</td></tr> <tr><td>X</td><td>Tapones</td></tr> <tr><td></td><td>Protector Respiratorio</td></tr> <tr><td></td><td>Mascarilla media cara</td></tr> <tr><td></td><td>Toca / Cofia</td></tr> </tbody> </table> 		Equipos de Seguridad		X	Mascara de Soldador	X	Zapatos de Seguridad	X	Guantes	X	Protección visual	X	Capucha		Delantal		Protector Auricular	X	Tapones		Protector Respiratorio		Mascarilla media cara		Toca / Cofia																
Equipos de Seguridad																																																					
X	Mascara de Soldador																																																				
X	Zapatos de Seguridad																																																				
X	Guantes																																																				
X	Protección visual																																																				
X	Capucha																																																				
	Delantal																																																				
	Protector Auricular																																																				
X	Tapones																																																				
	Protector Respiratorio																																																				
	Mascarilla media cara																																																				
	Toca / Cofia																																																				
FIRMAS DE APROBACION																																																					
Turno	OPERADOR	Fecha	PRODUCCIÓN	Fecha	INGENIERÍA	Fecha																																															
1*																																																					
CONTROL DE CAMBIOS																																																					
Fecha	Descripción del Cambio						Rev.																																														
25/2/2015	EMISIÓN INICIAL DEL DOCUMENTO						00																																														
												Obs.	Utilizar las protecciones necesarias																																								

3.2. Proceso de Etiquetado

Al igual que el proceso de envasado se procedió a levantar la información de tiempos, caminata, distancia y alturas del proceso de etiquetado, como se detalla en la siguiente figura 4.

HOJAS DE ELEMENTOS		CODIGO:	COP-05-11-01
EEA-01 PRODUCCIÓN		FECHA:	13/12/2016
		REVISIÓN:	00
LINEA: Estimados			
Nombre de la Operación Simbología: Secuenciación Mandator Seguridad Chequeo de Calidad Característica Crítica Realizada por:			
FOTOGRAFÍA, GRÁFICO O FIGURA # Elemento (Qué?) Símbolo Punto clave (Cómo?) Razón (Por qué?)			
1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCIÓN CON NÚMERO DE ENVASES POR PRESENTACIÓN A ENVASAR.		1.1. Revisar Descripción del producto, volumen presentación Para garantizar la producción
2	PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE ENVASES AL ÁREA DE ENVASADO		2.1 Contar paquete de envases de distintas presentaciones de acuerdo a los envases requerido en orden de producción Para evitar movimiento innecesarios
			2.1 Transporte de paquete de envases al área de envasado Para garantizar la producción
3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO		3.1 Abrir paquete de envases Para tener disponibles los envases por unidades
			3.2 Colocar el envase en el área de acuerdo a su presentación Para facilitar el cruce en una sola zona acorde a su presentación
4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL ÁREA DE ENVASADO		4.1 Sacar la bomba de fertilizante de la bodega de equipos Para transportar el producto de las marmitas a los envases
			4.2 Transportar la bomba al área de producción de líquidos Para conectar la bomba a las marmitas
			4.3 Revisar visualmente de los elementos externos de la bomba Para asegurar que no existan fugas en la bomba al momento de envasar
			4.4 Conexión al toma corriente 110V para comprobar el funcionamiento previo a la conexión a la marmita Garantizar funcionamiento de la Bomba
5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA		5.1 Revisión visual de mangueras para envasado Para evitar fugas al momento de envasar
			5.2 Conectar manguera de la marmita a bomba y de la bomba al envasado Para lograr transportar el producto en los distintas presentaciones
7	SETEO DE PRESIÓN A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACIÓN		6.1 Abrir llave de paso de acuerdo a la presentación Para tener flujo de acuerdo a la presentación
			7.1 Desenrollar la manguera Para alcanzar el área de envasado
			7.2 Colocar la punta de la manguera en la boquilla del envase Para lograr envasar el producto en los distintas presentaciones
9	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES		7.3 Abrir la llave de paso hasta llenar el envase Para el envase lleno
			9.1 Sacar tapas de las tachos de almacenaje y colocar en mesas de envasado Para tener disponibles y comenzar el tapado
10	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 100CC, 500CC Y 250 CC.		9.2 Tapar los envases hasta que no gire más la tapa en el envase Para evitar fugas y derrames
			10.1 Transporte de máquina de termosellado a las mesas de envasado Para disponer de la maquinaria
			10.2 Conectar al toma de 100v Para energizar la máquina
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS		10.3 Terminar tapar a tapa durante 1.4 segundos Para garantizar al cliente los productos sin manipulación en la cadena de abastecimiento
			11.1 Comprobar de forma aleatoria el sellado hermético Para garantizar al cliente los productos sin manipulación en la cadena de abastecimiento

Figura 4. Elementos del proceso de etiquetado

Acorde a las actividades detalladas en la hoja de elementos del proceso de etiquetado, se procedió a levantar los tiempos de cada actividad, utilizando la Hoja de operaciones estandarizadas (SOS), tomando en cuenta las diferentes presentaciones de producción y el esquema del proceso, se puede ver con un mejor detalle en la tabla 7, donde se tomó los tiempos de acción y caminata de los 2 operarios.

Tabla 7*Levantamiento de información de tiempos de acción y caminata proceso de etiquetado inicial:*

Actividad	Calculo de tiempos Etiquetado																											
	Operador 1						Promedio Operador 1		Operador 2						Promedio Operador 2		Accion					Caminar						
	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Promedio	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de
	t1	C1	t2	C2	t3	C3	Promedio 1	Promedio 3	t4	C4	t5	C5	t6	C6	Promedio 2	Promedio 4	Promedio	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (Caneca)	48	19	48	21	50	20	48,67	20,00	46	25	49	19	48	23	47,67	22,33	48,2	48,2	46	50	48,11	0,67	21,2	21,2	19,0	25,0	21,44	1,0
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (Galon)	56	19	57	21	56	20	56,33	20,00	54	25	53	19	54	23	53,67	22,33	55,0	55,0	53	57	55,00	0,67	21,2	21,2	19,0	25,0	21,44	1,0
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (1L)	48	19	47	21	48	20	47,67	20,00	44	25	47	19	46	23	45,67	22,33	46,7	46,7	44	48	46,44	0,67	21,2	21,2	19,0	25,0	21,44	1,0
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (0,5 L)	40	19	37	21	42	20	39,67	20,00	43	25	42	19	39	23	41,33	22,33	40,5	40,5	37	43	40,33	1,00	21,2	21,2	19,0	25,0	21,44	1,0
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (0,25 L)	69	19	66	21	68	20	67,67	20,00	70	25	69	19	69	23	69,33	22,33	68,5	68,5	66	70	68,33	0,67	21,2	21,2	19,0	25,0	21,44	1,0
Conteo de etiquetas(Caneca)	147	0	146	0	144	0	145,67	0,00	145	0	144	0	145	0	144,67	0,00	145,2	145,2	144	147	145,28	0,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Conteo de etiquetas (Galon)	99	0	101	0	98	0	99,33	0,00	102	0	100	0	100	0	100,67	0,00	100,0	100,0	98	102	100,00	0,67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Conteo de etiquetas (1 L)	127	0	123	0	125	0	125,00	0,00	123	0	127	0	126	0	125,33	0,00	125,2	125,2	123	127	125,11	0,67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Conteo de etiquetas (0,5 L)	152	0	151	0	152	0	151,67	0,00	148	0	146	0	154	0	149,33	0,00	150,5	150,5	146	154	150,33	1,33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Conteo de etiquetas (0,25 L)	238	0	239	0	238	0	238,33	0,00	242	0	243	0	241	0	242,00	0,00	240,2	240,2	238	243	240,28	0,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Codificando	20	6	18	4	25	8	21,00	6,00	22	15	26	11	23	12	23,67	12,67	22,3	22,3	18	26	22,22	1,33	9,3	9,3	4,0	15,0	9,39	1,8
Impresion	2	1	1	1	1	1	1,33	1,00	2	1	1	4	1	1	1,33	2,00	1,3	1,3	1	2	1,39	0,17	1,5	1,5	1,0	4,0	1,83	0,5
Etiquetado caneca	17	4	15	5	17	4	16,33	4,33	21	8	28	5	24	7	24,33	6,67	20,3	20,3	15	28	20,72	2,17	5,5	5,5	4,0	8,0	5,67	0,7
Etiquetado Galon	11	1	8	3	8	2	9,00	2,00	8	4	12	3	17	2	12,33	3,00	10,7	10,7	8	17	11,28	1,50	2,5	2,5	1,0	4,0	2,50	0,5
Etiquetado de Litro	8	2	7	1	8	2	7,67	1,67	11	3	12	1	11	2	11,33	2,00	9,5	9,5	7	12	9,50	0,83	1,8	1,8	1,0	3,0	1,89	0,3
Etiquetado de 0,5 litros	7	1	7	2	6	1	6,67	1,33	11	2	8	2	8	1	9,00	1,67	7,8	7,8	6	11	8,06	0,83	1,5	1,5	1,0	2,0	1,50	0,2
Etiquetado de 0,25 litros	5	2	7	4	6	2	6,00	2,67	12	2	11	2	13	1	12,00	1,67	9,0	9,0	5	13	9,00	1,33	2,2	2,2	1,0	4,0	2,28	0,5
Colocacion de Plastico Caneca	12	2	11	2	10	4	11,00	2,67	14	4	13	3	14	2	13,67	3,00	12,3	12,3	10	14	12,22	0,67	2,8	2,8	2,0	4,0	2,89	0,3
Colocacion de plastico Galon	10	2	9	3	12	4	10,33	3,00	16	4	15	2	17	3	16,00	3,00	13,2	13,2	9	17	13,11	1,33	3,0	3,0	2,0	4,0	3,00	0,3
Colocacion Liner envases de 0,25 litros, 0,25 litros y 1 litro	4	2	5	1	6	2	5,00	1,67	8	3	5	2	6	2	6,33	2,33	5,7	5,7	4	8	5,78	0,67	2,0	2,0	1,0	3,0	2,00	0,3
Sellado de liner por radiación calor	18	2	17	4	18	5	17,67	3,67	18	3	17	2	20	3	18,33	2,67	18,0	18,0	17	20	18,17	0,50	3,2	3,2	2,0	5,0	3,28	0,5

También se levantó la información de las distancias y alturas del proceso de envasado, tomando en cuenta cada una de las actividades del proceso de etiquetado como se puede ver en la tabla 8 y 9.

