



**Universidad del Azuay**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Escuela de Ingeniería de la Producción y Operaciones

**MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA  
PRODUCCIÓN DE GALLETAS EN LA EMPRESA DELICIAS DEL AUSTRO**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

Ingeniero de la Producción y Operaciones

Autores:

**Martínez Ochoa José Antonio; González Jiménez Mateo Sebastián**

Director:

**PhD. Iván Coronel Coronel**

**Cuenca-Ecuador**

**2020**

## **Dedicatoria**

Este trabajo de titulación se lo dedico en primer lugar a Dios quien me ha sostenido durante toda mi vida, siendo siempre la fe en él lo que me llevo a ser quien soy.

A mis padres Francisco y Mónica quienes me enseñaron que la vida me viene de Dios y todo es perfecto cumpliendo la voluntad de él. Ellos que me vieron en las mejores y peores circunstancias de mi vida y nunca me abandonaron, me dieron la vida y me criaron en un hogar cristiano, a pesar de las discusiones sé que ellos me aman como nadie lo hará. A mis hermanos Francisco y Daniel las personas en las que más confío y amo, quienes a pesar de nuestras peleas han sido un pilar fundamental para cumplir mis metas. Mis abuelos Alcibíades, Lucia, Pancho y Anita cuyo ejemplo me ha demostrado el valor que tiene la vida, tres de ellos me acompañaron toda la etapa de crecimiento hasta este momento y uno se encuentra desde el cielo, de seguro, apoyándome y velando por mí. A mi comunidad del camino Neocatecumenal quienes oran por mí y han sido un signo en mi vida. Mi tía Gabriela que ha sido una hermana mayor quien siempre vio por mí y me dio todo su amor. A mi padrino Juan Carlos, mis tíos Teddy, Jhonny, Ana María y María Silvia personas que entregaron su tiempo y su cariño para verme crecer y ser un hombre de bien. A Virginia, una de las mujeres más valientes que he conocido quien estuvo a mi lado el tiempo necesario para hacer que vea la vida de la mejor forma posible y que me enseñó a ser valiente y positivo en cual quiere condición, que tuvo paciencia y me vio crecer.

A mis amigos Mona, Cushi, Paula, Pipe, Bernardo, Santiago, Dumas, Lucho, Marce, Dani, Gato que fueron un soporte.

Dedico este trabajo a la Facultad de Ciencia y Tecnología y a todos los profesores por ayudarme en mi formación académica; también lo dedico a mi familia, por estar siempre allí en las diferentes etapas de mi carrera universitaria.

Atentamente, José Antonio Martínez Ochoa

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios y mi familia por ser mi motor, fortaleza, y mi esperanza, para superar cualquier prueba en el camino de mi carrera universitaria.

A las autoridades, maestros(as) de la Universidad del Azuay por su trabajo y empeño en nuestro aprendizaje.

A nuestro director, docente y amigo Ing. Iván Coronel que con su paciencia, carisma y sus vastos conocimientos nos guió en la realización de la tesis.

Atentamente, José Antonio Martínez Ochoa.

# Contenido

Capítulo 1: Levantamiento de línea base.....	1
<b>1.1 La organización</b> .....	1
<b>1.2 Descripción de la organización</b> .....	3
<b>1.3 Productos</b> .....	5
<b>1.4 Fundamentación de la gestión por procesos</b> .....	5
<b>1.5 Conceptuación de gestión por procesos</b> .....	5
<b>1.6 Objetivo general</b> .....	6
<b>1.7 Objetivos específicos</b> .....	6
<b>1.8 Antecedentes</b> .....	7
<b>1.9 Justificación</b> .....	8
<b>1.10 Descripción del producto y de la línea de producción</b> .....	9
<b>1.11 Reconocimiento de la metodología de producción actual de la empresa</b> .....	13
Capítulo 2: Modelo de gestión por procesos.....	21
<b>2.1 Identificación y definición de los procesos</b> .....	21
<b>2.2 Cadena de valor</b> .....	21
<b>2.3 Mapa de procesos</b> .....	24
<b>2.4 Matriz de interacción de procesos</b> .....	26
<b>2.5 Diagrama de entradas y salidas</b> .....	28
<b>2.6 Caracterización de procesos</b> .....	31
<b>2.7 Diagramas de flujo</b> .....	32
<b>2.8 Procedimiento</b> .....	34
<b>2.9 FODA</b> .....	36
Capítulo 3: Propuesta del plan de mejora .....	40
<b>3.1 Identificación de procesos que agregan valor</b> .....	40
<b>3.2 Análisis de desperdicios</b> .....	40
<b>3.3 Círculo de Ohno</b> .....	42
<b>3.4 Entrevista a trabajadores</b> .....	43
<b>3.5 Planificación de actividades</b> .....	46
<b>3.6 Propuestas de mejora</b> .....	47
<b>3.7 5'S</b> .....	48
<b>3.8 Tablero de control Andon</b> .....	49
<b>3.9 Poka Yoke</b> .....	49
<b>3.10 Análisis SMED proceso de empaquetado de galletas</b> .....	53

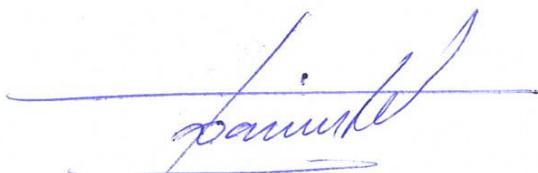
Capítulo 4: Validación del plan de mejora .....	60
Conclusiones generales.....	73
Recomendaciones.....	74
Anexos.....	75
Bibliografía .....	81

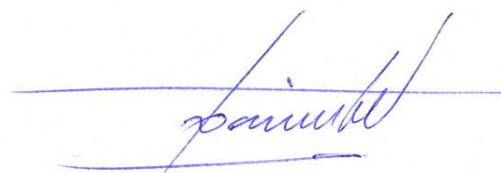
**Modelo de gestión por procesos y propuesta de mejora para la producción de galletas en la empresa Delicias del Austro**

**RESUMEN**

El presente documento es un modelo de gestión por procesos aplicado en el proceso productivo de galletas en la empresa cuencana Delicias del Austro, el enfoque del modelo son los procesos, siendo su naturaleza sistémica mediante el cual se definen, diseñan, desarrollan y mejoran continuamente los procesos organizacionales para lograr incrementos sostenidos de la calidad total, la productividad y la competitividad. El actual trabajo de titulación inicia con un levantamiento de información de la línea base para determinar el estado en el cual se encuentra dicho proceso y mediante el uso de distintas herramientas se propone un plan de mejora que permita optimizar tiempos, desperdicios y recursos, suprimiendo aquellas actividades que no agregan valor para la organización.

**Palabras clave:** Procesos, modelo de gestión, mejora, valor, productividad.

  
Iván Coronel  
**Director del trabajo de Titulación**

  
Iván Coronel  
**Coordinador de Escuela**

  
José Antonio Martínez Ochoa

  
Mateo Sebastián González Jiménez

**Autores**

**Process management model and improvement proposal for the production of cookies in the company “Delicias del Austro”**

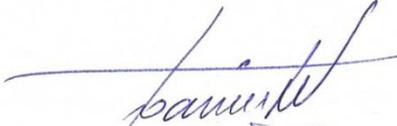
**ABSTRACT**

This document is a process management model applied in the cookie production process at Delicias del Austro Company in Cuenca. The focus of the model is the systemic type processes through which the organizational processes are defined, designed, developed and continuously improved to achieve sustained increases in total quality, productivity and competitiveness. The investigation begins with a survey of baseline information to determine the state in which this process is. Through the use of different tools, an improvement plan is proposed to optimize time, waste and resources, eliminating the activities that do not add value to the organization.

**Keywords:** Processes, improvement, value, productivity.



Iván Coronel  
Faculty Coordinator



Iván Coronel  
Thesis Director



José Antonio Martínez Ochoa  
Author



Mateo Sebastián González Jiménez  
Author



UNIVERSIDAD AZUAY  
Dpto. Idiomas



Translated by  
Ing. Paúl Arpi

## Capítulo 1: Levantamiento de línea base

### 1.1 La organización

Delicias del Austro (D.A.) es una empresa ubicada cerca de la Autopista Cuenca – Azogues, Km. 13, en el sector Challuabamba. Se dedica a la fabricación y comercialización de productos alimenticios. Nace en el año 2005 frente a una etapa de necesidad económica que la familia González enfrentaba en ese momento. Francisco González y su esposa, Mónica Jiménez, deciden elaborar mermelada artesanal y compartirla con sus amigos y gente de confianza. El sabor y la calidad del producto lograron que, meses después, la marca se posicionara fuertemente en el mercado cuencano en panaderías y pastelerías. Al principio el producto era distribuido de forma informal sin tener registro sanitario ni patente de marca, los locales adquirían el producto por su sabor y calidad. Esta empresa familiar lograba su distribución por medios de transporte público, lo que hacía compleja la logística de entrega en los locales; y los tiempos para surtir un pedido eran excesivos. La empresa, debido a la presión de los clientes, realizó la obtención de los permisos necesarios: registro sanitario, patente de marca, permiso de funcionamiento, etc.



Fuente: Delicias del Austro

Para realizar la producción y comercialización de sus productos la empresa comienza a invertir en maquinaria y transporte privado, los cuales llevan a que dos años más tarde la empresa forme parte de una feria de inversionistas y negociación, en la cual logró acceder al mercado nacional, para

suministrar sus productos en varios supermercados como Supermaxi, Coral Hipermercados, Mega tienda del Sur y en varios puntos de venta como colegios, universidades y abacerías.

En el año 2013, Francisco González y Mateo González, con el afán de emprender un viaje a la Jornada Mundial de la Juventud en Brasil, deciden elaborar galletas de avena con chispas de chocolate y venderlas por toda la ciudad de Cuenca. Las visitas a los locales, distribución y venta lo hacían por su propia cuenta, obteniendo así, en 4 meses, una utilidad neta de \$4.200,00. El emprendimiento tuvo una gran acogida por parte de los clientes y decidió ampliar su portafolio de oferta, implementando una línea de producción de galletas artesanales de avena, que logró un alcance a nivel nacional, el mismo año.



La marca ha conseguido tener un gran éxito en el mercado ecuatoriano, sin embargo, internamente los procesos que se llevan a cabo no se encuentran controlados ni estandarizados, por lo tanto, no existe una estructuración correcta para la toma de decisiones ni delegación de responsabilidades en las diferentes áreas de la organización.

## 1.2 Descripción de la organización

La empresa cuenta con una cultura organizacional familiar, donde cinco de los siete trabajadores son miembros de la familia González Jiménez, los dos trabajadores restantes son contratados con remuneraciones mensuales. La gerencia está ocupada por Mónica Jiménez y su esposo Francisco González, y los cargos de obreros por los tres hijos y el personal contratado. D.A. cuenta con todos los permisos y normas necesarias para la fabricación de sus productos. Trabaja con la metodología Job-Shop<sup>1</sup> en un espacio de 182 metros cuadrados de construcción, posee maquinaria semiautomática, y la mayor parte del trabajo se realiza de forma manual.

Para el abastecimiento de su materia prima la empresa depende de distintos proveedores, los cuales en su mayoría realizan la entrega en la planta de producción. Mientras que la distribución tiene dos canales distintos: de forma local, la cual es realizada por un vendedor interno hacia cada uno de los minoristas; y para los mayoristas, se realiza la entrega en un punto definido donde cada uno se encarga de sus propios canales de distribución.

Actualmente la empresa no tiene establecido un organigrama, debido a que no existe una delegación de cargos. El siguiente gráfico muestra la estructura que se ha definido de manera tácita:

---

<sup>1</sup> Job-Shop: Sistema productivo semejante a un taller, bajos volúmenes de producción y alta personalización.

Gerente general  
Mónica Jiménez

Francisco González Jara  
Operario

Francisco González Jiménez  
Operario

Mateo González  
Operario

Lourdes Deleg  
Operario

Carmen Corral  
Operario

Daniel González  
Operario

Fuente: Delicias del Austro

Como se indica en el organigrama, existe un gerente general que lidera a los empleados y está encargado de manejar la parte administrativa y financiera de la organización, y por debajo se encuentran seis operarios que realizan varios procesos como compra, venta, logística y producción.

### **1.3 Productos**

Delicias del Austro actualmente maneja dos líneas: producción de mermeladas y producción de galletas. La mermelada se ofrece en una presentación de 250 gramos en 6 sabores diferentes: babaco, frutilla, frutas tropicales, guayaba, mora y piña. En el caso de las galletas se cuenta con dos presentaciones: avena con coco y avena con chispas de chocolate, ambos sabores son distribuidos al consumidor en presentaciones de 35, 150 y 280 gramos.

### **1.4 Fundamentación de la gestión por procesos**

Las exigencias de la demanda, el poder del mercado, la mayor competitividad, la globalización y otros factores han llevado a las empresas modernas a buscar mejores formas de gestionar la organización. La gestión por procesos engloba todas estas necesidades porque ordena a la empresa para su eficiente funcionamiento.

### **1.5 Conceptuación de gestión por procesos**

“La gestión por procesos es una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente. La estrategia de la organización aporta las definiciones necesarias en un contexto de amplia participación de todos sus integrantes, donde los especialistas en procesos son facilitadores.” (Bravo, 2011)

La Gestión por Procesos es un modelo de gestión de las organizaciones que cambia la típica administración por departamentos por una gestión por procesos (competencias) en la que predomina la visión del cliente sobre las actividades de la organización (Krick, 2004). Este tipo de estructura considera a toda la organización como una red de procesos interrelacionados o interconectados que se desempeñan e interactúan constantemente. (Mallar, 2013).

Los objetivos de la gestión por procesos son los siguientes:

- Conocer lo que se está realizando y lo que no, dentro de la empresa
- Identificar mejoras en los procesos
- Rediseñar procesos para obtener mejores resultados
- Obtener información importante y generar indicadores para cada proceso
- Representar gráficamente los procesos de la empresa
- Identificar responsables de los diferentes procesos
- Determinar las relaciones entre los distintos procesos de la empresa
- Reconocer Input y Output de cada proceso

## **1.6 Objetivo general**

Elaborar el modelo de gestión por procesos y proponer un plan de mejora en el proceso de producción de galletas en la empresa Delicias del Austro.

## **1.7 Objetivos específicos**

- Levantar la línea base del proceso de producción de galletas de avena de la empresa
- Elaborar un modelo de gestión por procesos
- Proponer un plan de mejora
- Validar el plan de mejora

- Analizar resultados obtenidos

## **1.8 Antecedentes**

En 1776 Adam Smith establece dentro de su libro “Investigaciones sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones” que según el principio de la división del trabajo se logra mayor riqueza y productividad. Este mismo principio fue adoptado en las dos etapas de la Revolución Industrial (desde 1760 a 1830 y desde 1870 a 1914).

Con el fin de la Revolución Industrial nace la administración científica de Frederick Taylor, a principios del siglo XX. Se mantiene la división del trabajo con sus estructuras jerárquicas y se adoptan nuevos conceptos de eficiencia y productividad, aplicando de esta forma la estandarización.

En 1932 Elton Mayo, con la teoría de las relaciones humanas sostiene que estas son de mayor importancia para el éxito de la empresa. Mayo relaciona la productividad general de la empresa con el estado de motivación de los trabajadores. Se mantiene la organización jerárquica y la división del trabajo en donde la gerencia es la cabeza de la empresa.

En 1972 nace la teoría contingencia que nace de la relatividad de la administración. La teoría explica que existen variables dependientes, las cuales son las técnicas administrativas, y las variables independientes, pertenecientes al entorno. Los dos tipos de variables van a condicionar la consecución de los objetivos de la organización.

A partir de 1990 la idea de gestión por procesos se consolida como una estrategia administrativa, para ello toma conceptos más precisos, los cuales explican el enfoque de procesos, al igual que metodologías para implementarlo. De esta forma se mejora el resultado de la gestión organizacional.

En base a lo mencionado con anterioridad, la gestión por procesos es el enfoque que la empresa Delicias del Austro requiere para ser más competitiva en el mercado y poder trascender interna y externamente. Con una visión general de lo que sucede en su interior permitirá a la empresa familiar eliminar, cambiar y mejorar cada uno de sus procesos para optimizar tiempo y recursos, generando el máximo valor posible.