Tabla 8

Levantamiento de información de distancias del proceso de etiquetado inicial

ETIQUETADO INICIAL						
N°	Nombre del Elemento	Presentación Caneca	Presentación Galón	Presentación 1 L	Presentación 0,5 L	Presentación 5 0,2 L
Elemento		DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
1	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE ETIQUETAS A UTILIZAR		58,2			60
2	CONTEO DE ETIQUETAS			10,6		
3	CODIFICACION DE ETIQUETAS ACORDE A LAS PRESENTACION EN CODIFICADORA.			1		
4	IMPRESIÓN DE ETIQUETAS CON INFORMACION COMPLETA Y VERIFICADA			1		
5	ETIQUETADO	22,5	15	15	7,5	7,5
6	COLOCACION DE LINER PROTECTOR EN ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	67,5	60	24	24	24
7	SELLADO DE LINER POR RADIACION CALOR.	-	-		15	
8	TRANSPORTE A PERCHA					

Tabla 9

Levantamiento de información de altura del proceso de etiqueta inicial:

ALTURA ETIQUETADO						
N°	Nombre del Elemento	Presentación Caneca	Presentación Galón	Presentación 1 L	Presentación 0,5 L	Presentación 5 0,25 L
Elemento		ALTURA	ALTURA	ALTURA	ALTURA	ALTURA
1	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE ETIQUETAS A UTILIZAR	1,15	1,15	1,8	1,15	0,76
2	CONTEO DE ETIQUETAS	0,89				
3	CODIFICACION DE ETIQUETAS ACORDE A LAS PRESENTACION EN CODIFICADORA.	0,95				
4	IMPRESIÓN DE ETIQUETAS CON INFORMACION COMPLETA Y VERIFICADA	104				
5	ETIQUETADO	0,9	0,89	0,87	0,9	0,89
6	COLOCACION DE LINER PROTECTOR EN ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	0,9	0,89	0,87	0,9	0,89
7	SELLADO DE LINER POR RADIACION CALOR.	0,9	0,89	0,87	0,9	0,89
8	TRANSPORTE A PERCHA					

Con esta información se procedió al cálculo de tiempos totales de caminata, espera, distancias y alturas utilizando la Hoja de operaciones estandarizadas (SOS), se tomaron en cuenta las diferentes presentaciones de producción y el esquema del proceso de etiquetado como se puede ver detalladamente en la tabla 10 y 11.

Tabla 10
Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de etiquetado



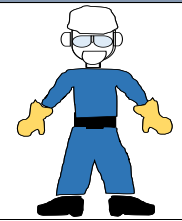

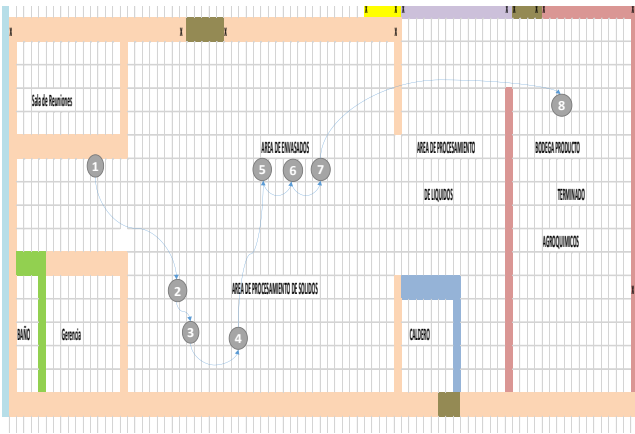

											HOJA DE OPERACIONES ESTANDARIZADAS (SOS)		CODIGO: COP-03-IT-02			
											FECHA: 25/2/2019		REVISIÓN: 00			
Linea Bioestimulantes											Nombre de la Operación: Etiquetado		Realizada por: Andrea Enriquez, David Crespo			
Etiquetado											Legenda:		Retorno al punto inicial - - - - -			
Nº Elemento	Nombre del Elemento	Presentación Caneca		Presentación Galon		Presentación 1 L.		Presentación 0,5 L.		Presentación 0,25 L.						
		Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin					
1	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE ETIQUETAS A UTILIZAR	48,11	21,44	55	21,44	46,44	21,44	40,33	21,44	68,33	21,44					
2	CONTEO DE ETIQUETAS	145,28		100		125,11		150,33		240,28						
3	CODIFICACION DE ETIQUETAS ACORDE A LAS PRESENTACION EN CODIFICADORA.	22,22	9,39	22,22	9,39	22,22	9,39	22,22	9,39	22,22	9,39					
4	IMPRESIÓN DE ETIQUETAS CON INFORMACION COMPLETA Y VERIFICADA	1,39	1,83	1,39	1,83	1,39	1,83	1,39	1,83	1,39	1,83					
5	ETIQUETADO	20,72	5,67	11,28	2,5	9,5	1,89	8,06	1,5	9	2,28					
6	COLOCACION DE LINER PROTECTOR EN ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	12,22	2,89	13,11	3	5,78	2	5,78	2	5,78	2					
7	SELLADO DE LINER POR RADIACION CALOR.	18,17	3,28	18,17	3,28	18,17	3,28	18,17	3,28	18,17	3,28					
8	TRANSPORTE A PERCHA															
(Total) Tiempo de los Elementos / Tiempo de Caminar o Espera		268,11	44,5	221,17	41,44	228,61	39,83	246,28	39,44	365,17	40,22					
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)		312,61		262,61		268,44		285,72		365,17	40,22					
FIRMAS DE APROBACION											Herramientas para el proceso		Equipos de Seguridad del puesto de trabajo			
Tiempo	OPERADOR	Fecha	PRODUCCION	Fecha						INGENIERIA	Fecha	Nº	Herramientas	Cant.	Equipos de Seguridad	
1º												1			Mascarilla de Soldador	
												2		X	Zapatos de Seguridad	
												3		X	Guantes	
												4		X	Protección visual	
												5			Capucha	
												6			Delantal	
												7			Protector Auricular	
												8		X	Tapones	
												9			Protector Respiratorio	
												10			Mascarilla media cara	
												11		X	Overol	
												12		Obs.	Utilizar las protecciones necesarias	
CONTROL DE CAMBIOS												Equipos de Seguridad				
Fecha	Descripción del Cambio										Rev.					
25/2/2019	EMISIÓN INICIAL DEL DOCUMENTO										00					

Tabla 11

Hoja de operaciones de distancias y alturas de proceso de etiquetado

 HOJA DE OPERACIONES ESTANDARIZADAS (SOS)												CODIGO: COP-03-IT-02 FECHA: 25/2/2019 REVISIÓN: 00																																																																																					
LÍNEA: Bioestimulantes Nombre de la Operación: Etiquetado Realizada por: Andrea Enriquez, David Crespo												COP-03 PRODUCCIÓN																																																																																					
N° Elemento	Nombre del Elemento	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L		ESQUEMA DEL PROCESO 																																																																																					
		Distancia [m]	Altura [m]	Distancia [m]	Altura [m]	Distancia [m]	Altura [m]	Distancia [m]	Altura [m]	Distancia [m]	Altura [m]																																																																																						
1	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE ETIQUETAS A UTILIZAR	58,2	1,15	58,2	1,15	60	1,8	60	1,15	60	0,76	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Herramientas para el proceso</th> <th colspan="3">Equipos de Seguridad del puesto de trabajo</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>Herramientas</th> <th>Cant.</th> <th colspan="3">Equipos de Seguridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Máscara de Soldador</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>Zapatos de Seguridad</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>Guantes</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>Protección visual</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Capucha</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Delantal</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Protector Auricular</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>Tapones</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Protector Respiratorio</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mascarilla media cara</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>Oberoi</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td>Obs.</td> <td></td> <td></td> <td>Utilizar las protecciones necesarias</td> </tr> </tbody> </table>		Herramientas para el proceso			Equipos de Seguridad del puesto de trabajo			N°	Herramientas	Cant.	Equipos de Seguridad			1					Máscara de Soldador	2		X			Zapatos de Seguridad	3		X			Guantes	4		X			Protección visual	5					Capucha	6					Delantal	7					Protector Auricular	8		X			Tapones	9					Protector Respiratorio	10					Mascarilla media cara	11		X			Oberoi	12		Obs.			Utilizar las protecciones necesarias
Herramientas para el proceso			Equipos de Seguridad del puesto de trabajo																																																																																														
N°	Herramientas	Cant.	Equipos de Seguridad																																																																																														
1					Máscara de Soldador																																																																																												
2		X			Zapatos de Seguridad																																																																																												
3		X			Guantes																																																																																												
4		X			Protección visual																																																																																												
5					Capucha																																																																																												
6					Delantal																																																																																												
7					Protector Auricular																																																																																												
8		X			Tapones																																																																																												
9					Protector Respiratorio																																																																																												
10					Mascarilla media cara																																																																																												
11		X			Oberoi																																																																																												
12		Obs.			Utilizar las protecciones necesarias																																																																																												
2	CONTEO DE ETIQUETAS	10,6	0,89	10,6	0,89	10,6	0,89	10,6	0,89	10,6	0,89																																																																																						
3	CODIFICACION DE ETIQUETAS ACORDE A LAS PRESENTACION EN CODIFICADORA.	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95																																																																																						
4	IMPRESION DE ETIQUETAS CON INFORMACION COMPLETA Y VERIFICADA	1	104	1	104	1	104	1	104	1	104																																																																																						
5	ETIQUETADO	22,5	0,9	15	0,89	15	0,87	7,5	0,9	7,5	0,89																																																																																						
6	COLOCACION DE LINER PROTECTOR EN ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	67,5	0,9	60	0,89	24	0,87	24	0,9	24	0,89																																																																																						
7	SELLADO DE LINER POR RADIACION CALOR.	0	0,9	0	0,89	15	0,87	15	0,9	15	0,89																																																																																						
8	TRANSPORTE A PERCHA																																																																																																
(Total) Distancia de los Elementos / Altura de Caminar o Espera		160,8	109,69	145,8	109,66	126,6	110,25	119,1	109,69	119,1	109,27																																																																																						
Distancias y Alturas (m.)		270,49		255,46		236,85		228,79		228,37																																																																																							
FIRMAS DE APROBACION																																																																																																	
Turno	OPERADOR	Fecha	PRODUCCIÓN	Fecha	INGENIERÍA						Fecha																																																																																						
1º																																																																																																	
CONTROL DE CAMBIOS																																																																																																	
Fecha	Descripción del Cambio										Rev.																																																																																						
25/2/2019	EMISION INICIAL DEL DOCUMENTO										00																																																																																						