## **1.9 Justificación**

La gestión por procesos es una metodología que ayudará a la empresa a crecer tanto en flujo de producción como en administración de calidad. Con la implementación del modelo se busca generar una ventaja competitiva y diferenciarse de marcas que ofrecen productos similares.

Delicias del Austro expresa su interés por el cambio, con el objetivo de mejorar su calidad y productividad.

La empresa quiere evolucionar en la gestión productiva y reestructurar todas sus áreas, especialmente el área de producción de galletas para que, en un futuro, se pueda implementar normas ISO 9001<sup>2</sup> y alcanzar una excelencia en la calidad de los productos, para ampliar su oferta en el mercado.

El presente documento se enfocará netamente en el estudio minucioso en la línea de producción de galletas, debido a que es el producto estrella, por su alto nivel de ventas y la gran utilidad que genera para la empresa. Así se podrá alcanzar un desarrollo y crecimiento óptimo para mejorar el servicio a sus consumidores y adaptarse de forma eficaz a las necesidades del mercado.

---

<sup>2</sup> ISO 9001: Norma internacional basada en el sistema de gestión de calidad elaborada por la Organización Internacional de Estandarización.

## 1.10 Descripción del producto y de la línea de producción

Las galletas de avena tienen una receta especial desarrollada por Mónica Jiménez. Los factores decisivos para la preparación del producto son: el peso de los ingredientes y el tiempo de mezclado en la amasadora. Si estos factores no son los adecuados el sabor y el tamaño de las galletas se alteran, perjudicando así la calidad y disminuyendo la satisfacción del cliente.

A continuación, se describe la cantidad exacta de cada uno de los ingredientes para un lote de producción de 960 galletas, cada una de ellas tiene un peso aproximado de 8.75 gramos:

<b>Ingrediente</b>	<b>Peso / Lote</b>
Harina	2340 gramos
Avena	4071 gramos
Gotas de chocolate	300 gramos
Marga	1740 gramos
Huevos	13 unidades
Bicarbonato de sodio	160 gramos
Esencia de vainilla	35 mililitros
Azúcar	1900 gramos

La empresa, como se mencionó con anterioridad, trabaja con un sistema productivo Job-Shop, con una línea de producción discontinua debido a la falta de personal y de automatización. En el horario matutino se desarrollan los procesos de pesado, amasado, laminado y troquelado, y horneado. Por la tarde se realiza el empacado, sellado y embodegado, y se aprovecha el tiempo del almuerzo para dejar que las galletas terminen su etapa de enfriamiento.

La maquinaria que posee la empresa es la siguiente:

<b>Máquina</b>	<b>Cantidad</b>
Balanza digital	1
Amasadora	1
Horno	1
Selladora manual	2
Selladora semiautomática	1

Las herramientas, equipo y utensilios para la línea de producción de galletas son los siguientes:

<b>Herramienta / Utensilios</b>	<b>Cantidad</b>
Recipientes plásticos	8 (tamaños diferentes)
Mesas de acero inoxidable	4 (tamaños diferentes)
Espátulas	3 (tamaños diferentes)
Bolillos	4 (tamaños diferentes)

Troquel	1
Latas de hornear	11
Torre de hornear	2
Carrito de torre	1
Mesas de plástico	2 (tamaños diferentes)
Mesas de madera	3 (tamaños diferentes)
Estanterías	4 (tamaños diferentes)
Gavetas	5
Pallets	1
Baldes	5

El equipo de protección personal usado por los operarios de la línea de producción de galletas se indica a continuación:

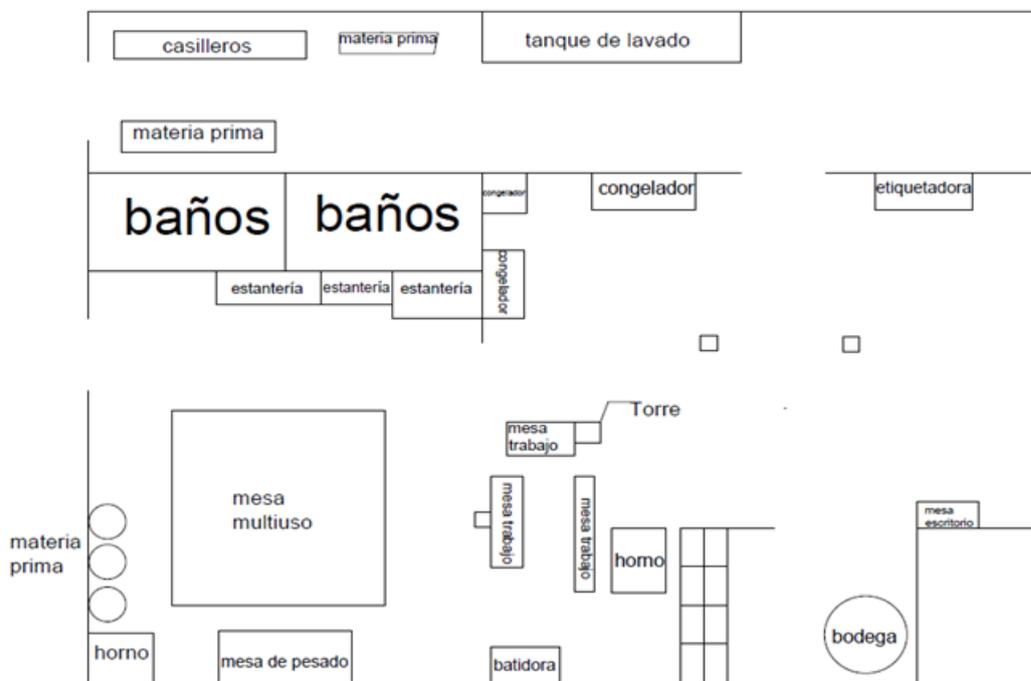
<b>EPP</b>	<b>Cantidad por trabajador</b>
Cofia	1
Guantes	2
Mascarilla	1
Mandil	1

Los equipos de protección personal que se utilizan se encuentran siempre disponibles para el uso de cada uno de los operarios, lo que garantiza la inocuidad del producto, exceptuando el

uso de mandil, el cual tiene un aprovechamiento aproximado de dos semanas previo a ser lavado.

La planta se distribuye en una superficie de 182 metros cuadrados; cuenta con dos baños (uno para hombres y otro para mujeres), una zona de lavado, bodegas, estanterías, mesas de trabajo y sus respectivas maquinarias. Cabe mencionar que el material con el que están contruidos las máquinas, utensilios y mesas de trabajo, son de acero quirúrgico, para el cumplimiento de las normas establecidas por las distintas entidades de control de producción alimentaria.

Podemos observar, a continuación, un gráfico realizado en AutoCAD, de la distribución del espacio físico de la fábrica:



Fuente: Delicias del Austro

Luego de hacer un reconocimiento global de la fábrica y de la línea de producción se determinó que la empresa cuenta con capacidad de infraestructura, maquinaria y talento

humano para desarrollarse de manera eficiente, si se administran los recursos y los procesos de manera correcta.

### **1.11 Reconocimiento de la metodología de producción actual de la empresa**

Para realizar un análisis exhaustivo del proceso de producción de galletas de avena se procedió a elaborar un diagrama VSM, el cual permite conocer la naturaleza del proceso y la metodología actual con la que se lleva a cabo la producción. Value Stream Mapping o Mapeo de Flujo de Valor (VSM) es una herramienta que proviene de la filosofía japonesa Lean Manufacturing, que proporciona una perspectiva global del flujo de materiales y actividades que existen dentro de la cadena de valor, desde el proveedor hasta el cliente final. Esta herramienta muestra de manera sencilla y visual todas las actividades involucradas para convertir la materia prima en producto terminado y, a su vez, indica los tiempos necesarios para generar esta transformación.

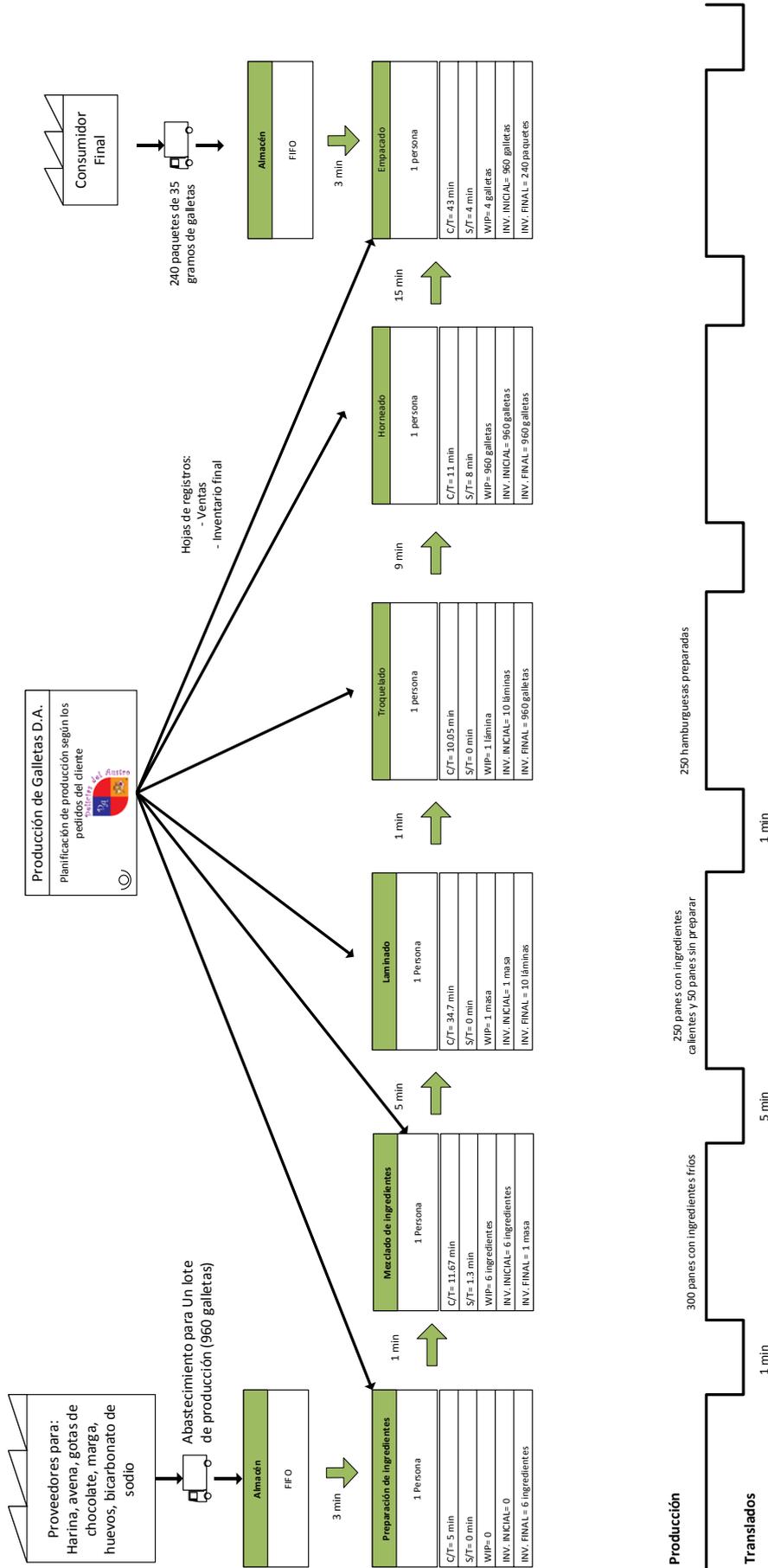
La empresa se maneja mediante ventas bajo pedido, por lo que el almacenamiento de la materia prima se realiza bajo el criterio FIFO<sup>3</sup>, y su principal cliente es la Corporación Favorita S.A.<sup>4</sup>

Es importante destacar que la cantidad de unidades trabajadas en cada uno de los procesos varía debido a la naturaleza del mismo, por ejemplo: al inicio se utilizan seis tipos de ingredientes para luego ser transformados en una masa, la cual formará láminas, que al ser troqueladas se convertirán en galletas, y como actividad final se realizará el empaquetado en paquetes de cuatro unidades. El cuello de botella es generado por el laminado. Como se puede comprobar por medio del diagrama, existen tiempos representativos de transporte, que deben ser analizados para determinar si son necesarios en el proceso.

---

<sup>3</sup> FIFO (First in, first out): Método de inventario que considera que los primeros productos ingresados serán los primeros en ser utilizados.

<sup>4</sup> S.A.: Sociedad anónima



La nomenclatura utilizada dentro del VSM es:

- C/T: Siglas en inglés que significan cycle time o tiempo de ciclo.
- S/T: Siglas en inglés que significan set up time o tiempo de preparación.
- WIP: Siglas en inglés que significan Work in Process o producto en proceso
- I. inicial: Inventario inicial
- I. final: Inventario final
- min: minutos

Podemos observar en el VSM que el inicio del proceso es la recepción de la materia prima. Los proveedores deben ser contactados 24 horas previas a la iniciación del plan de producción. Los suministros provienen de varios proveedores, algunos de ellos entregan los pedidos en la planta productiva. Ciertas compras requieren que el personal de Delicias del Austro realice el pedido de forma física, debido a que la mayoría de minoristas no ofrece el servicio de transporte. La entrega de harina, avena, marga, chispas de chocolate, esencia de vainilla, esencia de coco y el material de limpieza provee la empresa “Línea el Maestro”. El azúcar, huevos, bicarbonato de sodio, utensilios de pastelería, equipo de protección personal se adquiere en distintos locales minoristas de la ciudad. Los empaques de 35 gramos y 280 gramos son suministrados por “FlorEmpaque” y las cajas de cartón, por “Cartonera del Austro”.

Previo a la realización de los pedidos o compras de los materiales necesarios, se requiere de una revisión del inventario disponible para conocer los materiales faltantes. Posteriormente a la recepción y compra de materia prima la empresa procede a la preparación de los ingredientes, donde se realiza la separación y pesado sobre una mesa de trabajo. La harina en este caso tiene un trato especial ya que debe ser cernida después de ser pesada; el resto de ingredientes pasan a ser pesados y separados en recipientes.

Después de tener todos los ingredientes pesados, se realiza la preparación de la masa para lo cual se utiliza una máquina amasadora que funciona con un voltaje de 220V. Esta máquina se configura a una velocidad de 180 revoluciones por minuto con el accesorio de mezclado

para masa dura. Esto da lugar a una mezcla homogénea y una densidad de la masa adecuada para el cumplimiento de la receta establecida por Delicias del Austro. En primer lugar, se adiciona la harina con el bicarbonato de sodio, después se coloca el azúcar en la amasadora conjuntamente con la marga y la esencia de vainilla. Estos tres ingredientes son batidos hasta generar una mezcla homogénea. El siguiente ingrediente que se coloca son los huevos, los cuales son introducidos a la mezcla uno por uno hasta completar los trece; cabe recalcar que por cada huevo que se coloca se debe esperar un tiempo hasta que se mezcle completamente con la masa. Una vez unificada toda la mezcla se introducen las chispas de chocolate por dispersión y finalmente se coloca la avena a la mezcla, que de igual forma que la harina, es introducida dentro de la amasadora, continua y pausadamente hasta que toda la masa se encuentre mezclada. Al final de todo el procedimiento se requiere apagar la máquina y retirar los restos de material sobrante que se encuentre en el puesto de trabajo.

Los procesos de laminado y troquelado son actividades manuales, que dentro de toda la línea de producción generan el mayor porcentaje de fatiga para los trabajadores, por la fuerza física requerida. Estos dos procesos se realizan en la misma estación de trabajo y los operarios (dos participantes) se encuentran de pie durante todo el proceso. El laminado se realiza por un operario, el cual mediante el uso de una espátula toma una porción de masa y la coloca sobre la mesa de trabajo. Mediante el uso de un rodillo se procede a laminar la mezcla hasta el espesor establecido por el criterio de la gerencia debido a que no existe un parámetro estandarizado que debe ser cumplido. Con la ayuda de otro trabajador y el uso de una herramienta se procede a troquelar la lámina, dando así la forma circular de la galleta.

El trabajador número tres, utiliza una espátula, recoge las galletas en sus manos y las lleva a colocar en latas de hornear; las galletas son ubicadas de tal forma que entren doce galletas a lo largo y ocho a lo ancho de cada lata de hornear. Este proceso se repite hasta que la masa de se termine y las diez latas de hornear estén completamente llenas.

Para poder hornear las galletas de avena se requiere introducir las diez latas en una torre dentro del horno, que funciona en base a gas. Esta máquina es programada digitalmente para que mantenga una temperatura de 180°C con un tiempo de horneado de ocho minutos.

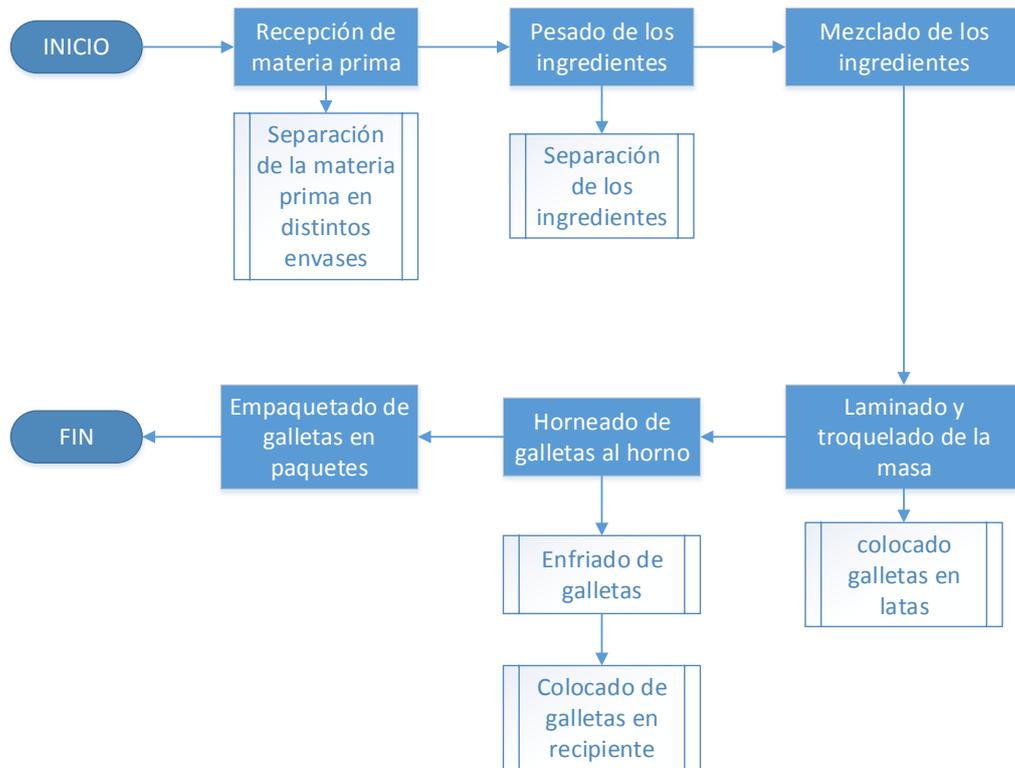
Conjuntamente con esta actividad los operarios preparan los empaques necesarios para el número de galletas horneadas. Al finalizar el proceso de horneado se requiere de un tiempo de quince minutos aproximadamente para el enfriamiento de las galletas.

El empaclado se realiza de forma manual por dos operarios que se encuentran sentados; esta actividad posee un tiempo de ciclo alto, pero no genera ninguna fatiga física. El primer paso que se realiza es tomar el empaque y abrirlo con una sola mano, mientras que con la otra mano toma dos galletas y las coloca dentro del empaque. Esta acción se repite dos veces para completar el empaque conformado por cuatro galletas, que representan un peso total de 35 gramos. Este proceso se repite hasta terminar el empaquetado de doscientos cuarenta paquetes, equivalentes a novecientas sesenta galletas.

Debido a que el proceso de sellado es muy ágil, es necesario que se acumulen varios paquetes, mientras tanto, paralelamente a la espera, se arman las cajas de cartón en las que se van a almacenar los paquetes. La máquina selladora funciona a una temperatura de 150°C para lograr que el paquete aluminizado tenga una unión correcta y de esta forma evitar que el producto pueda ser contaminado por algún factor externo.

Cada caja de cartón cuenta con una capacidad de ciento noventa y dos paquetes, que deben ser almacenados en la bodega una vez que las cajas han sido completadas en su máxima capacidad. Este proceso se repite hasta culminar de empaclar todas las galletas producidas y, por ende, terminar el proceso de producción.

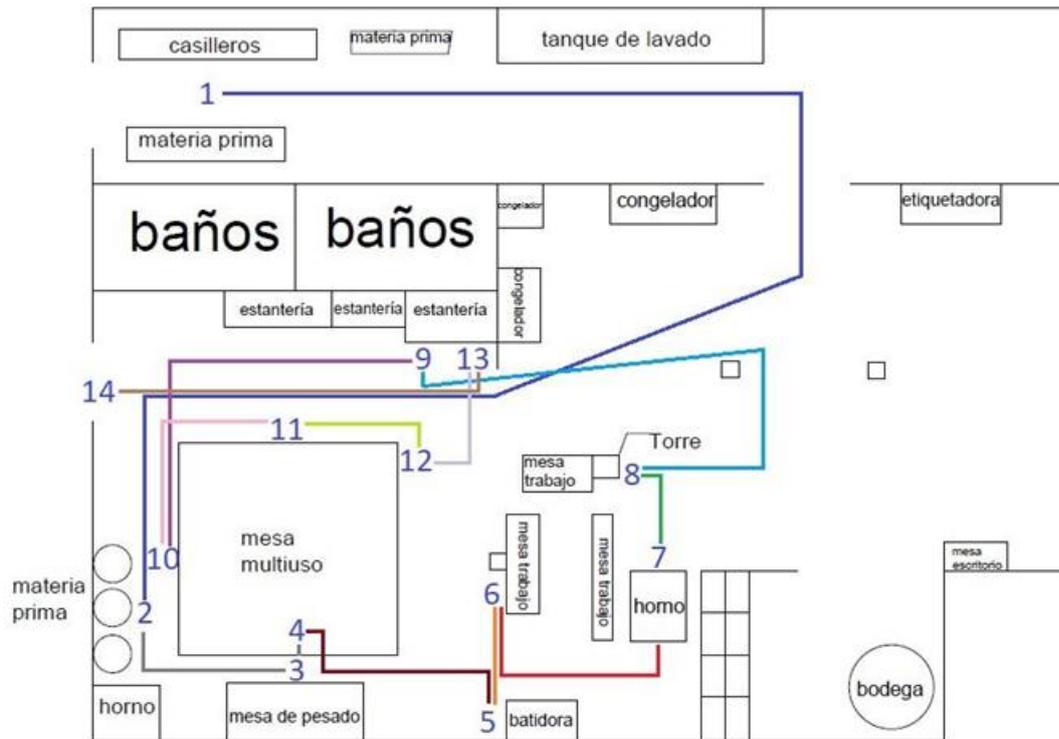
El diagrama de flujo que se encuentra a continuación, es el proceso que se lleva a cabo actualmente en la empresa. En él se indica de manera general todo el proceso de fabricación de galletas:



Fuente: Delicias del Austro

Rother, M. (2013). *Learning to See, Value - Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. Cambridge: Off - Piste Design, Inc.

Para el reconocimiento de las actividades que realiza un operador en la planta productiva se realizó un diagrama spaghetti. Esto nos permitirá percibir de manera visual los movimientos y traslados que se efectúan a lo largo del proceso de producción de galletas dentro de la fábrica.



Fuente: Paloma Martínez, J. M. (2015). *Improvement of Patient Care Time in an Emergency Department through the Application of Lean Manufacturing*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642015000600019&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642015000600019&script=sci_arttext)

Cada una de las actividades se describe con un número:

1. Recepción de materia prima
2. Separación de la materia prima en distintos envases
3. Pesado de los ingredientes
4. Separación de los ingredientes
5. Mezclado de los ingredientes
6. Laminado y troquelado de la masa y colocado de las galletas en latas
7. Cocción de galletas al horno
8. Enfriado de galletas
9. Colocado de galletas en recipiente
10. Empaquetado de galletas en paquetes de 35 gramos (4 galletas) y en paquetes de 280 gramos
11. Sellado de galletas
12. Empacado de galletas en cartón
13. Embodegado de cartones
14. Salida del producto

Como se puede observar en el diagrama anterior, existen rutas repetitivas, que podrían ser eliminadas si se reorganizará el layout de la planta. De esta manera el número de actividades y distancias podría ser reducido, optimizando a su vez el tiempo total de producción.

## Capítulo 2: Modelo de gestión por procesos

### 2.1 Identificación y definición de los procesos

En el siguiente apartado se exponen distintas herramientas de gestión por procesos, tales como: cadena de valor, mapa de procesos, matriz de interacción de procesos, diagrama SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers), ficha de caracterización del proceso, diagrama de flujo, ficha de procedimiento, con el fin de ser utilizadas para analizar minuciosamente los procesos internos dentro la empresa Delicias del Austro.

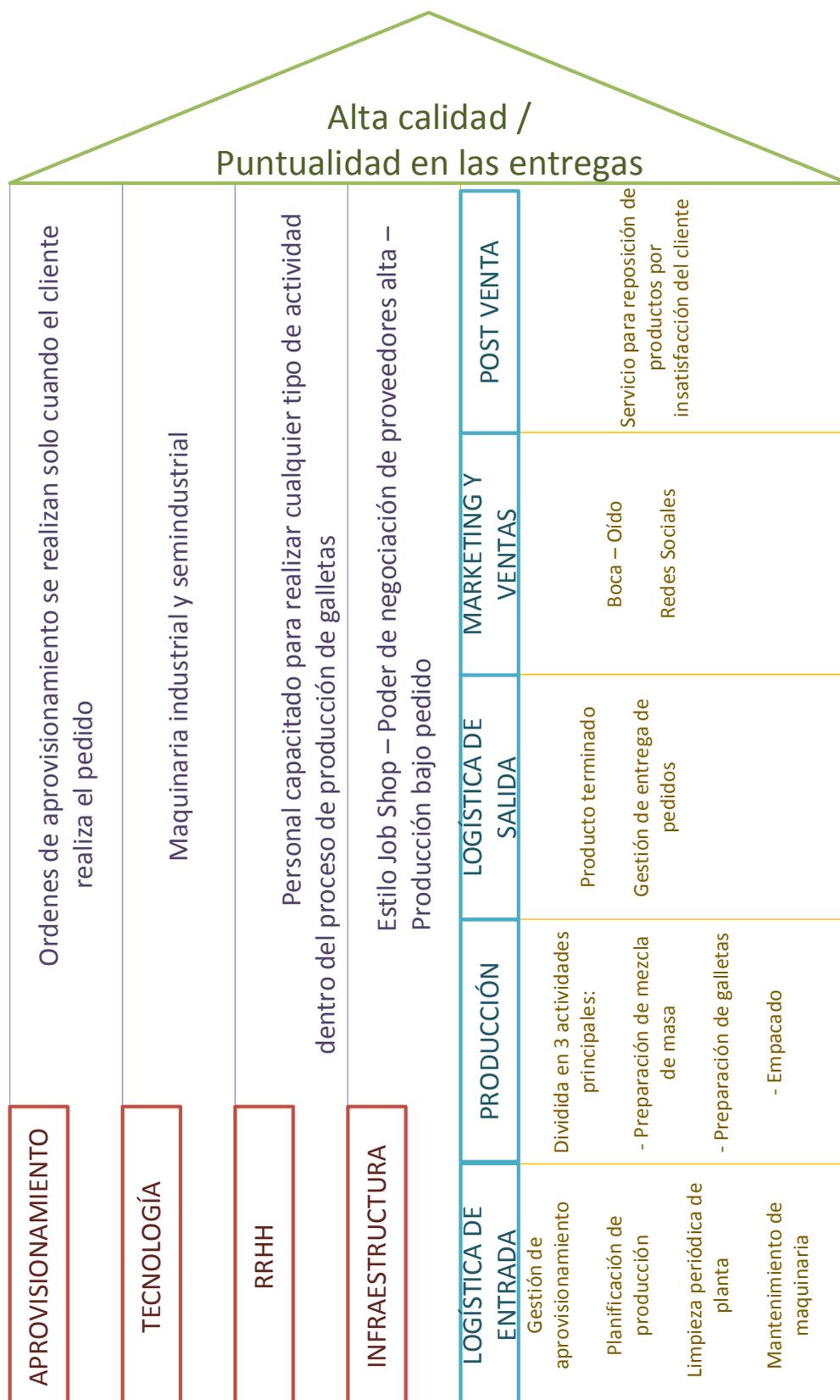
Al momento de elaborar la documentación de los procesos, el personal y la gerencia han encontrado falencias en las actividades, y a su vez se han generado oportunidades de mejora, que podrán ser aplicadas dentro del proceso productivo. Se tiene en cuenta que estas herramientas deben ser inducidas conjuntamente con capacitaciones y con un debido seguimiento a largo plazo para poder dar continuidad al uso de las mismas.

### 2.2 Cadena de valor

La cadena de valor es una herramienta que desagrega a una empresa en sus actividades estratégicas, lo que permite comprender el comportamiento de las fuentes de diferenciación existentes y potenciales (Estr@tegia Magazine, 2018), es decir: la ventaja competitiva. Una cadena de valor enfocada en la gestión por procesos incrementa la satisfacción tanto del cliente como del trabajador, mientras simultáneamente reduce costos (Jeston, 2013).

Existen diferentes tipos de representaciones de la cadena de valor, pero en el presente documento se hace uso de la cadena de valor de Michael Porter, quien sugiere que *“la ventaja competitiva no puede ser comprendida viendo a una empresa como un todo porque cada una de las actividades que se realizan dentro de ella puede contribuir a la posición de costo relativo y crear bases para la diferenciación.”* (Estr@tegia Magazine, 2018).

A continuación, se presenta la cadena de valor de Porter de la empresa Delicias del Austro:



Fuente: Delicias del Austro

Dr. Fernando O. Olmedo, I. F. (s.f.). *ESTR@TEGIA Magazine CADENA DE VALOR - Sección Administración.*

En la sección que se encuentra de color amarillo, las actividades principales están relacionadas con el giro de negocio de la empresa. Es importante conceptualizar cada una de ellas para obtener un panorama adecuado de la cadena de valor.

La logística de entrada refleja el movimiento, también interno, en cuanto a la captación de los pedidos y el aprovisionamiento de la materia prima, así como la preparación de la planta para iniciar la producción. La producción son todas las actividades implicadas en la transformación de la materia prima hasta la creación del producto final. Por otra parte, la logística de salida está enfocada en los medios necesarios para crear un canal de distribución, gestionando las entregas de manera eficiente, mientras que marketing y ventas son los medios que permiten la captación de clientes. Y como último punto, se encuentra la post venta, que se basa en la retroalimentación del mercado, referente a aspectos de calidad y satisfacción del cliente, lo que permite generar propuestas de mejora y planes de acción para enmendar falencias que la empresa pueda tener.

Aprovisionamiento, tecnología, RRHH, infraestructura son las actividades de apoyo o soporte, que agregan valor al producto, pero no al sistema productivo. Por otra parte, la infraestructura también constituye un eje fundamental de soporte para la empresa, la estructura física y funcional de la línea de producción tener adecuada de tal forma que se logran optimizar correctamente los recursos y la distribución física. La administración de recursos humanos que tiene Delicias el Austro, la mayor parte es de índole familiar, debido a que dos de los siete miembros de la organización son externos a la familia González. La tecnología es un factor desfavorable para la realidad de la organización, por la falta de capacidad de inversión y los altos costos que requiere la implementación de maquinarias y sistemas de vanguardia tecnológica. El aprovisionamiento permite la recepción de materia prima y la gestión de pedidos de insumos necesarios para la producción. Con la colaboración de los proveedores, actualmente, la empresa tiene un aprovisionamiento exitoso.

Finalmente, en la parte de color verde, dentro de la figura triangular, se describe la ventaja competitiva, lo que hace mención a los aspectos diferenciadores de la empresa ante el mercado actual. Una vez definido cada ángulo planteado por la cadena de valor de Porter, se ha podido identificar cómo se maneja la organización internamente y se ha aclarado el panorama de lo que se está realizando correctamente y los defectos de los mismos.