3.3. Implementación de 5'S

3.3.1. Clasificación: Seiri







Se inició el safari en las áreas donde se desarrollan los procesos de envasado y etiquetado identificando los elementos esenciales de los no esenciales para que puedan ser eliminados, con esto buscamos liberar espacio en el área de envasado y etiquetado, con el objetivo de mejorar la circulación, encontrar elementos de forma rápida, reduciendo los tiempos muertos en las actividades de los procesos que agregan valor.







En la tabla 12: Seiri se puede observar el área, elementos, aspectos de mejora, la actividad realizada, responsable, fecha y las fotos del antes y después de las mejoras realizadas acorde a seiri, en las áreas donde se desarrollan los procesos de envasado y etiquetado; es importante tomar en cuenta que debe existir un responsable de cada actividad a realizar, ya que este será responsable de mantenerla y notificar en caso de ser necesario. Se identificaron 12 oportunidades donde se requería una clasificación, se procedió a etiquetar los elementos no esenciales.

Tabla 12
SEIRI

		SEIRI				Edición: Cero Página: 1 de 4	
N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después	
1		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	01-02-2019		
2		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	01-02-2019		
3		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	01-02-2019		

N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
4		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	01-02-2019	
5		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	08-02-2019	
6		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	08-02-2019	

N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
7		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	08-02-2019	
8		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	08-02-2019	
9		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	15-02-2019	



N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
10		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	15-02-2019	
11		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	15-02-2019	
12		Material sin uso o Dañado sin identificar	Señalar material dañado sin uso o que no se pueda dar un propósito	Juan Mena (Bodeguero 1)	15-02-2019	







3.3.2. Orden: Seiton



En esta etapa buscamos darle un lugar a cada elemento necesario mejorando el acceso con base a la frecuencia de uso e importancia para el proceso, con esto se evita errores y acciones de riesgo potencial, la higiene también tiene se ve beneficiada al tener más acceso al área, contribuye al objetivo de liberar espacio, tratando siempre de ser más eficientes y efectivos mejorando la productividad en los procesos.

En la tabla 13: Seiton se puede observar detalladamente los aspectos de mejora y la actividad o actividades necesarias a realizar con el fin de cumplir el objetivo de la segunda S que es el orden, en las áreas donde se desarrollan los procesos de envasado y etiquetado; es importante tomar en cuenta que al igual que la primera S es necesario que exista un responsable de cada actividad a realizar, ya que este será responsable de mantenerla y notificar en caso de ser necesario. Se identificaron 7 lugares donde se requería un orden e identificación de áreas y elementos.

Tabla 13
SEITON

		SEITON				Edición: Cero
Página: 1 de 3						
N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
1		Registros sobre escritorio	Re ubicar registros en archivadores	Juan Mena (Bodeguero 1)	02-05-2019	
2		Químicos sin identificación	Identificar químicos de acuerdo a rombo de peligro	Juan Mena (Bodeguero 1)	05-05-2019	
3		Tapas sin identificar	Identificar envases para tapas de acuerdo a su uso	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-05-2019	

N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
4		Tapas sin identificar	Identificar envases para tapas de acuerdo a su uso	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-05-2019	
5		Termoencogibles sin identificar	Identificar Termoencogibles para envases de acuerdo a su uso	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-05-2019	
6		Termoencogibles sin identificar	Identificar Termoencogibles para envases de acuerdo a su uso	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-05-2019	








N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
7	 A photograph showing a storage area with several shelves. The shelves are cluttered with various boxes, bags, and containers. A wooden ladder is leaning against the wall on the left side of the frame.	Etiquetas mal almacenadas	Ordenar etiquetas	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-05-2019	 Two photographs showing the storage area after being cleaned and organized. The top photograph shows a long, narrow aisle with metal shelving units on both sides. The shelves are mostly empty, and the floor is clean. A wooden ladder is visible at the end of the aisle. The bottom photograph shows a closer view of the shelving units, which are now filled with neatly arranged boxes and bags, demonstrating the improvement in storage organization.

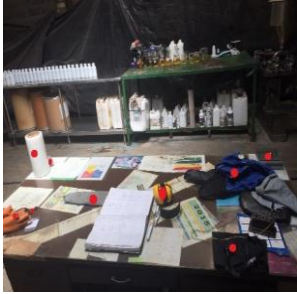





3.3.3. Limpieza: Seiso

En esta etapa se busca la limpieza en el area eliminado las fuentes de contaminacion y puesta a punto de los equipos continuando con el objetivo de liberar espacio, ser mas eficientes y eficacez en las actividades del proceso productivo





En la tabla 14: Seiso al igual que las dos anteriores S se detalla el área, elementos, aspectos de mejora, la actividad realizada, responsable, fecha y las fotos del antes y después de las mejoras realizadas acorde a la tercera S Seiso en las áreas donde se desarrollan los procesos de envasado y etiquetado. Se identificaron 11 oportunidades donde se requería una limpieza, eliminando, reutilizando, reubicando elementos fuera del área que no corresponde; es importante tomar en cuenta que al igual que las dos primeras S existe un responsable de cada actividad a realizar, ya que este será responsable de mantenerla y notificar en caso de ser necesario.

Tabla 14
SEISO

		SEISO				Edición: Cero Página: 1 de 4
N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
1		Limpiar el área de materiales sin uso	Desechar Baldes Rotos, Cajas vacías , contenedores de tapas con desprendimientos	Juan Mena (Bodeguero 1)	02-04-2019	
2		Retirar materiales sin uso	Re ubicar en bodega estuches de equipos, desechar paquetes de papeles arrugados, envases rotos y saquillo con químicos húmedos	Juan Mena (Bodeguero 1)	05-04-2019	
3		Retirar materiales sin uso	Desechar cajas rotas, fumigadora dañada, re ubicar envases a zonas más cercanas al envasado	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	

N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
4		Retirar materiales sin uso	Retirar EPP al área establecida y dejar solo documentos necesarios en escritorio.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	
5		Retirar materiales sin uso	Retirar tapa de tacho del equipo de envasado.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	
6		Retirar materiales sin uso	Retirar plástico a área destinada para embalaje, y trapos a deposito.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	

N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
7		Retirar materiales sin uso	Retirar envases del área de almacenaje de tapas.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	
8		Retirar materiales sin uso	Retirar trapos de limpieza del área de almacenaje de tapas.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	
9		Retirar materiales sin uso	Retirar cajas y trapos de limpieza del área etiquetado.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	






N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
10		Retirar materiales sin uso	Retirar producto mal ubicado del área de sellado.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	
11		Retirar materiales sin uso	Retirar equipos de limpieza del área de almacenaje de etiquetas.	Juan Mena (Bodeguero 1)	09-04-2019	

3.3.4. Estandarización: Seiketsu

En esta etapa buscamos crear ayudas visuales para evitar tener suministros más de lo que se necesita evitando un riesgo potencial de contaminación de mal uso del espacio, mal uso de los recursos de la empresa, también que no se pierda tiempo al tener una cantidad menor a la mínima necesaria para el proceso productivo evitando con esto tiempos muertos innecesarios.

En la tabla 15: Seiketsu se tomó en cuenta suministros que son fundamentales para los procesos de envasado y etiquetado, como es el caso de etiquetas y tapas; las ayudas visuales que se establecieron fueron cintas de colores, las cuales indicaran al obrero la disponibilidad de insumos y cuando hacer los pedidos necesarios con el fin de no quedar sin stock.