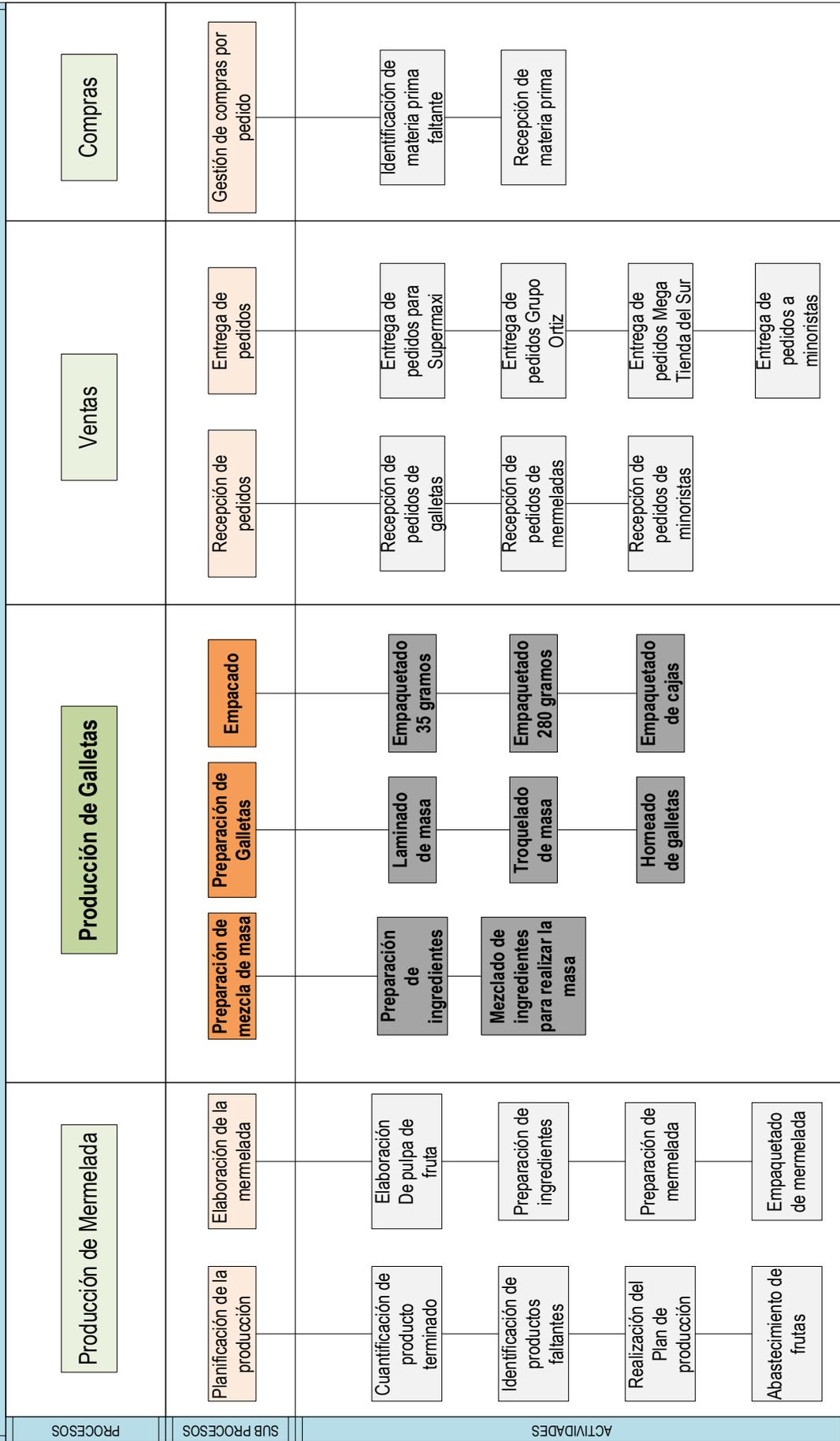
### **2.3 Mapa de procesos**

El mapa de procesos es una representación gráfica de los procesos de una organización y de los vínculos estructurales y funcionales que se establecen entre ellos. Generalmente, se busca que a través de la aplicación de esta herramienta se pueda descubrir el flujo que agrega valor (o no) en los procesos de la empresa (Pico, 2006) y que se muestre la secuencia e interacción entre los procesos, de forma que se facilite la gestión de interacciones críticas y la comprensión de relaciones causa-efecto (Pérez Fernández de Velasco, 2004).

Un mapa de procesos puede ser representado de distintas maneras, de acorde con los criterios o necesidades que se requieran; como, por ejemplo: según la naturaleza del proceso, según su jerarquía, entre otros. Para obtener un mapa de procesos con mayor utilidad para Delicias del Austro se usó el criterio de segregación jerárquica.

Los mejores resultados se obtienen a través de información necesaria, por lo tanto, para la realización del siguiente mapa de procesos se extrajo información directamente de los dueños del proceso.

## MACRO PROCESO: Producción y comercialización de alimentos D.A.



Fuente: Delicias del Austro  
Bravo Curmisco, J. (2008). *Gestión de procesos*. Santiago - Chile: Evolución S.A.

El macro proceso que engloba la razón de ser de la empresa Delicias del Austro es la producción y comercialización de alimentos, y por debajo se encuentran los cuatro procesos respectivos que permiten que el objetivo del macro proceso se lleve a cabo. Uno de ellos es el proceso que está siendo analizado en el presente trabajo: producción de galletas, mientras que los tres restantes se encuentran en el mapa de procesos para tener una visión general; pero no serán descritos detalladamente. Es por ello que se encuentran con una tenue tonalidad.

La producción de galletas está dividida en tres procesos principales: preparación de la mezcla de masa, preparación de las galletas y empaçado. Cada uno se encuentra sub dividido en sus respectivas actividades, que permiten el correcto flujo de la producción de galletas.

#### **2.4 Matriz de interacción de procesos**

La matriz de interacción de procesos también conocido como “Mapa de Comunicaciones”, establece y representa la relación causa-efecto, que mejora la eficiencia de la gestión por procesos, la misma que reconoce a dichas interacciones como parte sustancial y clave del modelo en cuestión (Pérez Fernández de Velasco, 2004).

Esta matriz permite mostrar las entradas y salidas interrelacionadas entre los distintos procesos pertenecientes a la empresa. A continuación, se realizan dos análisis distintos: una matriz de la empresa en general y de la línea de producción de galletas:

MATRIZ DE INTERACCIÓN DE PROCESOS DE DELICIAS DEL AUSTRO				
	Producción de Galletas	Producción de Mermeladas	Ventas	Compras
Producción de Galletas			- Orden de distribución - Registro de inventario	- Informe de producción - Registro de mantenimiento
Producción de Mermeladas			- Orden de distribución - Registro de inventario	- Informe de producción - Registro de mantenimiento
Ventas	- Informe de ventas - Predicción de la demanda	- Informe de ventas - Predicción de la demanda		- Informe de recepción de pedidos - Orden de compra - Reporte de despacho de mercadería
Compras	- Informe de compras	- Informe de compras	- Aprobación de compra	

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

La matriz de interacción de procesos de la empresa Delicias del Austro se interpreta según indica el sentido de las flechas, por ejemplo: desde el proceso de ventas se origina el informe de ventas y la predicción de la demanda hacia el proceso de producción de galletas. De esta manera, se puede identificar fácilmente cuáles son las interacciones entre todos y cada uno de los procesos.

En casos en los que los procesos no interactúen entre sí, los cuadros se mantienen en blanco, como es el caso con las interacciones desde producción de mermelada hacia producción de galletas.

MATRÍZ DE INTERACCIÓN DE PROCESOS (Producción de Galletas)			
	Preparación de mezcla de masa	Preparación de Galletas	Empacado
Preparación de mezcla de masa		- Orden de producción	- Informe de producción
Preparación de Galletas	- Señal Kanban de necesidad de masa		- Señal Kanban de galletas horneadas - Reporte de despacho de galletas
Empacado	- Registro de producción	- Señal Kanban de necesidad de galletas	

Salidas

Entradas

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

Como podemos observar en la matriz expuesta de la línea de producción de galletas, prevalece el intercambio de informes o registros que se realizan en las distintas actividades del proceso. Cabe mencionar que estos informes se realizan de manera sencilla y de acuerdo con el criterio del operario a cargo, debido a la inexistencia de formatos establecidos.

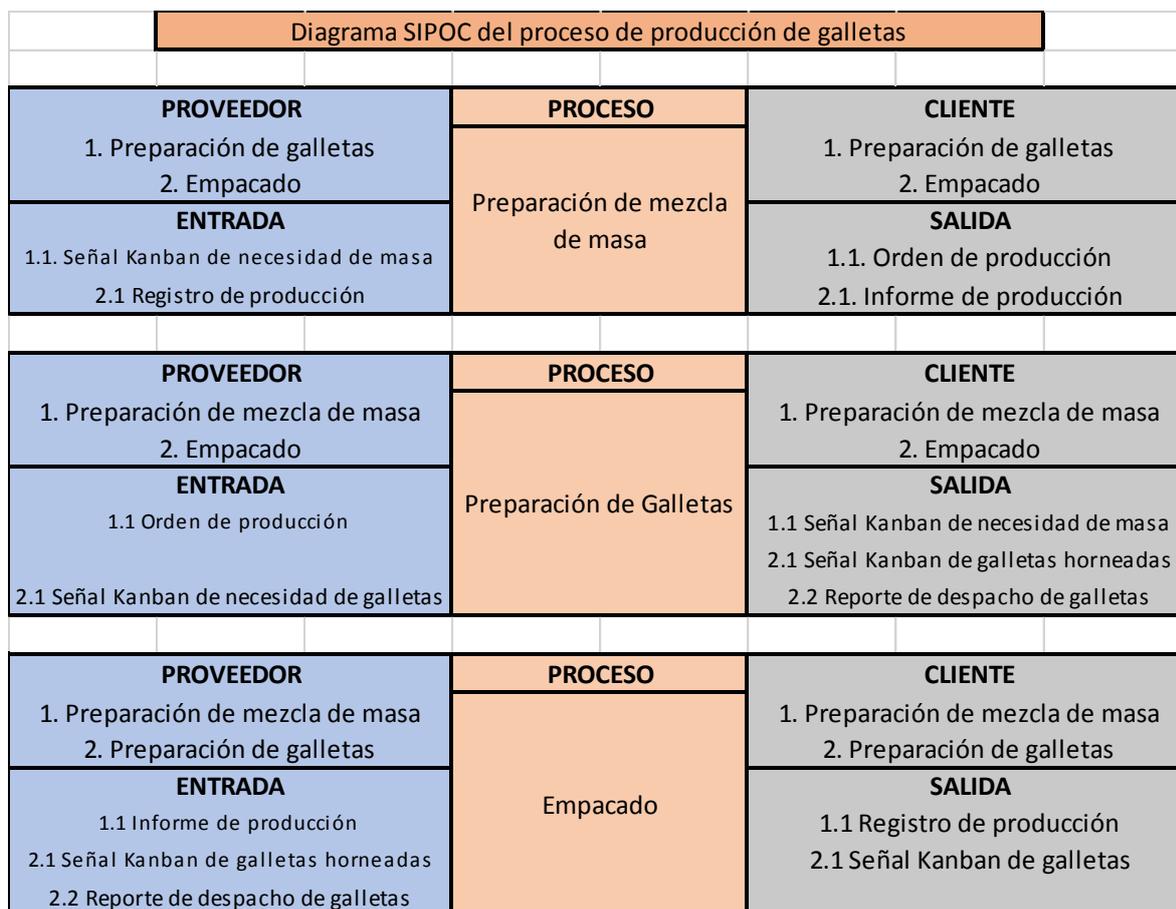
## 2.5 Diagrama de entradas y salidas

El diagrama de entradas y salidas hace referencia al diagrama SIPOC (por sus siglas en inglés: Supliera, Input, Procesos, Output y Customer), que no es más que la representación gráfica de cómo cada uno de estos factores se relaciona con el proceso. Además, permite identificar elementos relevantes de la cadena de suministro en un proceso que está bajo estudio (Mandahawi, Al-Araidah, Boran, & Khasawneh, 2011).

El presente diagrama está basado en las entradas y salidas definidas en la matriz de interacción analizada con anterioridad. A continuación, se define el diagrama SIPOC:

Diagrama SIPOC de DELICIAS DEL AUSTRO		
<b>PROVEEDOR</b> 1. Producción de Galletas 2. Producción de Mermeladas 3. Ventas	<b>PROCESO</b>  Compras	<b>CLIENTE</b> 1. Producción de Galletas 2. Producción de Mermeladas 3. Ventas
<b>ENTRADA</b> 1.1. Informe de producción 1.2. Registro de mantenimiento 2.1. Informe de producción 2.2. Registro de mantenimiento 3.1. Informe de recepción de pedidos 3.2. Orden de compra 3.3. Reporte de despacho de mercadería		<b>SALIDA</b> 1.1. Informe de compras 2.1. Informe de compras 3.1. Aprobación de compras
<b>PROVEEDOR</b> 1. Ventas 2. Compras	<b>PROCESO</b>  Producción de Galletas	<b>CLIENTE</b> 1. Ventas 2. Compras
<b>ENTRADA</b> 1.1. Informe de ventas 1.2. Predicción de la demanda 2.1. Informe de compras		<b>SALIDA</b> 1.1. Orden de distribución 1.2. Registro de mantenimiento 2.1. Informe de producción 2.2. Registro de mantenimiento
<b>PROVEEDOR</b> 1. Ventas 2. Compras	<b>PROCESO</b>  Producción de mermelada	<b>CLIENTE</b> 1. Ventas 2. Compras
<b>ENTRADA</b> 1.1. Informe de ventas 1.2. Predicción de la demanda 2.1. Informe de compras		<b>SALIDA</b> 1.1. Orden de distribución 1.2. Registro de mantenimiento 2.1. Informe de producción 2.2. Registro de mantenimiento
<b>PROVEEDOR</b> 1. Producción de Galletas 2. Producción de Mermeladas 3. Compras	<b>PROCESO</b>  Ventas	<b>CLIENTE</b> 1. Producción de Galletas 2. Producción de Mermeladas 3. Compras
<b>ENTRADA</b> 1.1. Orden de distribución 1.2. Registro de inventario 2.1. Orden de distribución 2.2. Registro de inventario 3.1. Aprobación de compras		<b>SALIDA</b> 1.1. Informe de ventas 1.2. Predicción de la demanda 2.1. Informe de ventas 2.2. Predicción de la demanda 3.1. Informe de recepción de pedidos

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.



Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

De igual forma que fueron analizadas las herramientas presentadas con anterioridad, se analizó un diagrama enfocado de manera global en la empresa y luego, consecuentemente, se realizó un análisis detallado de la línea de producción de galletas. Cabe mencionar que todas las partes que interactúan en el diagrama SIPOC de Delicias del Austro son internas. Es decir, el **PROVEEDOR** y el **CLIENTE** son procesos que conforman el proceso de producción de galletas y sus **ENTRADAS** y **SALIDAS** fueron obtenidas del diagrama de interacción de procesos. Al ser presentado el SIPOC de esta forma permite que cada proceso pueda ser analizado como una unidad que interactúa con otras, haciendo que el análisis pueda estar enfocado en un proceso concreto, pero sin separarlo de sus relaciones con los demás.

Se ha utilizado una codificación por números para poder interpretar el flujo de cada uno de los elementos entre el proveedor y el cliente. Por lo tanto, tomando como ejemplo el proceso de compras ubicado en la parte superior del diagrama, el SIPOC se lee de la siguiente manera:

Producción de galletas (1 en el lado izquierdo) es proveedor del proceso de compras. De producción de galletas ingresa hacia compras un informe de producción (1.1) y un registro de mantenimiento (1.2). Al mismo tiempo, el proceso de producción de galletas (1 en la parte derecha) es cliente del proceso de compras, del cual sale un informe de compras de materia prima (1.1) y así progresivamente se podrán reconocer los elementos que interactúan en los diagramas presentados.