Tabla 15
SEIKETSU

		SEIKETSU			Edición: Cero Página: 1 de 4	
N°	Fotografía Antes	Aspecto de Mejora	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Fotografía Después
1		Tapas sin identificar stock y disponibilidad.	Colocar cintas indicadoras de stock mínimos y máximos	Juan Mena (Bodeguero 1)	17-05-2019	
2		Etiquetas sin identificar stock y disponibilidad.	Colocar cintas indicadoras de stock mínimos y máximos	Juan Mena (Bodeguero 1)	17-05-2019	

3.4. Proceso de envasado mejorado

Posterior a la implementación de las 5S' se procedió a levantar nuevamente la información con el fin de evaluar la variación y si existió mejoras, los datos obtenidos de tiempos se presentan en la tabla 16 y los de distancias y alturas en las tablas 17 y 18; a través de la hoja de operaciones (SOS) en las tablas 19 y 20 se volvió a calcular los totales tanto de tiempos, distancias y alturas del proceso de envasado.

Tabla 16
Información de tiempos de acción y caminata proceso de envasado actual:

Calculo de tiempos Envasado																												
Actividad	Operador 1						Promedio Operador 1		Operador 2						Promedio Operador 2		Accion						Caminar					
	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de
	t1	C1	t2	C2	t3	C3	Promedio 1	Promedio 3	t4	C4	t5	C5	t6	C6	Promedio 2	Promedio 4	Promedio	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de
Revisar Orden de produccion	10	20	15	22	12	19	12,33	20,33	12	65	20	48	17	62	16,33	58,33	14,3	14,3	10	20	14,56	1,67	39,3	39,3	19,0	65,0	40,22	7,7
Preparacion y transporte a area de envasado de galones	95	70	105	75	98	85	99,33	76,67	96	74	98	75	88	73	94,00	74,00	96,7	96,7	88	105	96,61	2,83	75,3	75,3	70,0	85,0	76,06	2,5
Preparacion y transporte a area de envasado decanecas, litros, 0,5 y 0,25.	97	82	85	78	100	72	94,00	77,33	95	85	95	74	94	80	94,67	79,67	94,3	94,3	85	100	93,72	2,50	78,5	78,5	72,0	85,0	78,50	2,2
Colocacion de envases en mesas	5	25	4	24	5	23	4,67	24,00	6	25	4	25	8	25	6,00	25,00	5,3	5,3	4	8	5,56	0,67	24,5	24,5	23,0	25,0	24,33	0,3
Colocacion de envases en piso (canecas)	7	33	8	31	5	35	6,67	33,00	12	34	15	37	11	31	12,67	34,00	9,7	9,7	5	15	9,78	1,67	33,5	33,5	31,0	37,0	33,67	1,0
Envasado Caneca	110	7	129	5	120	4	119,67	5,33	125	5	132	6	124	5	127,00	5,33	123,3	123,3	110	132	122,56	3,67	5,3	5,3	4,0	7,0	5,39	0,5
Envasado galon	25	2	32	3	28	2	28,33	2,33	35	2	29	2	32	2	32,00	2,00	30,2	30,2	25	35	30,11	1,67	2,2	2,2	2,0	3,0	2,28	0,2
Envasado en litros	12	2	9	1	9	2	10,00	1,67	15	1	10	2	11	2	12,00	1,67	11,0	11,0	9	15	11,33	1,00	1,7	1,7	1,0	2,0	1,61	0,2
Envasado en 0,25 litros	8	2	6	2	8	2	7,33	2,00	12	2	10	2	8	3	10,00	2,33	8,7	8,7	6	12	8,78	1,00	2,2	2,2	2,0	3,0	2,28	0,2
Envasado en 0,5 litros	12	2	10	1	14	1	12,00	1,33	15	3	11	2	13	1	13,00	2,00	12,5	12,5	10	15	12,50	0,83	1,7	1,7	1,0	3,0	1,78	0,3
Tapado Caneca	5	3	8	5	6	7	6,33	5,00	10	4	9	7	12	5	10,33	5,33	8,3	8,3	5	12	8,39	1,17	5,2	5,2	3,0	7,0	5,11	0,7
Tapado galon	5	2	5	2	4	3	4,67	2,33	6	3	6	2	7	2	6,33	2,33	5,5	5,5	4	7	5,50	0,50	2,3	2,3	2,0	3,0	2,39	0,2
Tapado litros	7	4	5	2	4	3	5,33	3,00	8	5	7	3	7	4	7,33	4,00	6,3	6,3	4	8	6,22	0,67	3,5	3,5	2,0	5,0	3,50	0,5
Tapado de 0,5 y 0,25	4	2	2	2	3	2	3,00	2,00	5	2	6	2	5	2	5,33	2,00	4,2	4,2	2	6	4,11	0,67	2,0	2,0	2,0	2,0	2,00	0,0
Sellado de tapa	4	1	4	2	3	1	3,67	1,33	5	2	4	2	4	2	4,33	2,00	4,0	4,0	3	5	4,00	0,33	1,7	1,7	1,0	2,0	1,61	0,2
Control de sellado de tapas	13	5	15	8	12	4	13,33	5,67	20	20	25	17	26	10	23,67	15,67	18,5	18,5	12	26	18,67	2,33	10,7	10,7	4,0	20,0	11,11	2,7

Tabla 17

Levantamiento de información de distancias del proceso de envasado actual:

ENVASADO ACTUAL						
N°	Nombre del Elemento	Presentación	Presentación	Presentación	Presentación	
Elemento		Caneca	Galon	1 L	0,5 L	0,25 L
		DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.					
2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ENVASES AL AREA DE ENVASADO			10		
3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO	7,5	7,5	7	7	7
4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO					
5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA					
6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION					
7	COLOCAR MANGERA DENTRO DEL ENVASE Y ABRIR LA LLAVE DE PASO HASTA LLEGAR A VOLUMEN ESTABLECIDO A CORDE A PRESENTACION.	7,5	7,5	7	7	7
8	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE					
9	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES	4	2,5	2,5	2,5	2,5
10	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS.					

Tabla 18

Levantamiento de información de altura del proceso de envasado actual:

ALTURA ENVASADO ACTUAL						
N°	Nombre del Elemento	Presentación Caneca	Presentación Galon	Presentación 1 L	Presentación 0,5 L	Presentación 0,25 L
Elemento		ALTURA	ALTURA	ALTURA	ALTURA	ALTURA
1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.					
2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ENVASES AL AREA DE ENVASADO					
3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO	0	0,88	0,89	0,88	0,9
4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO					
5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA					
6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION					
7	COLOCAR MANGERA DENTRO DEL ENVASE Y ABRIR LA LLAVE DE PASO HASTA LLEGAR A VOLUMEN ESTABLECIDO A CORDE A PRESENTACION.	0,41	1,01	1,01	0,93	0,95
8	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE					
9	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES	0,72	1,01	1,11	1,03	0,99
10	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	0	0	1,11	1,03	0,99
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS.					

Tabla 19
Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de envasado actual

BIO RESEARCH S.A. Olefinas y Derivados		HOJA DE OPERACIONES ESTANDARIZADAS (SOS)										CODIGO:	COP-03-IT-02																																																				
		COP-03 PRODUCCIÓN										FECHA:	25/3/2019																																																				
Linea Bioestimulantes		Nombre de la Operación: ENVASADO										Realizada por:	Andrea Enriquez, David Crespo																																																				
Secuencia Obligatoria <input type="radio"/> Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Característica Significativa <input type="checkbox"/> Característica Crítica <input type="checkbox"/>												Leyenda: Desplazamiento Retorno al punto inicial																																																					
Nº Elemento	Nombre del Elemento	Presentación Caneca		Presentación Galon		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L		ESQUEMA DEL PROCESO																																																					
		Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin																																																						
1	REVISAR ORDEN DE PRODUCCION CON NUMERO DE ENVASES POR PRESENTACION A ENVASAR.	14,56	40,22	14,60	40,22	14,60	40,22	14,60	40,22	14,60	40,22																																																						
2	PREPARACION Y TRANSPORTE DE ENVASES AL AREA DE ENVASADO	96,61	78,5	93,72	76,06	96,61	78,5	96,61	78,5	96,61	78,5																																																						
3	COLOCAR ENVASES EN MESAS PARA ENVASADO	9,78	33,67	5,56	24,33	5,56	24,33	5,56	24,33	5,56	24,33																																																						
4	TRANSPORTE DE LA BOMBA AL AREA DE ENVASADO																																																																
5	CONEXIÓN DE LA BOMBA A LA MARMITA																																																																
6	SETEO DE PRESION A LA BOMBA ACORDE A LA PRESENTACION																																																																
7	COLOCAR MANGERA DENTRO DEL ENVASE Y ABRIR LA LLAVE DE PASO HASTA LLEGAR A VOLUMEN ESTABLECIDO A CORDE A PRESENTACION	122,56	5,39	30,11	2,28	11,33	1,61	8,78	2,28	12,50	1,78																																																						
8	CONTROL DE CALIDAD VOLUMETRICO ACORDE A ALTURA DEL ENVASE																																																																
9	COLOCAR TAPAS EN LOS ENVASES	8,39	1,39	5,50	1,50	6,22	3,00	4,11	1,28	4,11	1,28																																																						
10	SELLADOS DE TAPAS A ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,61	4,00	1,61	4,00	1,61																																																						
11	CONTROL DE CALIDAD DEL SELLADO DE TAPAS.	18,67	11,11	18,67	11,11	18,67	11,11	18,67	11,11	18,67	11,11																																																						
(Total) Tiempo de los Elementos / Tiempo de Caminar o Espera		270,57	170,28	168,16	155,5	156,99	160,38	152,33	159,33	156,05	158,83	Herramientas para el proceso Equipos de Seguridad del puesto de trabajo																																																					
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)		440,85		323,66		317,37		311,66		314,88		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Herramientas</th> <th>Cant.</th> <th>Equipos de Seguridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td>Mascara de Soldador</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>X</td><td>Zapatos de Seguridad</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>X</td><td>Guantes</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>X</td><td>Protección visual</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td>Capucha</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td>Delantal</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td>Protector Auricular</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>X</td><td>Taponos</td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td>Protector Respiratorio</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td>Mascarilla media cara</td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td>X</td><td>Overol</td></tr> <tr><td>12</td><td>Obs.</td><td></td><td>Utilizar las protecciones necesarias</td></tr> </tbody> </table>		Nº	Herramientas	Cant.	Equipos de Seguridad	1			Mascara de Soldador	2		X	Zapatos de Seguridad	3		X	Guantes	4		X	Protección visual	5			Capucha	6			Delantal	7			Protector Auricular	8		X	Taponos	9			Protector Respiratorio	10			Mascarilla media cara	11		X	Overol	12	Obs.		Utilizar las protecciones necesarias
Nº	Herramientas	Cant.	Equipos de Seguridad																																																														
1			Mascara de Soldador																																																														
2		X	Zapatos de Seguridad																																																														
3		X	Guantes																																																														
4		X	Protección visual																																																														
5			Capucha																																																														
6			Delantal																																																														
7			Protector Auricular																																																														
8		X	Taponos																																																														
9			Protector Respiratorio																																																														
10			Mascarilla media cara																																																														
11		X	Overol																																																														
12	Obs.		Utilizar las protecciones necesarias																																																														
FIRMAS DE APROBACION																																																																	
Turno	OPERADOR	Fecha	PRODUCCIÓN	Fecha					INGENIERÍA	Fecha																																																							
1º																																																																	
CONTROL DE CAMBIOS																																																																	
Fecha	Descripción del Cambio									Rev.																																																							
25/2/2019	EMISIÓN INICIAL DEL DOCUMENTO									00																																																							