## 2.6 Caracterización de procesos

La caracterización de procesos es una tarjeta de identificación del proceso que contiene datos que permiten individualizarlo para su estudio y manejo posterior, si características generales, estructurales y funcionales. (Coronel, 2018)

DENOMINACIÓN	Producción de Galletas en la empresa Delicias del Austro		No. 1 Hoja 1/1
Macro Proceso <input type="checkbox"/>	Proceso <input type="checkbox"/>	Subproceso <input type="checkbox"/>	Actividad <input type="checkbox"/>
			Tarea <input type="checkbox"/>
			Fecha de elaboración: 15/08/19
Misión/ Objetivo	Cumplir el plan de producción de galletas		
Capacidad	Siete mil trescientas noventa y dos (7392) galletas al día en presentación de 35 gramos		
Dueño (Responsable / Ejecutor)	Operario de turno		
Inicio	Separación y pesado de los ingredientes (preparación de la mezcla).		
Finalización	Empacado y almacenado		
Entradas	Informe de ventas, predicción de la demanda, informe de compra de materia prima.		
Proveedores	Proceso de ventas y compras.		
Salida	Orden de distribución, registro de inventarios, informe de producción, registro de mantenimiento.		
Clientes	Proceso de ventas y compras.		
Equipo de Proceso	3 trabajadores encargados de desarrollar las actividades del proceso.		
Recursos	Maquinaria de horneado, amasadora, etiquetadora, mesas, instrumentos varios para la producción.		
Ciclo	Tiempo de ciclo: 166,17 minutos		
	Tipo de actividades: Trabajo en planta		
	Frecuencia: según el número de pedidos y planificación de ventas.		
Costos	\$ 0,167 dólares americanos por paquete de 35 gramos.		
Indicadores de Resultados	Porcentaje de galletas mal horneadas, rotas o dañadas.		
	Número de inconformidades en paquetes.		
	Número de paquetes empacados que no cumplen especificaciones.(peso)		
	Porcentaje de masa desperdiciada.		
Elaboró: José Antonio Martínez - Mateo González		Revisó: Francisco González	Aprobó: Gerencia

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

Mediante la ficha de caracterización se pudo definir y describir todos los aspectos relevantes del proceso de producción de galletas. A partir de la información levantada con esta herramienta se puede deducir si realmente el proceso en el que se está trabajando está correctamente definido. Las variables que se colocan en esta ficha tienen datos importantes como los indicadores de resultados, que permiten mediante el uso de porcentajes o cantidades ver la eficacia y calidad del proceso.

A pesar de que se cuenta con distintos indicadores que permiten conocer con exactitud la situación real de las actividades realizadas, esta información no es utilizada con frecuencia, por lo tanto, se genera un desconocimiento de los factores positivos o negativos que surgen en el día a día en la producción de la empresa.

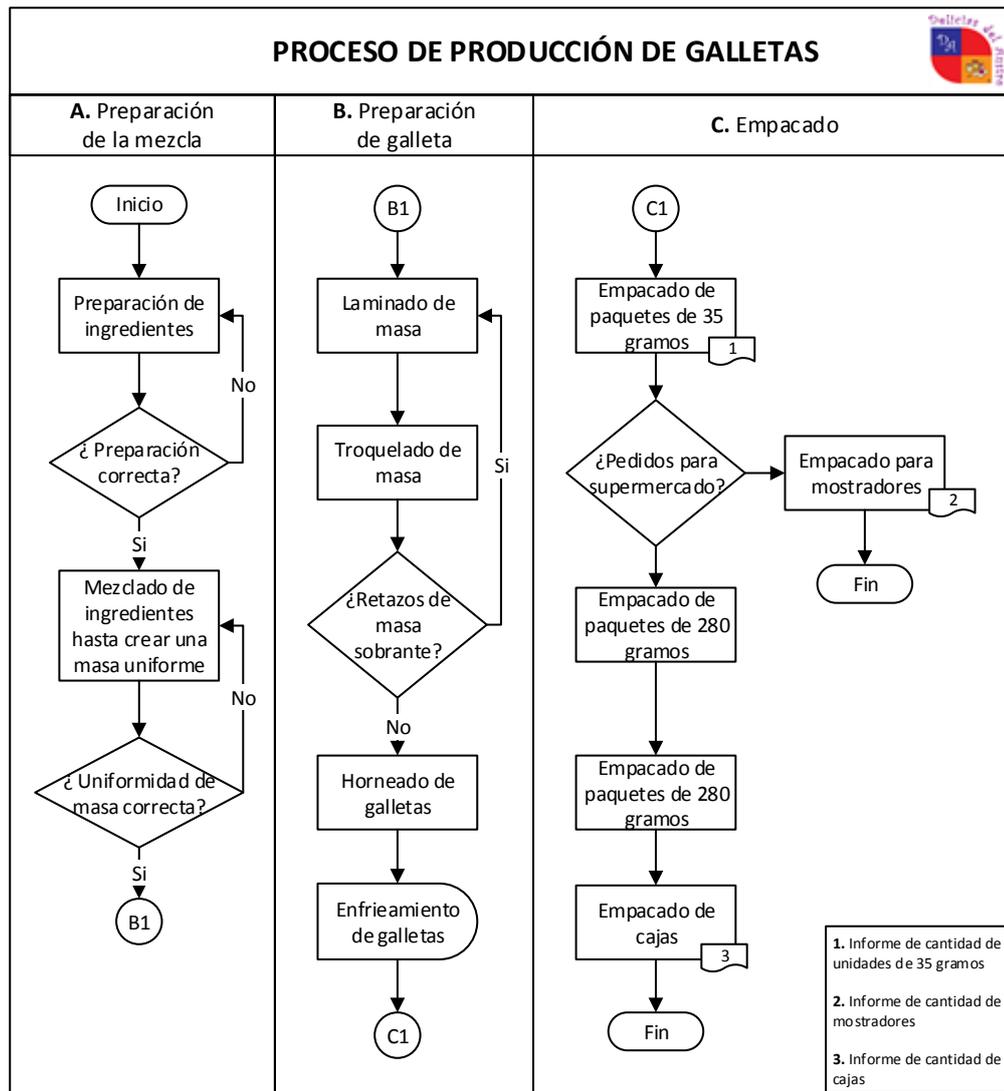
## 2.7 Diagramas de flujo

El diagrama de flujo es una forma esquemática de representar el proceso, donde se describe, de manera visual, las actividades implicadas de manera secuencial. Para la elaboración del diagrama de flujo del proceso de producción de galletas se empleó la simbología ANSI<sup>5</sup>. (Pérez Fernández de Velasco, 2004)

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso de producción de galletas:

---

<sup>5</sup> ANSI: Simbología usada en diagramas de flujo, estandarizada por American National Standard Institute



Fuente: Bravo Carrasco, J. (2008). *Gestión de procesos*. Santiago - Chile: Evolución S.A.

A través de este diagrama se logró una comprensión global de la secuencia detallada de actividades que deben ser llevadas a cabo para la producción de galletas, desde la etapa de la preparación de ingredientes hasta la etapa de empacado. Con el entendimiento necesario del proceso se han podido generar consideraciones para la propuesta de mejoras, tanto en la etapa de enfriado de galletas como en el empacado. Estas propuestas serán descritas y analizadas en capítulos posteriores.

## 2.8 Procedimiento

El procedimiento describe de forma sistémica y estructurada las actividades de un proceso o las tareas de la actividad y los aspectos operativos de los mismos. Además, según la ISO 9001:2000 el procedimiento se define como la “*forma específica de llevar a cabo un proceso*” (Pérez Fernández de Velasco, 2004). El modelo aplicado para el caso de estudio del proceso de Producción de Galletas se presenta a continuación:

DELICIAS DEL AUSTRO		PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE GALLETAS				Sistema de Gestión de la Calidad Manual de Calidad Código: PPG - 00 - 001 Versión: 1 Fecha: 15/08/19	
Ejecutor	Especificación	Código	Descripción de la actividad	Registro	Código	Indicador de proceso: meta	
Trabajador de Producción	Plan de producción / plan bajo pedido	EO-00-01 EO-00-02	Preparación de ingredientes	Registro de actualización de inventarios en materia prima	RMP-00-01		
Trabajador de Producción			Mezclado de ingredientes hasta			Porcentaje de desperdicio < 1%	
Trabajador de Producción			Laminado de masa			Porcentaje de desperdicio < 1%	
Trabajador de Producción			Troquelado de masa			Retazos <= 10%, con respecto a la masa laminada	
Trabajador de Producción			Homeado de galletas				
Trabajador de Producción			Enfriado de galletas				
Trabajador de Producción			Empacado de galletas en paquetes de 35	Registro de gestión de inventarios de producto	RPT-00-01	Porcentaje defectuosos <= 5%	
Trabajador de Producción	Registro de gestión de inventarios de producto	RPT-00-01	Empacado de mostradores	Registro de gestión de inventarios de producto	RPT-00-002		
Trabajador de Producción	Registro de gestión de inventarios de producto	RPT-00-002	Empacado en paquetes de 280	Registro de gestión de inventarios de producto	RPT-00-003		
Trabajador de Producción	Registro de gestión de inventarios de producto	RPT-00-003	Empacado en cajas	Registro de gestión de inventarios de producto	RPT-00-004		
Elaborado:	José Martínez Mateo González		Revisado:	Francisco González	Aprobado:	Mónica Jiménez	

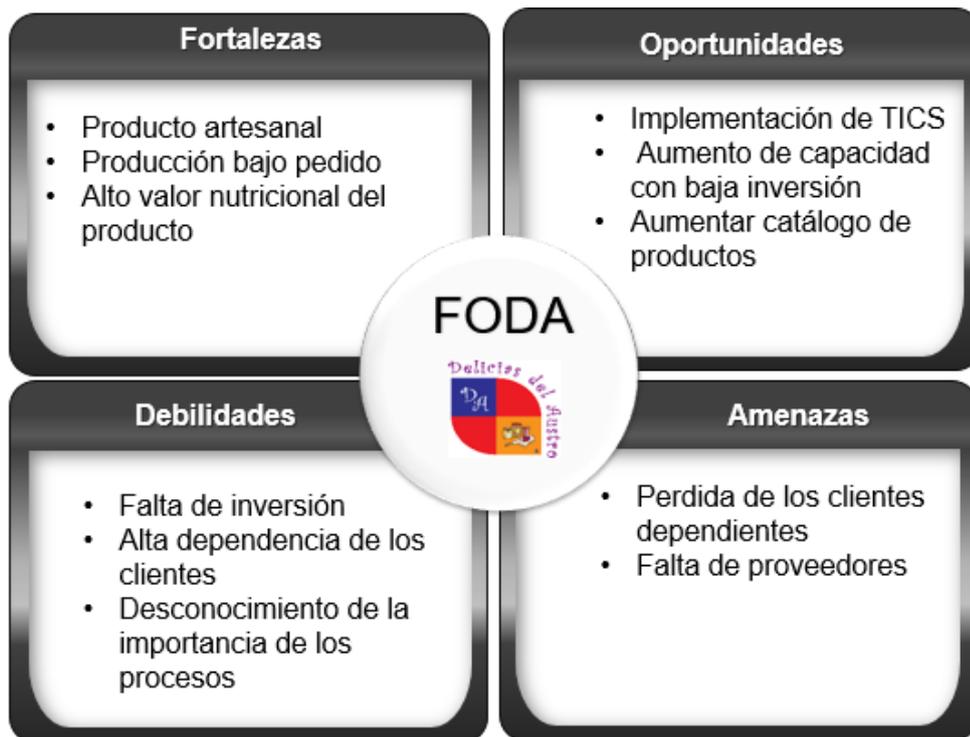
Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

Como se puede observar, el modelo incluye datos que proveen de información complementaria a la secuenciación de actividades, de forma que se acceda rápidamente a la información y se comprenda fácilmente los códigos y registros generados, además de los indicadores meta de la actividad para asegurar un control constante de calidad y cumplimiento.

Esta ficha propone la documentación de los procedimientos para llevar a cabo el proceso, conjuntamente con los parámetros que se deben cumplir en cada actividad del proceso. Así, la empresa tiene el respaldo de información a la mano y el flujo de las actividades funcionará de mejor manera estableciendo un objetivo meta hacia donde se desea llegar.

## **2.9 FODA**

El FODA, siglas que significan: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, es una herramienta que nos permite desglosar los aspectos internos y externos del proceso (producción de galletas), una matriz simple y rápida; pero al mismo tiempo un poco básica en análisis, sin embargo, es de utilidad para conocer los hechos que pueden ser mejorados, eliminados o incrementados en la empresa.

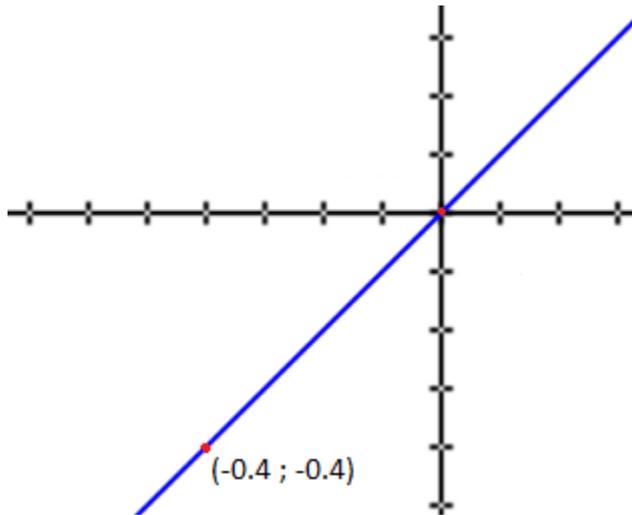


Fuente: Ponce Talancón, H. (2017). *La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas.* México.

Como herramienta complementaria al FODA se adicionó un análisis PEEA que hace referencia a las siglas de Posición Estratégica y Evaluación de la Acción. El enfoque principal es determinar en qué circunstancia se encuentra la empresa en relación con el mercado, considerando los siguientes aspectos: Fortaleza financiera (FF), Fortaleza de la industria (FI), Estabilidad ambiental (EA) y Ventaja competitiva (VC). Para poder encontrar los valores que representan la situación de la empresa se realiza una ponderación de los aspectos descritos en el cuadro del FODA del 1 (peor) al 5 (mejor), y a su vez, una ponderación de importancia representada mediante un porcentaje asignado por la Gerencia General.



	<b>FORTALEZA</b>	Ponderación relativa	Ponderación	Ponderación nP
	1 Producto artesanal	50%	5	2,5
	2 Producción bajo pedido	20%	3	0,6
	3 Alto valor nutricional del producto	30%	4	1,2
				<b>4,3</b>
	<b>OPORTUNIDADES</b>	Ponderación relativa	Ponderación	Ponderación nP
	1 Implementación de TICS	30%	2	0,6
	2 Aumento de capacidad con baja inversión	25%	3	0,75
	3 Aumentar catálogo de productos	45%	5	2,25
				<b>3,6</b>
	<b>DEBILIDADES</b>	Ponderación relativa	Ponderación	Ponderación nP
	1 Falta de inversión	10%	-4	-0,4
	2 Alta dependencia de los clientes	70%	-5	-3,5
	3 Desconocimiento de la importancia de los procesos	20%	-4	-0,8
				<b>-4,7</b>
	<b>AMENAZAS</b>	Ponderación relativa	Ponderación	Ponderación nP
	1 Pérdida de los clientes dependientes	80%	-4	-3,2
	2 Falta de proveedores	20%	-4	-0,8
				<b>-4</b>



COORDENADAS		
X	F-D	-0,4
Y	O-A	-0,4



Luego de proceder con la técnica del análisis PEEA, se determinó un punto que se encuentra en las coordenadas en el plano de dos dimensiones X; Y (-0.4; -0.4), que puntualiza el perfil “defensivo”, que significa que la empresa debe generar estrategias que permitan la superación de las debilidades internas y deberá evitar, de alguna manera, las probabilidades de que se generen amenazas externas.

## **Capítulo 3: Propuesta del plan de mejora**

La mejora continua, más que una metodología, se ha convertido en una necesidad para lograr competitividad en el mercado; y la gestión por procesos es el medio adecuado para llevarla a cabo. En primera instancia se debe realizar un análisis para detectar las actividades innecesarias que no añadan valor al producto o a los procesos, y de esta manera, proceder a eliminarlas o en caso de no ser posible, mejorarlas.

### **3.1 Identificación de procesos que agregan valor**

A través de la aplicación de las herramientas presentadas en las secciones anteriores, se han determinado algunas oportunidades de mejora con poca inversión de capital, que pueden ser introducidas con facilidad y podrán generar resultados favorables.

Existen herramientas de mejora, las cuales pueden ser de análisis y otras, de aplicación inmediata o a futuro. A continuación, se presentan algunas herramientas que permiten observar fallas dentro del proceso, al mismo tiempo que muestran soluciones eficientes. En primer lugar, mediante el uso de herramientas como: análisis de desperdicios, círculo de Ohno, entrevista a trabajadores; definiremos la situación actual para después proceder a aplicar herramientas de mejora como: cambio de layout, 5's, tablero de control andón, Poka Yoke y SMED para realizar la propuesta de mejora.

### **3.2 Análisis de desperdicios**

La siguiente ficha muestra ciertos problemas o desperdicios en cinco ejes importantes: sobre procesamiento, movimientos innecesarios, inventario, transporte y espera. Los desperdicios no generan valor alguno al cumplimiento del objetivo general, y provocan retrasos e impedimentos en el mismo.

Análisis de desperdicios			
Empresa: Delicias del Austro			
Área de estudio: Producción de galletas			
Desperdicio	Ubicación	Observaciones	Anexos
Movimientos innecesarios	Zona de preparación de ingredientes	En el momento de pesar los ingredientes se identificó movimientos innecesarios por la desorganización del puesto de trabajo.	
Inventario	Bodega de materia prima	No se maneja un método Kanban óptimo para control de inventario.	
Transporte	Producción	Se pudo observar un layout mal distribuido. La preparación de ingredientes consistía en trasladar desde bodega hasta el puesto de trabajo la materia prima necesaria, dicha bodega se encontraba completamente	

		alejada del flujo de producción.	
Espera	Zona de laminado y troquelado	Colocación de las galletas en las bandejas de aluminio.	
	Zona de enfriado	Deja enfriar las galletas durante un tiempo.	

La ficha utiliza un análisis visual que no toma mucho tiempo de estudio. Solamente capta problemas superficiales más no a detalle, sin embargo, es de gran uso para generar soluciones rápidas. Esta ficha va de la mano con la herramienta de Círculo de Ohno la cual se detalla a continuación.

### 3.3 Círculo de Ohno

Esta metodología sugiere enfocarse directamente en el cuello de botella del proceso y todo lo que se encuentra a sus alrededores, mediante la técnica de la observación para distinguir los acontecimientos que éste conlleva.

Al ingresar a la planta de producción de la empresa Delicias del Austro se pudo observar un layout mal distribuido, al identificarse un exceso de transporte entre las diferentes actividades dentro del proceso de producción de galletas. Se procedió a organizar las actividades en orden cronológico según son efectuadas, lo cual reflejó

que no existe un flujo continuo dentro del proceso. En primera instancia, la preparación de ingredientes consistía en trasladar desde bodega hasta el puesto de trabajo la materia prima necesaria para producir el lote respectivo, dicha bodega no contaba con las condiciones adecuadas y se encontraba completamente alejada del flujo de producción, lo que genera un exceso de transporte. En el momento de pesar los ingredientes se identificó movimientos innecesarios por la desorganización del puesto de trabajo. El laminado y troquelado de masa presentó sobre procesamiento porque los operarios no podían abarcar el 100% de la misma en un solo paso, y a su vez, se generan varias esperas en la colocación de las galletas en las bandejas de aluminio para luego proceder a introducirlas al horno, el mismo que permanece prendido durante el periodo productivo. Por último, se dejan enfriar las galletas durante un tiempo representativo para colocarlas en sus respectivos empaques.

### **3.4 Entrevista a trabajadores**

En base a lo observado y establecido con anterioridad, se definieron varias preguntas con el fin de que fueran respondidas por los trabajadores de la planta y de esta manera lograr entender la metodología con la que se manejan actualmente los procesos, y los inconvenientes con los que conviven los empleados.

- **¿Por qué no existe un flujo continuo de la producción y por qué la maquinaria y herramientas están colocados en esos lugares?**

Porque la empresa ha ido creciendo gradualmente y sin una planificación previa. Actualmente se procesa dentro de una casa que ha sido adecuada a lo largo del tiempo.

- **¿Cómo realizan la producción?**

La producción se realiza bajo pedido, por lo que se lleva un stock mínimo.

- **¿Por qué las galletas no se hacen cuadradas para evitar el desperdicio en los cortes en el proceso de troquelado?**

Debido a que una forma cuadrada dificulta la introducción de las galletas en el sobre y tienden a romperse las puntas dando una mala imagen.

- **¿Por qué no se usa un rodillo más grande para laminar la masa?**

Porque es muy pesado y se facilita con un rodillo más pequeño, pero toma más tiempo.

- **¿Por qué se mantiene prendido el horno sin ser alimentado entre lotes?**

Porque nos demoramos más tiempo en laminar y separar las galletas, entonces no podemos meter al horno a tiempo y tenemos que esperar. Apagar el horno sería más caro y tomaría más tiempo hasta volverlo a prender.

- **¿Por qué no se usa una matriz de troquelado más grande para ganar tiempo?**

Porque no se troquea muy bien y queda pegada la masa sobrante con las galletas, aunque se pudiera diseñar un troquel óptimo en el futuro.

- **¿Por qué los paquetes de las galletas no tienen la ranura intermedia para abrir con mayor facilidad?**

Porque desde que se incluyó el semáforo alimenticio este se veía interrumpido por la apertura, así que lo quitamos.

- **¿Llevan un control de las órdenes y tienen claro cuántas galletas se encuentran en estado pendiente, en proceso y entregadas?**

Se anotan las órdenes recibidas y también se anota la entrega, pero cada vez que acabamos con una orden debemos buscar en el cuaderno cual es la siguiente. No sabemos claramente si hay órdenes acumuladas o no y tampoco cuántas entregamos en el mes. Está anotado, pero no podemos ver esa información siempre por la desorganización de los cuadernos.

- **¿En qué proceso cree que se demoran mucho tiempo y no debería ser así, o siente que no alcanzan a realizar el trabajo a tiempo?**

En el laminado porque es la parte más pesada y también en el empaquetado porque se acumulan muchos empaques y el ritmo de sellado es menor.

Estas entrevistas se realizan con la finalidad de conocer el pensamiento de los trabajadores sobre la empresa y observar si ellos son capaces de ver los errores que se cometen dentro del proceso de producción de galletas, así como las falencias dentro de las actividades. Es un medio en el cual los empleados pueden sugerir soluciones de mejora para el mismo.

Dentro de la fábrica se pudo identificar que el cuello de botella es el laminado de la masa; como conclusión, se puede decir que los principales desperdicios en el cuello de botella y su alrededor corresponden a movimientos y transporte innecesarios. Estos desperdicios pueden tener gran repercusión en la productividad de la fábrica porque hacen que el trabajador a cargo del proceso cuello de botella detenga su actividad para caminar de un lugar a otro y realice movimientos innecesarios al tener un layout y un puesto de trabajo inadecuados a las necesidades de producción. Por medio del VSM realizado en el primer capítulo, se confirma que existen tiempos de transporte representativos que se deben analizar.

Además, existen esperas que son necesarias para mantener la calidad del producto, pero a su vez, hay esperas causadas por retrasos en actividades anteriores. El principal sobre procesamiento está relacionado con la masa sobrante de los cortes de galletas que se debe volver a laminar y cortar, lo que representa gran cantidad de tiempo y trabajo. Por otra parte, las inspecciones y excesos de inventario que se han podido visualizar son cantidades muy bajas que no afectan en gran medida al proceso, por lo que se podría enfocar la atención en los otros desperdicios mencionados con anterioridad. Ventajosamente la empresa no tiene complicaciones con la sobreproducción de galletas debido a que su metodología de producción es bajo pedido.

A partir del primer análisis, la información levantada servirá para encontrar varias propuestas de soluciones a través de herramientas y metodologías que permitan generar mejoras.

### 3.5 Planificación de actividades

En base al levantamiento, análisis y conclusiones tratadas con anterioridad, se pueden identificar los siguientes problemas que se pueden solucionar con facilidad en un corto plazo:

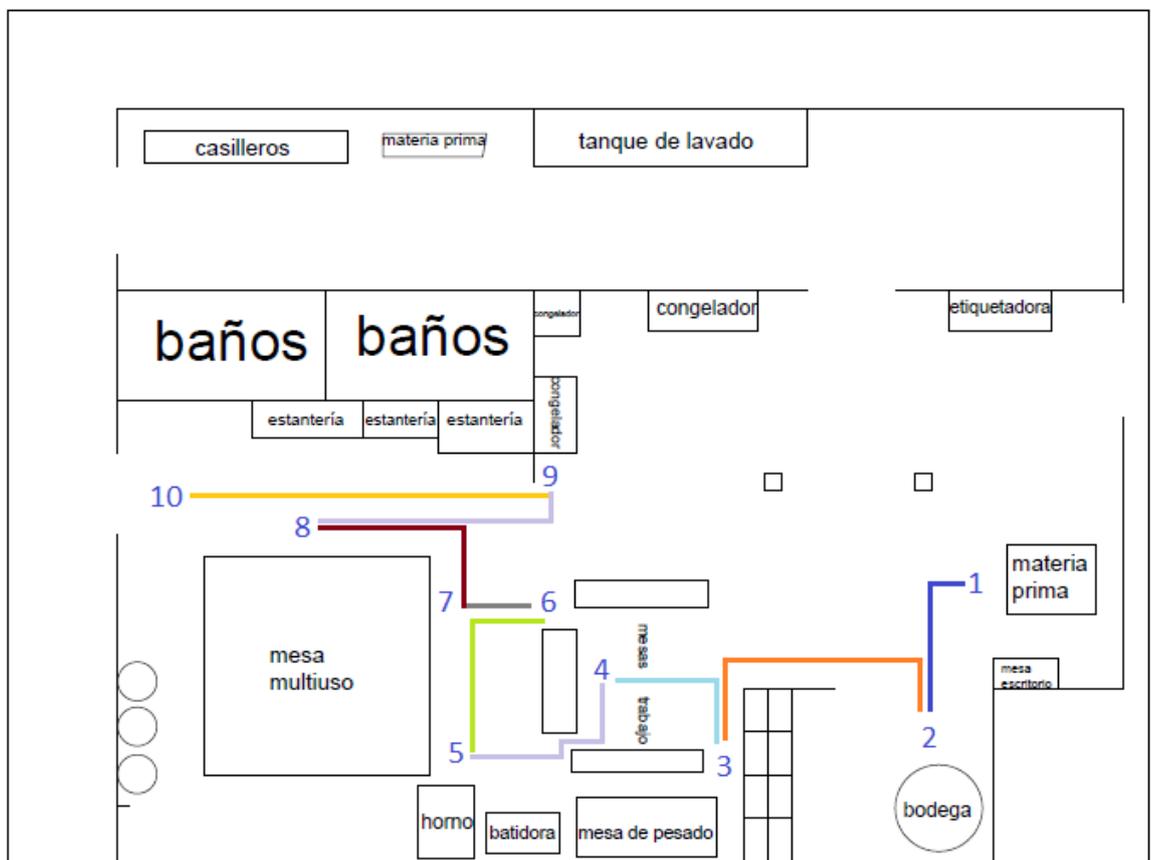
- **Layout mal distribuido:** genera transporte innecesario e interrumpe el flujo del proceso. Esto se encuentra evidenciado en el análisis de desperdicios, VSM y de mejor manera en el diagrama de Spaghetti.
- **Desorden:** se puede encontrar gran cantidad de elementos que son innecesarios en el proceso e incomodan el flujo. Esto se puede evidenciar en las fotografías.
- **Falta de control en las órdenes:** los trabajadores no tienen claro cuantas órdenes tienen pendientes, cuántas se han entregado y esto puede generar

problemas al momento de cumplir con las entregas. Esto se evidencia en la entrevista a los empleados, en la pregunta 8.

- **Desperdicio de masa:** existen desperdicios de masa por la poca capacidad del troquel. Esto se evidencia como sobre procesamiento en el análisis de desperdicios. En ocasiones se corta una parte de una galleta por cortar otra y deben repetir el proceso porque se realiza en base a la habilidad del operador y no con un método estandarizado.
- **Excesivo tiempo en el empaquetado de galletas:** se observó que se utiliza una excesiva cantidad de tiempo al colocar las galletas en sus empaques, esto se evidencia en la entrevista, pregunta 9.

### 3.6 Propuestas de mejora

- Cambio del layout. Diagrama de Spaghetti propuesto a continuación:



Descripción de actividades:

1. Recepción de materia prima
2. Embodegado y separado de materia prima en recipientes
3. Separación de los ingredientes y batido de la masa
4. Laminado y troquelado de la masa, y colado en latas
5. Horneado de las galletas
6. Enfriado de las galletas
7. Empacado de galletas en paquetes de 35 gramos y en paquetes de 280 gramos
8. Sellado de galletas y empacado en cartones (24 unidades)
9. Embodegado de producto final
10. Salida de producto

Esta mejora no sólo permite reducir el número de actividades de 14 a 10, sino también evitar movimientos innecesarios y, como consecuencia, mejora el tiempo de producción total.

### **3.7 5'S**

Después de analizar la situación inicial y definir los problemas más críticos, se propone una implementación de una herramienta de Lean Manufacturing, 5'S. Esta herramienta nos permite crear disciplina, higiene y orden en los puestos de trabajo.

Para la implementación de esta herramienta primero se debe capacitar al personal de la empresa sobre la filosofía de la misma y el proceso de implementación. Después se debe proceder con la ejecución de las tres primeras fases de esta herramienta, que consta en la clasificación de todo lo que genera desperdicio o no pertenece al proceso. Luego se deben organizar los insumos, utensilios y mesas de trabajo en los lugares adecuados, con ayuda de cintas que sirvan como marcas o señales guías, delimitando la ubicación de las mesas y herramientas, y finalmente se procederá con la limpieza.

Estos tres apartados se sugieren implementar de manera inmediata ya que no pueden provocar grandes dificultades al realizarlos. Los dos apartados faltantes: estandarización y disciplina, se recomienda implementarlos a futuro debido a que son soluciones a largo plazo y requieren cambios en la cultura organizacional.

### 3.8 Tablero de control Andon

Para llevar un mejor control de las órdenes de producción de los clientes de Delicias del Austro, se propone implementar un sistema de control visual aplicando la herramienta de Lean Manufacturan, Andon, la cual nos permite ubicar las distintas órdenes en los diferentes estados como pendiente, en proceso, empaquetado y entregado. Este tablero permite tener una mayor facilidad de lectura de la información y brindar una clasificación mediante distintos colores. A continuación, podemos observar un ejemplo de un tablero de control Andon.



### 3.9 Poka Yoke

Se plantea la idea de poder desarrollar un Poka Yoke para mejorar los dos procesos críticos de la producción de galletas. La solución plantea fusionar los dos procesos en uno solo, a través del uso de una prensa manual o una matriz. Es una herramienta que se utiliza para evitar errores dentro de una actividad o proceso, garantizando de esta

forma que el operador realice sin complicaciones la tarea. Así se mantiene la calidad del producto y se logra una estandarización en cuanto a tamaño y peso del mismo. La prensa está compuesta por dos partes, la primera es la base en la cual la altura de la matriz es la misma que el espesor que debe tener la galleta. Y el número de circunferencias, con el diámetro de la galleta, sea de la misma medida para que quepa en la lata de horneado (12 x 8); el volumen que ocupe la galleta debe ser igual a un peso de 8,75 gramos.

La segunda parte es la prensa, que está constituida por la tapa, la cual deberá ser plana y tendrá la misma dimensión de toda la matriz. Para que la prensa funcione se colocarán resortes en las cuatro esquinas del rectángulo y dos manijas para realizar el prensado manual. La “tapa” de la prensa se retirará por un lado de la matriz.

Funcionamiento de la prensa: En primer lugar, la prensa se coloca dentro de la lata de horneado. Se coloca la masa dentro de la matriz troquelada, se coloca el techo de la prensa por cualquiera de los dos lados de menor dimensión del rectángulo, el mismo tendrá un seguro para su colocación y para su retiro. Después se procede a aplicar manualmente la presión hacia abajo. La masa será aplastada con el techo de la matriz y asegurada con bloqueos manuales a los lados de los resortes. Se quita el techo de la prensa y se procede a deshabilitar los seguros con lo que la prensa regresará a su estado normal. Se retira la prensa con los retazos de masa (rehúsa) y las galletas quedan listas para ser horneadas.