3.5. Proceso de etiquetado mejorado

Al igual que el proceso de envasado, se procedió a levantar nuevamente la información de alturas, distancias y tiempos presentadas en las tablas 21, 22 y 23; a través de la hoja de operaciones (SOS) en las tablas 24 y 25 se volvió a calcular los totales tanto de tiempos, distancias y alturas del proceso de etiquetado.

Tabla 21

Levantamiento de información de tiempos de acción y caminata proceso de etiquetado actual:

Actividad	Calculo de tiempos Etiquetado																													
	Operador 1						Promedio Operador 1				Operador 2						Promedio Operador 2				Accion				Caminar					
	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Accion	Caminar	Promedio	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de
	t1	C1	t2	C2	t3	C3	Promedio 1	Promedio 3	t4	C4	t5	C5	t6	C6	Promedio 2	Promedio 4	Promedio	m	o	p	e	de	Promedio	m	o	p	e	de		
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (Caneca)	6	7	5	6	6	8	5,67	7,00	6	6	4	5	5	9	5,00	6,67	5,3	5,3	4	6	5,22	0,33	6,8	6,8	5,0	9,0	6,89	0,7		
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (Galon)	8	7	4	6	9	8	7,00	7,00	7	6	3	5	8	9	6,00	6,67	6,5	6,5	3	9	6,33	1,00	6,8	6,8	5,0	9,0	6,89	0,7		
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (1L)	6	7	4	6	5	8	5,00	7,00	8	6	4	5	4	9	5,33	6,67	5,2	5,2	4	8	5,44	0,67	6,8	6,8	5,0	9,0	6,89	0,7		
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (0,5 L)	7	7	5	6	6	8	6,00	7,00	4	6	6	5	6	9	5,33	6,67	5,7	5,7	4	7	5,61	0,50	6,8	6,8	5,0	9,0	6,89	0,7		
Selección y transporte de etiquetas a utilizar (0,25 L)	4	7	6	6	5	8	5,00	7,00	5	6	5	5	6	9	5,33	6,67	5,2	5,2	4	6	5,11	0,33	6,8	6,8	5,0	9,0	6,89	0,7		
Conteo de etiquetas(Caneca)	147	0	146	0	144	0	145,67	0,00	145	0	144	0	145	0	144,67	0,00	145,2	145,2	144	147	145,28	0,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0		
Conteo de etiquetas (Galon)	99	0	101	0	98	0	99,33	0,00	102	0	100	0	100	0	100,67	0,00	100,0	100,0	98	102	100,00	0,67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0		
Conteo de etiquetas (1 L)	127	0	123	0	125	0	125,00	0,00	123	0	127	0	126	0	125,33	0,00	125,2	125,2	123	127	125,11	0,67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0		
Conteo de etiquetas (0,5 L)	152	0	151	0	152	0	151,67	0,00	148	0	146	0	154	0	149,33	0,00	150,5	150,5	146	154	150,33	1,33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0		
Conteo de etiquetas (0,25 L)	238	0	239	0	238	0	238,33	0,00	242	0	243	0	241	0	242,00	0,00	240,2	240,2	238	243	240,28	0,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0		
Codificando	20	6	18	4	25	8	21,00	6,00	22	15	26	11	23	12	23,67	12,67	22,3	22,3	18	26	22,22	1,33	9,3	9,3	4,0	15,0	9,39	1,8		
Impresion	2	1	1	1	1	1	1,33	1,00	2	1	1	1	1	1	1,33	1,00	1,3	1,3	1	2	1,39	0,17	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00	0,0		
Etiquetado caneca	17	2	15	1	17	2	16,33	1,67	21	2	28	2	24	2	24,33	2,00	20,3	20,3	15	28	20,72	2,17	1,8	1,8	1,0	2,0	1,72	0,2		
Etiquetado Galon	11	1	8	2	8	2	9,00	1,67	8	1	12	3	17	2	12,33	2,00	10,7	10,7	8	17	11,28	1,50	1,8	1,8	1,0	3,0	1,89	0,3		
Etiquetado de Litro	8	2	7	1	8	1	7,67	1,33	11	1	12	1	11	1	11,33	1,00	9,5	9,5	7	12	9,50	0,83	1,2	1,2	1,0	2,0	1,28	0,2		
Etiquetado de 0,5 litros	7	1	7	2	6	1	6,67	1,33	11	2	8	2	8	1	9,00	1,67	7,8	7,8	6	11	8,06	0,83	1,5	1,5	1,0	2,0	1,50	0,2		
Etiquetado de 0,25 litros	5	2	7	4	6	2	6,00	2,67	12	1	11	2	13	1	12,00	1,33	9,0	9,0	5	13	9,00	1,33	2,0	2,0	1,0	4,0	2,17	0,5		
Colocacion de Plastico Caneca	12	1	11	1	10	2	11,00	1,33	14	2	13	1	14	1	13,67	1,33	12,3	12,3	10	14	12,22	0,67	1,3	1,3	1,0	2,0	1,39	0,2		
Colocacion de plastico Galon	10	1	9	1	12	2	10,33	1,33	16	2	15	1	17	1	16,00	1,33	13,2	13,2	9	17	13,11	1,33	1,3	1,3	1,0	2,0	1,39	0,2		
Colocacion Liner envases de 0,25 litros, 0,25 litros y 1 litro	4	1	5	1	6	2	5,00	1,33	8	1	5	2	6	1	6,33	1,33	5,7	5,7	4	8	5,78	0,67	1,3	1,3	1,0	2,0	1,39	0,2		
Sellado de liner por radiación calor	18	2	17	4	18	5	17,67	3,67	18	3	17	2	20	3	18,33	2,67	18,0	18,0	17	20	18,17	0,50	3,2	3,2	2,0	5,0	3,28	0,5		

Tabla 22

Levantamiento de información de distancias del proceso de etiquetado actual:

ETIQUETADO ACTUAL						
Nº	Nombre del Elemento	Presentación Caneca	Presentación Galón	Presentación 1 L	Presentación 0,5 L	Presentación 5 0,25 L
Elemento		DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
1	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE ETIQUETAS A UTILIZAR			16		
2	CONTEO DE ETIQUETAS			3		
3	CODIFICACION DE ETIQUETAS ACORDE A LAS PRESENTACION EN CODIFICADORA.			1		
4	IMPRESIÓN DE ETIQUETAS CON INFORMACION COMPLETA Y VERIFICADA			1		
5	ETIQUETADO	7,5	5	4	4	4
6	COLOCACION DE LINER PROTECTOR EN ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	22,5	10	4	4	4
7	SELLADO DE LINER POR RADIACION CALOR.	-	-		15	
8	TRANSPORTE A PERCHA					


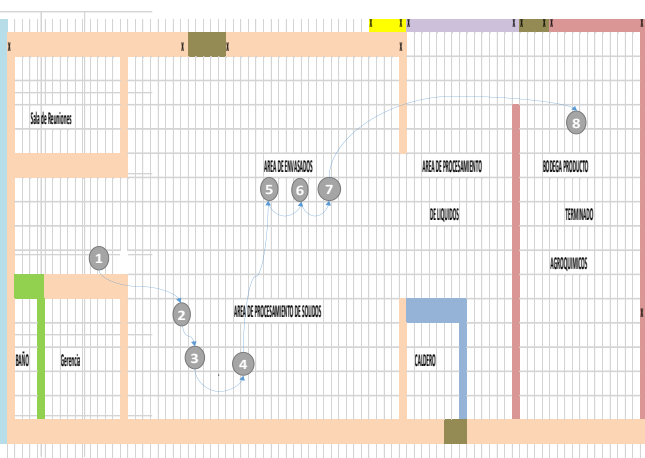
Tabla 23

Levantamiento de información de altura del proceso de etiquetado actual:

ALTURA ETIQUETADO ACTUAL						
Nº	Nombre del Elemento	Presentación Caneca	Presentación Galón	Presentación 1 L	Presentación 0,5 L	Presentación 5 0,25 L
Elemento		ALTURA	ALTURA	ALTURA	ALTURA	ALTURA
1	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE ETIQUETAS A UTILIZAR			0,9		
2	CONTEO DE ETIQUETAS			0,89		
3	CODIFICACION DE ETIQUETAS ACORDE A LAS PRESENTACION EN CODIFICADORA.			0,95		
4	IMPRESIÓN DE ETIQUETAS CON INFORMACION COMPLETA Y VERIFICADA			104		
5	ETIQUETADO	0,9	0,89	0,87	0,9	0,89
6	COLOCACION DE LINER PROTECTOR EN ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	0,9	0,89	0,87	0,9	0,89
7	SELLADO DE LINER POR RADIACION CALOR.	0,9	0,89	0,87	0,9	0,89
8	TRANSPORTE A PERCHA					

Tabla 24

Hoja de operaciones de tiempos y caminatas de proceso de etiquetado actual:

												HOJA DE OPERACIONES ESTANDARIZADAS (SOS)		CODIGO: COP-03-IT-02					
COP-03 PRODUCCIÓN												FECHA: 25/3/2019							
Etiketado												Realizada por:		REVISIÓN: 00					
Linea Bioestimulantes												Nombre de la Operación:		Andrea Enriquez, David Crespo					
Secuencia Obligatoria <input type="radio"/> Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Característica Significativa <input type="checkbox"/> Característica Crítica <input type="checkbox"/>												Desplazamiento		Retorno al punto inicial - - - -					
N° Elemento	Nombre del Elemento	Presentación Caneca		Presentación Galon		Presentación 1 L		Presentación 0.5 L		Presentación 0.25 L		ESQUEMA DEL PROCESO 							
		Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin	Valor	Camin								
1	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE ETIQUETAS A UTILIZAR	5,22	6,89	6,33	6,89	5,44	6,89	5,61	6,89	5,11	6,89	(Total) Tiempo de los Elementos / Tiempo de Caminar o Espera							
2	CONTEO DE ETIQUETAS	145,28		100		125,11		150,33		240,28						Herramientas para el proceso	Equipos de Seguridad del puesto de trabajo		
3	CODIFICACION DE ETIQUETAS ACORDE A LAS PRESENTACION EN CODIFICADORA.	22,22	9,39	22,22	9,39	22,22	9,39	22,22	9,39	22,22	9,39					N°	Herramientas	Cant.	Equipos de Seguridad
4	IMPRESIÓN DE ETIQUETAS CON INFORMACION COMPLETA Y VERIFICADA	1,39	1,83	1,39	1,83	1,39	1,83	1,39	1,83	1,39	1,83					1			Mascara de Soldador
5	ETIQUETADO	20,72	1,72	11,28	1,89	9,5	1,28	8,06	1,5	9	2,17					2			X Zapatos de Seguridad
6	COLOCACION DE LINER PROTECTOR EN ENVASES DE 1000CC, 500CC Y 250 CC.	12,22	1,39	13,11	1,39	5,78	1,39	5,78	1,39	5,78	1,39					3			X Guantes
7	SELLADO DE LINER POR RADIACION CALOR.	18,17	3,28	18,17	3,28	18,17	3,28	18,17	3,28	18,17	3,28					4			X Protección visual
8	TRANSPORTE A PERCHA															5			Capucha
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)		225,22	24,5	172,5	24,67	187,61	24,06	211,56	24,28	301,95	24,95	6			Delantal				
												7			Protector Auricular				
												8		X	Tapones				
												9			Protector Respiratorio				
												10			Mascarilla media cara				
												11			Toca / Cofia				
												12			Obs. Utilizar las protecciones necesarias				



FIRMAS DE APROBACION					
Turno	OPERADOR	Fecha	PRODUCCIÓN	Fecha	INGENIERIA
1º					

CONTROL DE CAMBIOS		
Fecha	Descripción del Cambio	Rev.
25/2/2019	EMISIÓN INICIAL DEL DOCUMENTO	00

Con base a todos estos datos iniciales y actuales anteriormente tabulados, se procedió hacer un cuadro comparativo para poder observar las mejoras, como se puede ver en las tablas 26, 27, 28 y 29.

Tabla 26*Comparativa inicial vs actual de tiempos proceso de envasado*

	ENVASADO INICIAL TIEMPOS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Tiempo de acción/ Tiempo de espera	342,07	364,44	264,11	350,95	228,49	349,16	223,83	349,72	227,55	348,55
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)	706,51		615,06		577,65		573,55		576,1	
	ENVASADO ACTUAL TIEMPOS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Tiempo de acción/ Tiempo de espera	270,57	170,28	168,16	173,45	156,99	160,3	152,33	159,33	156,05	158,83
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)	440,85		341,61		317,29		311,66		314,88	
% DE OPTIMIZACION	37,60%		44,46%		45,07%		45,66%		45,34%	

Tabla 27.*Comparativa inicial vs actual de tiempos proceso de etiquetado*

	ETIQUETADO INICIAL TIEMPOS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Tiempo de acción/ Tiempo de espera	268,11	44,5	221,17	41,44	228,61	39,83	246,28	39,44	365,17	40,22
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)	312,61		262,61		268,44		285,72		405,39	
	ETIQUETADO ACTUAL TIEMPOS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Tiempo de acción/ Tiempo de espera	225,22	24,5	172,5	24,67	187,61	24,06	211,56	24,28	301,95	24,95
Tiempo Total de Ciclo (Seg.)	249,72		197,17		211,67		235,84		326,9	
% DE OPTIMIZACION	20,12%		24,92%		21,15%		17,46%		19,36%	

Tabla 28.*Comparativa inicial vs actual de distancias proceso de envasado*

	ENVASADO INICIAL DISTANCIAS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Distancia/ Altura	96,8	1,13	142,6	2,9	127,8	3,23	130,8	3,87	127,8	3,83
Distancia y Altura (m)	97,93		145,5		131,03		134,67		131,63	
	ENVASADO ACTUAL DISTANCIAS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Distancia/ Altura	36,5	1,13	35	2,9	34	3,23	34	3,87	34	3,83
Distancia y Altura (m)	37,63		37,9		37,23		37,87		37,83	
% DE OPTIMIZACION	61,57%		73,95%		71,59%		71,88%		71,26%	

Tabla 29.*Comparativa inicial vs actual de distancias proceso de etiquetado*

	ETIQUETADO INICIAL DISTANCIAS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Distancia/ Altura	160,8	109,69	145,8	109,66	126,6	110,25	119,1	109,69	119,1	109,27
Distancia y Altura (m)	270,49		255,46		236,85		228,79		228,37	
	ETIQUETADO ACTUAL DISTANCIAS									
	Presentación Caneca		Presentación Galón		Presentación 1 L		Presentación 0,5 L		Presentación 0,25 L	
Distancia/ Altura	51	109,44	36	109,41	44	109,35	44	109,44	44	109,41
Distancia y Altura (m)	160,44		145,41		153,35		153,44		153,41	
% DE OPTIMIZACION	40,69%		43,08%		35,25%		32,93%		32,82%	

3.6. Auditoria 5'S

Se estableció un formato de auditoria y se levantó la información durante los siguientes 2 meses.

Tabla 30. Auditoria abril 2019

BIO RESEARCH S.A. División Agroquímicas		REGISTRO				Edición: Cero
AUDITORIA 5 S's						
ÁREA/ZONA:	ENVASADO Y ETIQUETADO					
EVALUADO POR:	Andrea Enriquez y David Crespo					
FECHA:	1 de Abril de 2019			Hora de la Auditoría:		
#	PUNTOS A VERIFICAR	5 S	PUNTUACIÓN	SUMA	SUB TOTALES (PUNTOS)	
1	Ítems innecesarios en el lugar de trabajo	整理 SEIRI	8	20	10	
2	Hay cables, mangueras y objetos en el área de circulación y están visualmente ordenados?	CLASIFICACIÓN	10			
3	¿Ubica materiales en la zona de otro equipo / afecta la zona de otro equipo?		2			
4	Los productos terminados se encuentran almacenados acorde a su clasificación?		6	22	11	
5	Están las paredes, techos, puertas, estanterías pintados según estándar	整理 SEITON	2			
6	Existe un lugar específico para cada herramienta/máquinas/objetos	ORDEN	4			
7	No existen materiales sobre el suelo		4			
8	Tiene cubetos en buenas condiciones para colocar Químicos Líquidos durante su envasado?		6	24	12	
9	Las estanterías, pisos, materiales están limpios	清掃 SEISO	6			
10	Se clasifican adecuadamente los desechos.	LIMPIEZA	10			
11	Los desechos se encuentran en el área destinada para cada tipo de desecho?		8			
12	Existen productos químicos debidamente identificados		6	50	25	
13	Existe marcación de caminos para máquinas y objetos.		6			
14	Todas las áreas se encuentran debidamente identificadas?		6			
15	El área cuenta con la señalización (letreros de seguridad) necesaria?.	清潔 SEIKETSU	8			
16	Se respeta el nivel de apilamiento de los productos (Proceso, Terminado)		4	10	9	
17	Cuenta con equipos de medición y están calibrados? Pida que le indique		8			
18	Todas las estanterías cuentan con hojas de seguridad acorde al producto almacenado?		8			
19	Están definidas las áreas de limpieza, kit ambiental, botiquín de primeros auxilios y extintores, etiquetados y estandarizados de acuerdo a las políticas de la empresa		4	18	9	
20	Los trabajadores cuentan con todo el EPP	躰 SHITSUKE	10			
21	El personal conoce los procesos de 5 S así como sus resultados	DISCIPLINA	2	6		
22	Se tiene proyecto de mejora 5's		6			
TOTAL A				67		