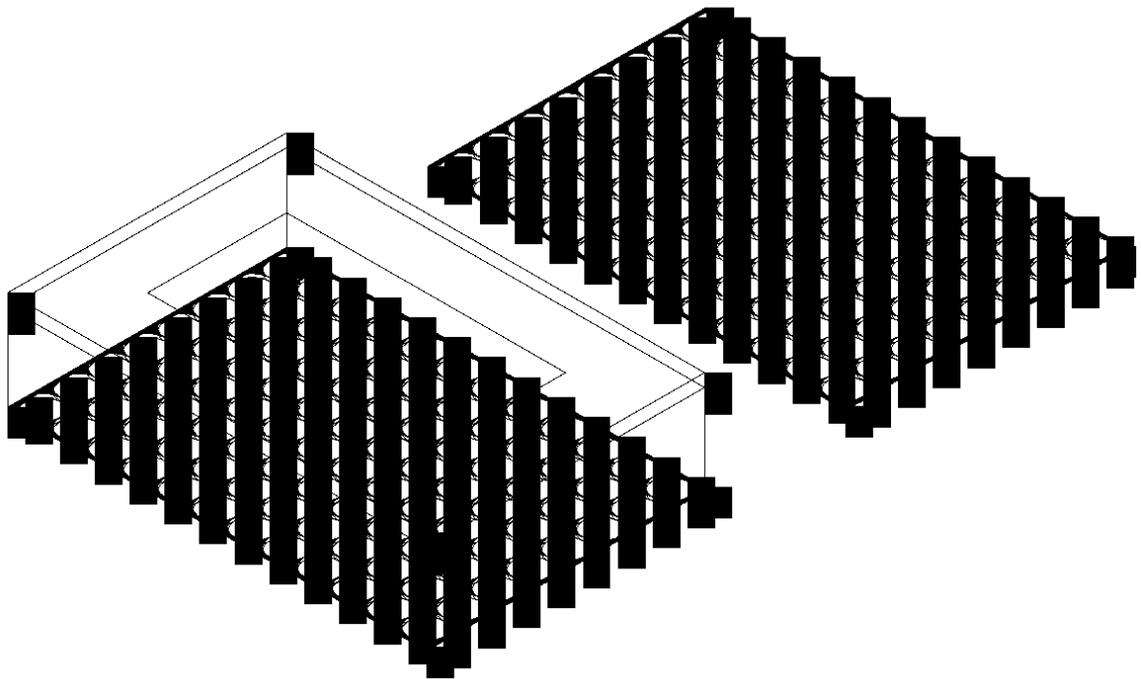
En caso de realizarse solo la matriz de la base con todas las especificaciones anteriores, tendríamos el proceso de laminado aún presente, lo cual tendría la finalidad de eliminar el proceso de troquelado.

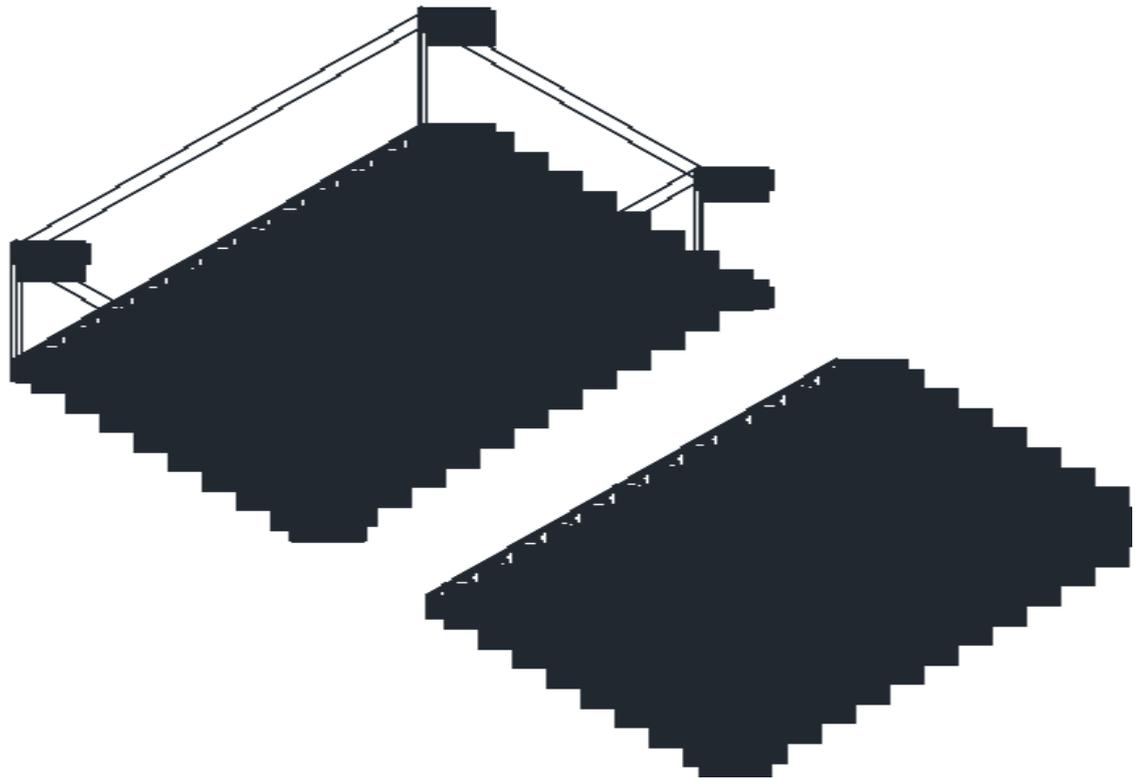
Funcionamiento: La matriz se colocará en la mesa de trabajo, después se procede a cubrir la matriz con la masa de la galleta. Se pasa el bolillo logrando que cada troquel

tenga la cantidad de masa para formar una galleta y finalmente se retira la matriz. De igual forma los retazos se utilizan para seguir elaborando más galletas.

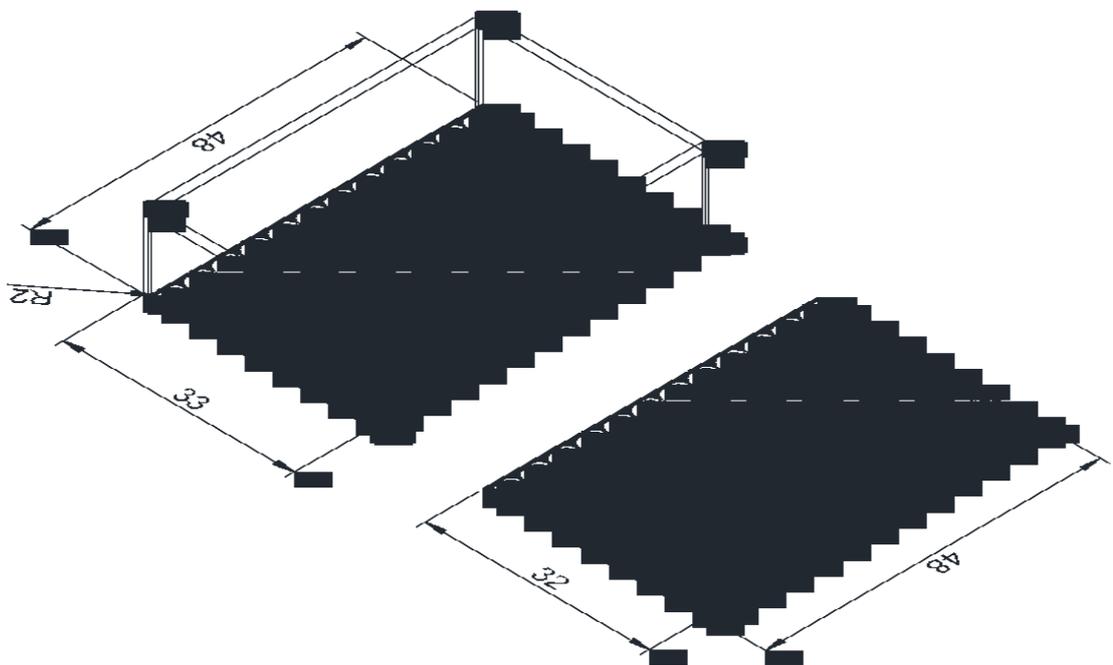
A continuación, se describen los prospectos del diseño de la prensa:

En la primera figura podemos observar la base troquelada de galletas y en la parte superior la estructura en la cual se colocará el “techo” de la matriz, la que tendrá la función de prensar la masa. En la parte izquierda está la matriz troquelada para la segunda opción de mejora, la cual será un troquel.





Las dimensiones en centímetros se presentan a continuación:



### 3.10 Análisis SMED proceso de empaquetado de galletas

Debido a la gran cantidad de tiempo que involucra el proceso de empaquetado, se propone realizar un análisis SMED (Single-Minute Exchange ir Die) en este apartado. Esta herramienta está enfocada en la reducción de desperdicios mediante la eliminación de actividades innecesarias, cambiando la forma de realizar el proceso. En primer lugar, se debe clasificar las actividades en tiempos internos o externos. Los tiempos internos hacen referencia a las operaciones que se pueden efectuar con la máquina detenida, mientras los externos se refieren a operaciones que se realizan con la máquina en marcha. De esta manera se podrá cuantificar cada uno de los tiempos y las demoras existentes para poder generar una solución que reduzca estos indicadores. El proceso de empaquetado involucra a tres operarios, de los cuales dos tienen la tarea de colocar las galletas listas dentro de su respectivo empaque y el tercer operario se encarga de sellar los empaques mediante la máquina selladora. Uno de los problemas más representativos en este proceso es la demora que se refleja en la parte de colocar las galletas en sus empaques. A pesar de que se cuenta con dos personas para realizar esta actividad, el tiempo que toma finalizarla es alrededor de 40 minutos en empacar 264 unidades, por otro lado, el sellado de los empaques es mucho más rápido ya que existe una máquina que automatiza parcialmente la actividad; pero al existir una demora significativa en la actividad previa, lleva a que el operario proceda a sellar al mismo ritmo que la salida de los paquetes llenos con 4 galletas de avena. A continuación, el análisis SMED:

Las actividades internas son representadas con el símbolo (+), las externas con el símbolo (-), las demoras con mbolo y la inspección con ción con

#### Operario A y B

Símbolo	Actividad	Tiempo
---------	-----------	--------

+	1. Tomar la bandeja con las galletas listas para ser empacar	20 seg
+	2. Acomodar la bandeja en la silla	3 seg
+	3. Tomar la funda de empaques de 35 gramos	6 seg
+	4. Abrir funda para sacar los empaques	2 seg
+	5. Tomar un empaque	1 seg
+	6. Abrir el empaque	2 seg
+	7. Tomar dos galletas de la bandeja	2 seg
■	8. Colocar dos galletas dentro del empaque	2 seg
+	9. Tomar dos galletas de la bandeja	2 seg
■	10. Colocar dos galletas en el empaque	2 seg
+	11. Colocar empaque lleno a un lado de la mesa	1 seg
+	12. Tomar un empaque	2 seg
+	13. Abrir el empaque	1 seg

	14. Tomar dos galletas de la bandeja	1 seg
	15. Colocar dos galletas dentro del empaque	1 seg
	16. Tomar dos galletas de la bandeja	1 seg
	17. Colocar dos galletas en el empaque	2 seg
	18. Colocar empaque lleno a un lado de la mesa	1 seg
	19. Levantarse e ir a bodega	4 seg
	20. Tomar la funda de empaques de 35 gr	6 seg
	21. Abrir funda para sacar los empaques	2 seg
	22. Tomar un empaque	1 seg
	23. Abrir el empaque	2 seg
	24. Tomar dos galletas de la bandeja	2 seg
	25. Colocar dos galletas dentro del empaque	2 seg

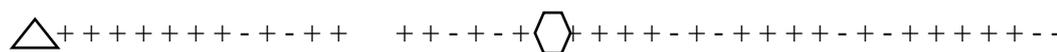
	26. Tomar dos galletas de la bandeja	2 seg
	27. Colocar dos galletas en el empaque	2 seg
	28. Colocar empaque lleno a un lado de la mesa	1 seg
	29. Tomar un empaque	1seg
	30. Abrir el empaque	1seg
	31. Tomar dos galletas de la bandeja	1seg
	32. Colocar dos galletas dentro del empaque	1seg
	33. Tomar dos galletas de la bandeja	1 seg
	34. Colocar dos galletas en el empaque	2 seg
	35. Colocar empaque lleno a un lado de la mesa	1 seg

### Operador C

Símbolo	Actividad	Tiempo
	36. Prender la máquina selladora	7 seg

	37. Esperar que la máquina se prenda por completo	7 seg
	38. Colocar la caja en la que se irán apilando los empaques sellados	7 seg
	39. Tomar un empaque lleno	7 seg
 	40. Halar las dos esquinas del empaque donde se encuentra la abertura de adentro hacia afuera	7 seg
	41. Colocar la parte que será sellada en la máquina	7 seg
	42. Mantener estirado el empaque para sellarlo correctamente	3 seg

- Línea de verificación: A continuación, se expresa de manera horizontal la secuencia de todas las actividades del proceso con su simbología respectiva, identificada con anterioridad.



- Porcentaje de participación

Símbolo	Cantidad	%

	30/42	71.43
	10/42	23.80
	1/42	2.28
	1/42	2.28

Para la primera actividad en la cual los dos operarios tienen que llevar la bandeja de galletas a su puesto de trabajo, la distancia es significativa por lo que se recomienda modificar el layout para evitar este desperdicio de transporte. En lo referente al apartado de la colocación de las galletas en sus empaques, es la única forma en la que se puede ejecutar la actividad por el momento, ya que la solución es automatizar el proceso con maquinaria; pero requiere una gran inversión, por lo que la empresa ha considerado en un futuro realizar la compra de la maquinaria.

Una de las principales metodologías de la mejora continua es el conocido ciclo de Deming o también nombrado ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar). Mediante la utilización de esta herramienta se busca gestionar las actividades y recursos con la finalidad de generar buenos resultados. (Patón Villar, Lorente Granados, Hernández Martínez, & Navarro González, 2013). El objetivo principal es la implementación constante de mejoras, ya sean de alto impacto o no. Una mejora siempre generará un resultado positivo a corto o largo plazo, lo importante es mantener la persistencia en ello. Por lo tanto, PHVA es la fórmula para realizar una planificación correcta y una evaluación periódica de los cambios generados en los procesos para entender el impacto generado a lo largo del tiempo. Su efectividad se debe a la planificación minuciosa que ésta conlleva, pero requiere de varios años para ser introducida. Por lo tanto, el alcance del presente documento no involucra el

ciclo de Deming, pero sí lo describe con claridad para que la empresa pueda entender la utilidad del mismo y tomarlo como una sugerencia de implementación futura.

## Capítulo 4: Validación del plan de mejora

Los resultados de las mejoras implementadas en los procesos deben ser cuantificados para lograr entender numéricamente el impacto real que éstas han causado. Para el análisis de los resultados se debe comparar la situación previa a la implementación, con los procesos posteriores a las mejoras; de esta manera, se demostrará la efectividad de cada uno de ellos. Este es el mejor modo para que la alta dirección comprenda la importancia de crear mejoras en los procesos y podrán apoyar a futuro con inversiones para mejorar los procesos que a largo plazo generarán ahorro económico, disminución de problemas y tiempos de producción.

En el capítulo anterior se planteó una propuesta de un plan de mejora, pero no se refiere a la implementación del mismo a causa del reducido tiempo con el que se cuenta para la realización del presente documento. Es por ello que en el siguiente apartado se han creado pequeños escenarios en donde se mostrarán leves implementaciones de mejoras que han podido ser realizadas de manera proactiva, rápida y con baja inversión inicial.

A continuación, se muestra la evidencia de la implementación en la planta productiva de las 3 primeras etapas de las 5's, clasificación, organización y limpieza:

Antes



Después





Como podemos visualizar en las imágenes, se demuestra claramente que el puesto de trabajo permite una mayor comodidad al laborar, mayor espacio, mejor orden y una gran facilidad al momento de buscar una herramienta o material. Por ende, esto evita generar tiempos innecesarios, pérdida de materiales y accidentes al momento de la producción de galletas, todo esto será demostrado a detalle en el análisis de valor agregado.