Planes de Accion:

Accion	Responsable	Plazos
SEITON: Paredes, puertas, techos y estanterías se deben pintar acorde al estandar establecido para el area de procesos de envasado y etiquetado	Bodeguero 1: Juan Carlos Mena	20 dias, se revisara en la siguiente auditoria.
SEITON: Ubicacion de herramientas, maquinaria y otros objetos parte del procesos de envasado y etiquetado en su lugar destina; y colocar letreros.	Bodeguero 1: Juan Carlos Mena	15 dias, revision siguiente auditoria.
SEITON: Reubicacion de materiales de otras areas, que se encuentran en el suelo del area de trabajo de los procesos de envasado y etiquetado.	Bodeguero 1: Juan Carlos Mena	7 dias, revision en la siguiente auditoria.

En la figura 5 se puede observar de forma gráfica los resultados de la auditoría realizada de las 5 S's del mes de abril.

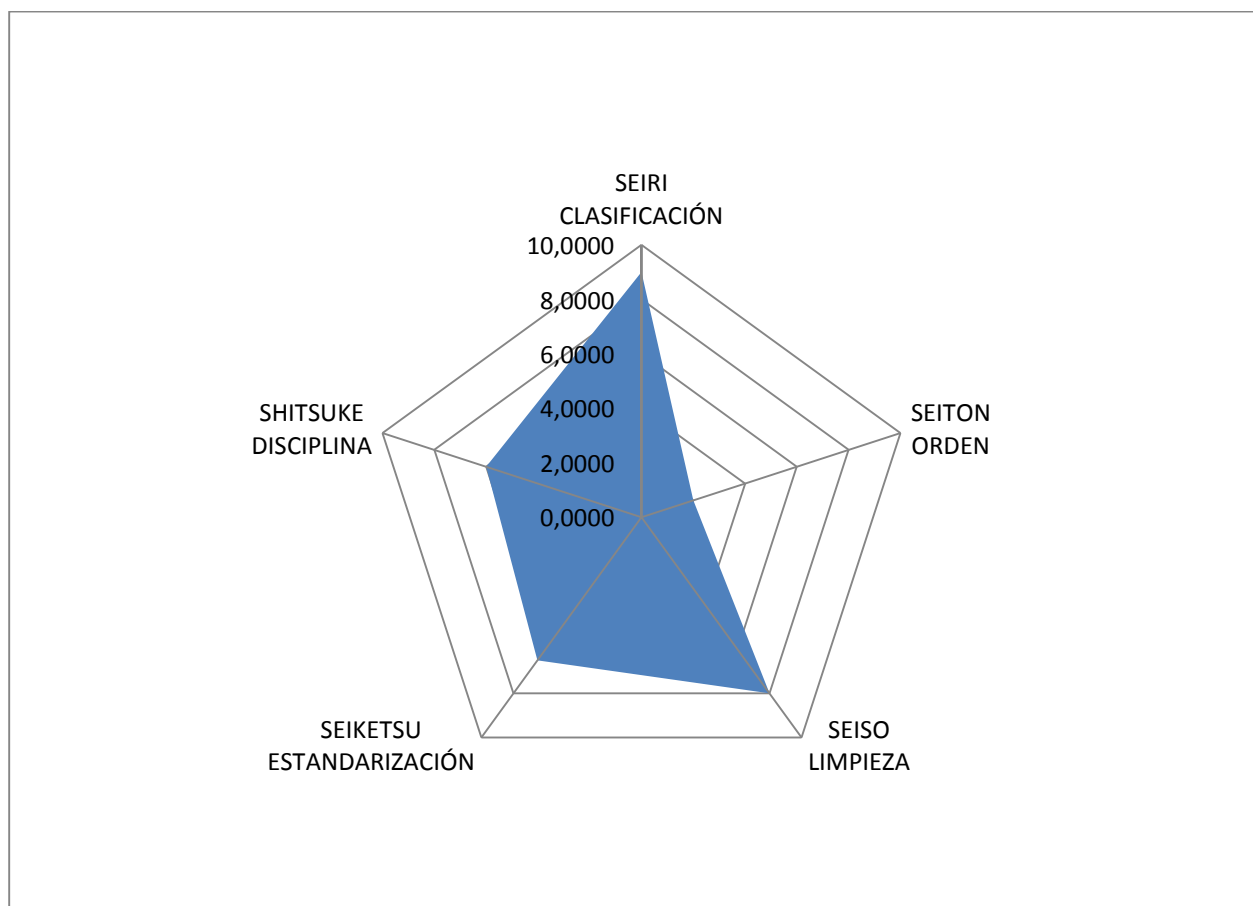


Figura 5 Resultados Auditoria Abril 2019

La tabla 31 presenta los resultados de la Auditoria del mes de mayo, evaluando las 5 S's.

Tabla 31. Auditoria mayo 2019

BIO RESEARCH S.A. División Agroquímicos		REGISTRO			
					Edición: Cero
AUDITORIA 5 S's					
ÁREA/ZONA:	ENVASADO Y ETIQUETADO				
EVALUADO POR:	Andrea Enriquez y David Crespo				
FECHA:	6 de Mayo de 2019			Hora de la Auditoría:	
#	PUNTOS A VERIFICAR	5 S	PUNTUACIÓN	SUMA	SUB TOTALES (PUNTOS)
1	Ítems innecesarios en el lugar de trabajo	整理 SEIRI CLASIFICACIÓN	8	18	9
2	Hay cables, mangueras y objetos en el área de circulación y están visualmente ordenados?		8		
3	¿Ubica materiales en la zona de otro equipo / afecta la zona de otro equipo?		2		
4	Los productos terminados se encuentran almacenados acorde a su clasificación?	整理 SEITON ORDEN	8	44	22
5	Están las paredes, techos, puertas, estanterías pintados según estándar		10		
6	Existe un lugar específico para cada herramienta/máquinas/objetos		8		
7	No existen materiales sobre el suelo		8		
8	Tiene cubetos en buenas condiciones para colocar Químicos Líquidos durante su envasado?	清掃 SEISO LIMPIEZA	10	30	15
9	Las estanterías, pisos, materiales están limpios		10		
10	Se clasifican adecuadamente los desechos.		10		
11	Los desechos se encuentran en el área destinada para cada tipo de desecho?		10		
12	Existen productos químicos debidamente identificados	清潔 SEIKETSU ESTANDARIZACION	8	72	36
13	Existe marcación de caminos para máquinas y objetos.		10		
14	Todas las áreas se encuentran debidamente identificadas?		10		
15	El área cuenta con la señalización (letreros de seguridad) necesaria?.		8		
16	Se respeta el nivel de apilamiento de los productos (Proceso, Terminado)	躰 SHITSUKE DISCIPLINA	10	22	11
17	Cuenta con equipos de medición y están calibrados? Pida que le indique		10		
18	Todas las estanterías cuentan con hojas de seguridad acorde al producto almacenado?		8		
19	Están definidas las áreas de limpieza, kit ambiental, botiquín de primeros auxilios y extintores, etiquetados y estandarizados de acuerdo a las políticas de la empresa		8		
20	Los trabajadores cuentan con todo el EPP		10	22	11
21	El personal conoce los procesos de 5 S así como sus resultados		6		
22	Se tiene proyecto de mejora 5's		6		
TOTAL A				93	
Planes de Accion:					
Accion	Responsable	Plazos			
SEIRI: Clasificacion y ubicacion de los materiales y herramientas en areas designadas dentro de los procesos de envasado y etiquetado.	Bodeguero 1: Juan Carlos Mena	7 dias, revision en la siguiente auditoria.			
SHITSUKE: Retroalimentacion de la importancia de mantener las 5S dentro del area de envasado y etiquetado.	Representante tecnico: Ing. Andrea Enriquez	15 dias, revision siguiente auditoria.			
<i>JUAN MENA</i>	<i>Andrea Enriquez</i>	<i>David Crespo</i>			
FIRMA/NOMBRE AUDITADO	FIRMA/NOMBRE AUDITOR				

En la figura 6 se puede observar de forma gráfica los resultados de la auditoría realizada de las 5 S's del mes de Mayo.

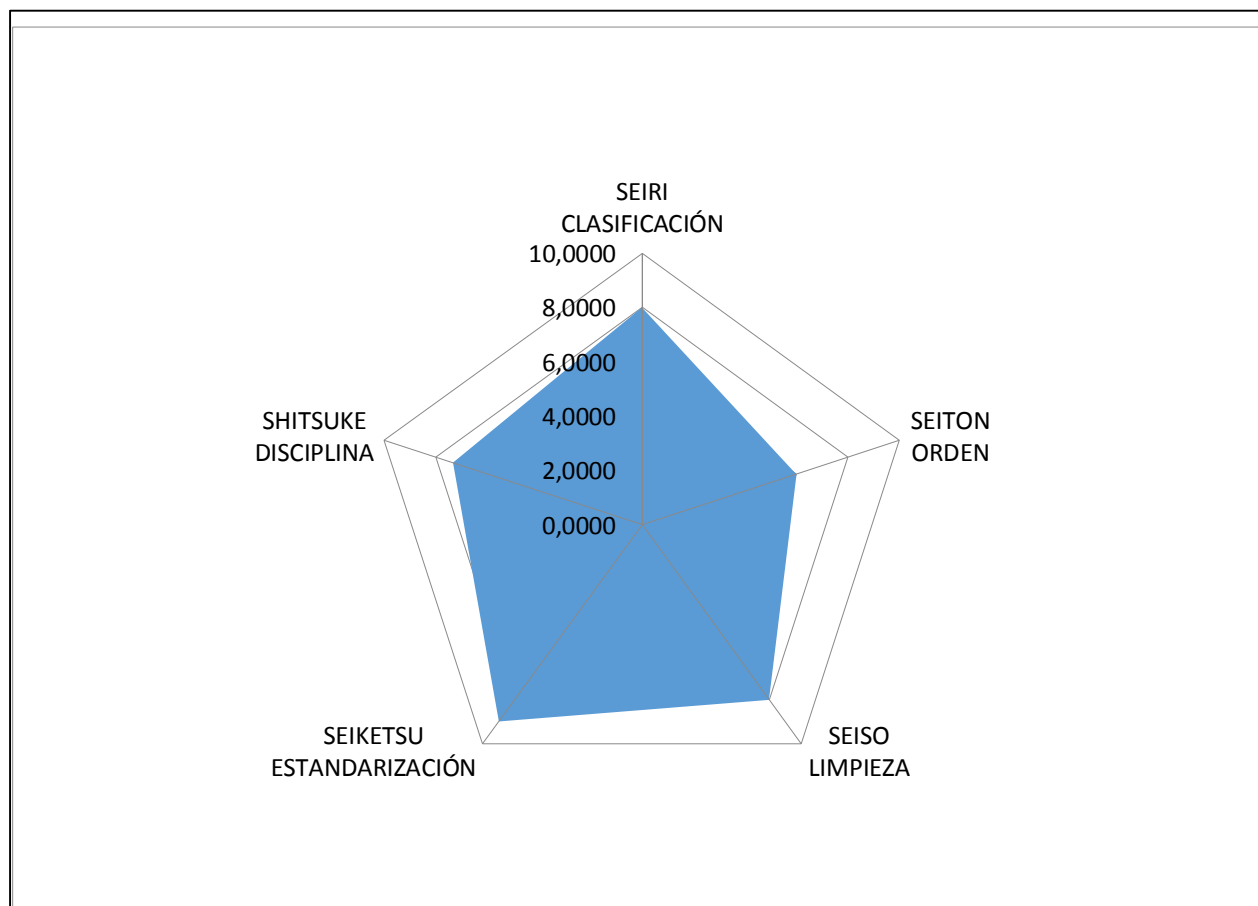


Figura 6 Resultados Auditoria Mayo 2019

CAPITULO IV

Conclusiones y Recomendaciones

- Luego de observar los procesos de envasado y etiquetado de la compañía BIO RESEARCH S.A se encontró que no se contaba con una línea base de tiempos y movimiento, Lay out y SOS.
- Se identificó los elementos innecesarios como materiales sin uso o dañado que obstaculiza el flujo dentro de los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos, liberando espacios dentro de ambos procesos y facilitando la localización de los necesarios de acuerdo a SEIRI.
- Una vez aplicado SEITON se pudo reducir tiempos de caminatas hasta las áreas de almacenamiento de envases y etiquetas, eliminando tiempos innecesarios en la búsqueda de los elementos.
- El contar con equipos disponibles y a punto, permitieron optimizar el tiempo de trabajar dos obreros al mismo tiempo y no tener paras al no tener disponibles los equipos, de acuerdo a SEISO
- Con la implementación de nuevas estanterías en el área de etiquetado, permitió identificar y ubicar las etiquetas acorde a su frecuencia y uso, facilitando su ubicación por parte del obrero y reduciendo tiempos de búsqueda de materiales, también se identificó cada área de almacenamiento de insumos como: tapas, termo-encogibles, plástico stretch film, que son los principales insumos dentro de estos dos procesos; así como delimitación de sus áreas y

lugares de ubicación, ayudas visuales para identificación de anomalías y stock. De acuerdo a Seiketsu

- A través de la auditoría de 5's se puede dar el seguimiento de que se cumpla el estándar establecido en los procesos de envasado y etiquetado de bioestimulantes líquidos logrando que perdure en el tiempo lo alcanzado en proyecto.
- Se Optimizo el proceso de envasado en tiempos 43,63%, en distancias 70,05% y en etiquetado en tiempos 20,60%, en distancias 36,96% de bioestimulantes líquidos de la compañía BIO RESEARCH S.A como se evidencia en los cuadros comparativos con lo cual se logró una optimización promedio de 42,8% de los dos procesos
- Con base en estos datos podemos recomendar la implementación de 5's y estudio de tiempos y movimientos en todo el proceso productiva de la compañía BIO RESEARCH S.A.
- La auditoría de 5`S nos ayuda a dar seguimiento, levantando datos periódicamente para plantear planes de acción que permitan mantener la mejora implementada.

BIBLIOGRAFIA

AENOR. (Septiembre de 2015). Sistema de gestión de la Calidad Requisito (ISO 9001:2015). Madrid, España: AENOR.

Aparicio Pérez, S. (2017). *Trabaja inteligente (mente): Estrategias de Inteligencia Emocional para convertirte en el líder que siempre quisiste ser*. Mestas Ediciones.

Beltran, G. (9 de Diciembre de 2009). *Gustavo Beltran Consultoria estrategica y coaching de negocios*. Obtenido de <http://gustavobeltran.com/>:

Cadena, J. (2012). Gestión de procesos. *Control de Porcesos*. Quito.

Certo , S., & Peter, P. (1996). *Direccion Estrategica*. Madrid: IRWIN.

Dalen Deobold, V., & Meyer William, J. (1981). *Como plantear un problema*.

EAE Business School Harvard Deusto. (6 de Enero de 2017). *EAE Business School*. Obtenido de <https://retos-directivos.eae.es/que-es-y-como-elaborar-una-matriz-de-priorizacion/>

Figueroa, F., & Itza, M. (2009). *Desarrollo organizacional y humana*. Argentina: Cid Editor.

Florido, M. (23 de Julio de 2017). *Marketing and Web*. Obtenido de <https://www.marketingandweb.es/emprendedores-2/mision-vision-y-valores-de-una-empresa/>

Hernandez Carrera, R. (2014). *IDUS*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/36261/La%20investigacion%20cualitativa%20a%20traves%20de%20entrevistas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hernandez, R. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*.
- Iglesias, A. (2010). *Gestion de cada de suministros*. Pozuelo de alarcon: ESIS.
- Ildefonso , G., & Abascal Fernández, E. (2017). *Fundamentos y técnicas de investigación comercial*. Madrid: ESIC.
- Ing. Ena Tandazo. (20 de Mayo de 2016). *Administracion de Procesos*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Jaume Aldavert, E. V. (2016). *5S Para la mejora continua*. CIM.
- Krajewski, L. J. (2000). *Administracion de operaciones estrategia y Analisis*. Pearson Educacion.
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Llorede, E. Z. (2015). *Plan de Negocio Libros profesionales de empresa*. En E. Z. Llorede, *Plan de Negocio*. Madrid: ESIC Editoria.
- LLumiyinga Ñato, M. P., & Ortiz Cepeda, C. C. (2015). *Modelamiento y docuemntacion de los procesos del centro de distribucion de productos AVON Ecuador S.A.; ubicado en el Canton Rumiñahui*. Rumiñahui, Pichincha, Ecuador: Escuela Politecnica Nacional.
- Noris Leonor Tejada Díaz, V. G. (2017). *Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al gsd*. *3C Empresa*, 39-49.
- Patton. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. California.
- Potter, M. (1998). *Ventaja Competitiva*. Mexico: CECSA.
- Rajadell, M., & Sanchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*. Diaz de Santos.

- Reza Becerril, F. (1997). *Ciencia, metodología e investigación*. Mexico: Plaza y Valdes, S.A. de C.V.
- Ricaldi Poma, L. A. (2018). *Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad del área de Producción de E y C Metalikas*.
- Salazar Pico, F. (2010). Todo lo que se debe conocer y aplicar sobre: Gestion Estrategica de Negocios, Prospectiva Estrategica , Balance Scorecard. Quito: Management Advise & Consulting.
- Vallés, M. (2009). Entrevistas Cualitativas. *Centro de Investigaciones Sociologicas*.
- Vasquez, B. (2017). *Implementacion de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad de envolturas de la empresa Contómetros Especiales SAC*. Los Olivos.
- Velasco, J. A. (2004). *Gestion por Procesos Como utilizar ISO 9001:2000 para mejorar la gestion de la organizacion* . Madrid: ESIC.
- Wengraf, T. (2012). *Qualitative Research Interviewing*. Londres: Sage.
- Zaratiegui, j. R. (1999). *Virtuniversidad*. (e. Industrial, ed.) Obtenido de <https://www.virtuniversidad.com/greenstone/collect/administracion/import/Cuatrimestre%20X/An%C3%A1lisis%20del%20Entorno%20y%20Estrategia%20Administrativa%20Empresarial/gesti%C3%B3nporprocesos.pdf>