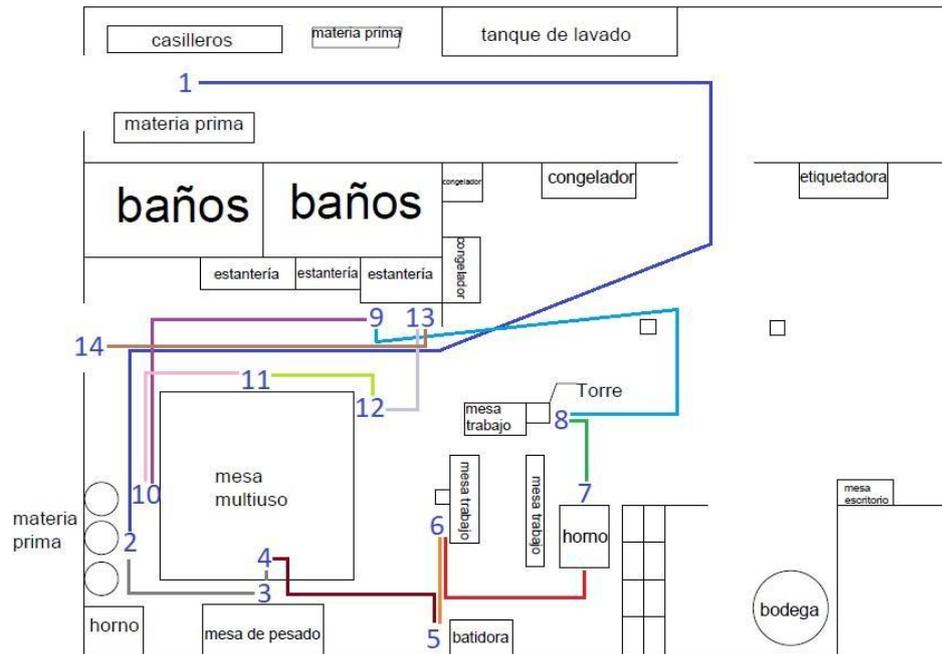
Otra mejora implementada es el tablero de control Andon, como podemos apreciar en la imagen a continuación, se diseñó una propuesta que clasifica el estado en el que se encuentra la producción. Para que visualmente sea más ordenado, se clasificó en colores: rojo, que hace referencia a un estado alarmante y significa que la producción se encuentra pendiente y aún no ha iniciado. Naranja, expresa que la producción está en proceso, el empaqueo se define con el color amarillo y, por último, la entrega está representada en color verde, que se refiere a un resultado efectuado con éxito.



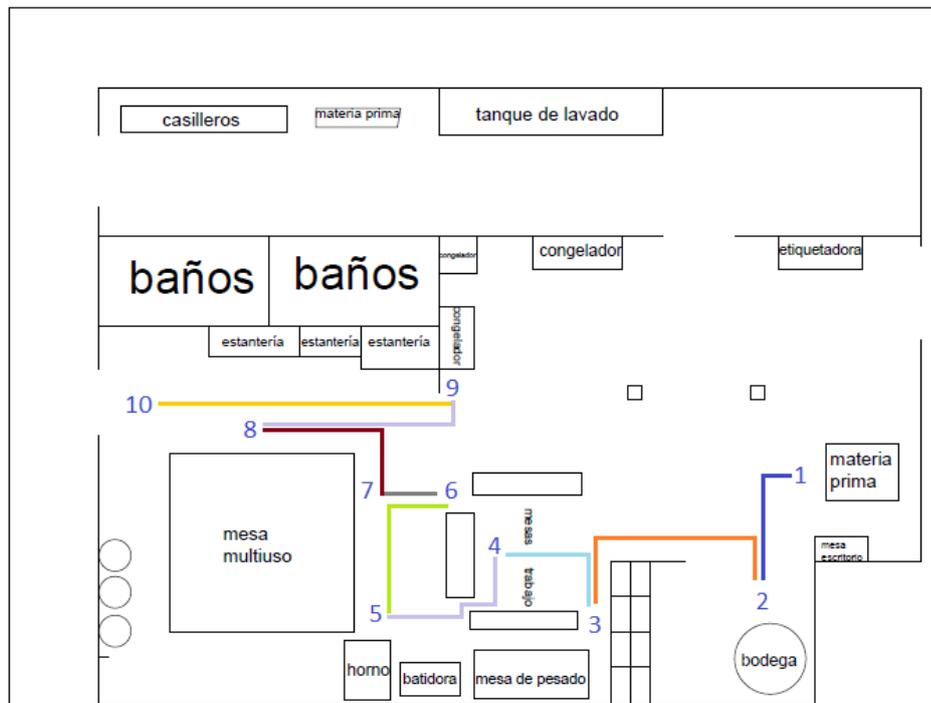
Este tablero tuvo una gran acogida por parte de los trabajadores por su sencillez al momento de usarlo, mencionaron que visualmente se percibe orden y para cualquier trabajador que se incorpore en el turno de producción podrá conocer el estado en el que se encuentra la elaboración de galletas. Como sugerencia, los empleados manifestaron que se debe señalar los recipientes de pesado para no perder tiempo al momento de identificar los materiales.

La última mejora que se puso a prueba, es el cambio del layout, la nueva propuesta de distribución de planta se realizó de manera digital y se puede visualizar rápidamente la reducción de movimientos. Esto es equivalente a la disminución de distancia total recorrida por cada trabajador en un lote de producción, agilitando así las actividades del proceso.

Layout inicial:



Propuesta de mejora de Layout:



Se puede apreciar que el número de actividades se redujo de 14 a 10, esto representa una reducción global del 28.6 % aproximadamente. Estos resultados son posibles debido a que ya no existen largas distancias de transporte porque la materia prima y los implementos se encuentran cerca del área de trabajo. Es importante mencionar que con la nueva propuesta de layout, el flujo de producción es lineal y constante, sin ningún tipo de interrupción a causa de que los movimientos y transportes que se realizan son totalmente fluidos.

Para la interpretación detallada de las mejoras es necesario tener el entendimiento correcto del concepto clave en el que se basa el “Análisis de valor agregado”, esta herramienta será utilizada para estructurar las mejoras de manera numérica y así poder comparar los procesos antes y después de los cambios implementados. Valor agregado, es el término fundamental a entender por lo que a continuación se procederá con la conceptualización:

La suma de dinero por la cual está dispuesto a pagar un cliente a cambio de un producto o servicio, se lo denomina valor. Por consiguiente, los beneficios adicionales a este valor, superando así las expectativas del cliente, se lo conoce como: “valor agregado”. Es por ello que se ha convertido en una prioridad para las empresas, hoy en día el mercado introduce mayor valor agregado en sus productos y/o servicios, volviéndolo más competitivo y las organizaciones requieren de una mejora continua para poder prosperar e innovar en este ámbito.

Actualmente los procesos que permiten que las organizaciones se encuentren en funcionamiento, se encuentran mal ejecutados o son innecesarios, el causante principal, es la falta de conocimiento de los líderes sobre la importancia de la gestión por procesos. En cualquier caso, actualmente existe un absoluto consenso de que es necesario potenciar el valor agregado compartido de las actividades de un proceso, tanto para el cliente y los stakeholders como para la organización (J. Bravo, 2014).

Para poder concebir la importancia de cada uno de los procesos, es necesario incluir la variable del tiempo, tanto de ejecución, como de despilfarro. El tiempo, siendo la más inexorable y restringente de las variables productivas, se constituye en uno de los recursos más críticos y un factor determinante de la productividad.

Para la realización del análisis de valor agregado es importante recordar los siguientes conceptos:

- El tiempo de ejecución de las actividades: es la suma de los tiempos de ocupación de los puestos de trabajo requeridos más los tiempos de transición entre esos puestos.
- El tiempo de ocupación de un puesto de trabajo: es la suma de los tiempos de preparación de los lotes de producción más los tiempos de corrida de estos.
- El tiempo de corrida de un lote de producción se obtiene multiplicando el tiempo de corrida de una unidad de producto por el número de unidades que contiene el lote.

Existen varios métodos y técnicas para realizar el análisis del valor agregado de los procesos y gestionar el incremento progresivo del mismo. En el presente documento se realizará un análisis de valor agregado que permite identificar los procesos que agregan valor o no ante dos perspectivas distintas, la de la organización y la del cliente. Es importante aclarar que, dentro de los procesos analizados en la producción de galletas de Delicias del Austro, los clientes son los procesos que se encuentran a continuación, más no el consumidor final.

El procedimiento metodológico que se propone seguir para realizar el análisis del valor agregado define el ciclo del proceso a estudiar, las actividades secuenciales o simultáneas que lo conforman y sus respectivos tiempos de ejecución.

Se registran los tiempos de ejecución de las actividades, indicando si éstas agregan o no valor para el cliente y/o la organización. Es común el empleo del término PIEMA como denominación de tiempos que no agregan valor (son siglas que corresponden a las pérdidas de tiempo por planificación innecesaria, Inspección innecesaria, Espera, Movimientos innecesarios y Almacenamiento innecesario).

Luego se calcula valores de eficiencia del proceso, mediante el uso de indicadores denominados: eficiencia del valor agregado, eficiencia total del ciclo de proceso y eficiencia real de ciclo de proceso. Para poder generar un cambio, se propone una nueva situación con mejoras del valor agregado. Las siguientes son algunas recomendaciones para la realización de este análisis:

Todos los tiempos de ejecución de las actividades, independientemente de si éstas agregan valor o no, deben ser reducidos tanto como sea posible. Se debe procurar siempre reducir a cero las PIEMA de todas las actividades, sobre todo las esperas. Las mejoras de valor agregado se expresan como un incremento de las cifras de los indicadores de eficiencia del proceso. Por otra parte, la eficiencia está encargada de evaluar la relación entre el tiempo total de valor agregado del proceso y el tiempo total de no valor agregado.

La eficiencia total del ciclo de proceso evalúa la relación entre el tiempo total de valor agregado del proceso y el tiempo de ciclo del proceso, mientras que la eficiencia real del ciclo de proceso evalúa la relación entre el tiempo de valor agregado para el cliente y el tiempo de ciclo del proceso. La cifra de los indicadores de eficiencia de valor agregado debe ser tan altas como sea posible, el valor máximo al que se puede llegar es el 100%.

Un reto a fijar podría ser alcanzar cifras de al menos el 80% de eficiencia total y obtener un valor superior al 25% de eficiencia real, dependiendo del proceso del que se trate y especialmente en procesos clave.

A continuación, se muestran los análisis de valor agregado para cada uno de los procesos que engloban la producción de galletas: preparación de ingredientes, laminado y troquelado de masa, horneado, empacado y sellado de paquetes. Cada una

de las tablas realizan un análisis previo y posterior a las mejoras mencionadas para poder comparar los indicadores resultantes.

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																						
Procedimiento para la preparación de ingredientes																						
SITUACION ACTUAL		VA		NVA						Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA						Tiempo	Observaciones
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)			
1	Revisión del plan de producción		0,2						0,2	1	Revisión del plan de producción		0,2						0,2		Herramientas de trabajo en un solo lugar con su respectiva etiqueta	
2	Ordenado de mesa de trabajo		0,6				0,7		1,3	2	Ordenado de mesa de trabajo		0,6				0,2		0,8		Cambiar de proveedor en el caso de la harina. Tapers con medida visual ( señales andon)	
3	Pesado de Ingredientes	5,2			0,4		1,95		7,6	3	Pesado de Ingredientes	5,2							5,2			
Total Actividades de VA		5,2	0,8								Total Actividades de VA		5,2	0,8								
Total Actividades de NVA				0,0	0,4	0,0	2,7	0,0		Total Actividades de NVA				0,0	0,0	0,0	0,2	0,0				
Tiempo de ciclo del proceso TCP									9,0	Tiempo de ciclo del proceso TCP									6,2			
Tiempo de valor agregado TVA									6,0	Tiempo de valor agregado TVA									6,0			
Tiempo de no valor agregado TNVA									3,1	Tiempo de no valor agregado TNVA									0,2			
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									2,0	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									30,0			
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									66,2%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									96,8%			
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									57,7%	TVAC/TCP > 25%									Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP	83,9%		

Anexo 1: Este cuadro se encuentra en la sección de anexos para una mejor visualización

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

Dentro del proceso de preparado de ingredientes, se puede observar que en la situación inicial los indicadores no son los óptimos, como se mencionó con anterioridad, no supera el 80% de la eficiencia total. Con las situaciones de mejora implementadas, se pudo reducir 2.8 minutos aproximadamente en el tiempo de ciclo de proceso, que se traduce en un incremento porcentual del 30.6 % de la eficiencia total del ciclo; superando así, el valor sugerido. Todo esto ha sido posible por el uso de la herramienta 5s en el puesto de trabajo y al uso de señales Andon en los recipientes de pesado para agilizar el tiempo en la medición del peso de insumos.

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																				
Procedimiento para el mezclado de ingredientes para realizar la masa																				
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo	Observaciones
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	
1	Derretir marga					10,0			10,0	1	Derretir marga					10,0			10,0	Actividad que por el momento no puede mejorarse.  - Colocar tolva para no tener mayor desperdicio y - Mejorar tiempos
2	Colocar azúcar, esencia de vainilla y marga en amasadora		1,05						1,05	2	Colocar azúcar, esencia de vainilla y marga en amasadora		1,05						1,05	
3	Batir hasta que la mezcla esté homogénea		0,25						0,3	3	Batir hasta que la mezcla esté homogénea		0,25						0,25	
4	Colocar huevos y mezclar		0,78						0,8	4	Colocar huevos y mezclar		0,78						0,78	
5	Colocar harina y mezclar		0,8						0,8	5	Colocar harina y mezclar		0,8						0,8	
6	Colocar chispas y mezclar		0,28						0,3	6	Colocar chispas y mezclar		0,28						0,28	
7	Colocar avena y mezclar hasta que la masa esté homogénea	0,3	0,7						1,0	7	Colocar avena y mezclar hasta que la masa esté homogénea	0,3	0,7						1,0	
Total Actividades de VA		0,3	3,9							Total Actividades de VA		0,3	3,9							
Total Actividades de NVA		0,0			0,0	10,0	0,0	0,0		Total Actividades de NVA		0,0			0,0	10,0	0,0	0,0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									14,2	Tiempo de ciclo del proceso TCP									14,2	
Tiempo de valor agregado TVA									4,2	Tiempo de valor agregado TVA									4,2	
Tiempo de no valor agregado TNVA									10,0	Tiempo de no valor agregado TNVA									10,0	
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									0,4	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									0,4	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									29,4%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									29,4%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									2,1%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									2,1%	
										TVAC/TCP < 25 %										

Anexo 2: Este cuadro se encuentra en la sección de anexos para una mejor visualización

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

Para este proceso, preparado de mezcla, se dificulta la eliminación de actividades, dado que son primordiales para el proceso y las esperas son inevitables. Sin embargo, una propuesta adicional, es colocar una tolva que podrá generar una disminución de los desperdicios de los ingredientes a largo plazo, debido a que el desperdicio diario no es significativo, pero a lo largo del tiempo podrá ser una cantidad representativa.

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																				
Procedimiento para el laminado y troquelado de la masa																				
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo	Observaciones
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	
1	Laminar la masa por porciones		20,7			7,8		6,2	34,7	1	Laminar la masa por porciones	10,35	10,35			3,0		1,3	25,0	Nueva distribución de planta. - Troquel arreglado
2	Troquelar la masa	3,1	3,10			1,3		3,0	10,50	2	Troquelar la masa	3,1	3,10			0,0		1,05	7,25	
3	Colocar galletas en latas de hornéo	8,5	8,50	2,0		5,6		6,8	31,40	3	Colocar galletas en latas de hornéo	8,5	8,50	0,0	1,1			2,3	20,40	
Total Actividades de VA		11,6	32,3							Total Actividades de VA		22,0	22,0							
Total Actividades de NVA		2,0			14,7	0,0	16,0	0,0		Total Actividades de NVA		0,0			4,1	0,0	4,7	0,0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									76,6	Tiempo de ciclo del proceso TCP									52,7	
Tiempo de valor agregado TVA									43,9	Tiempo de valor agregado TVA									43,9	
Tiempo de no valor agregado TNVA									32,7	Tiempo de no valor agregado TNVA									8,6	
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									1,3	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									5,0	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									57,3%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									83,4%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									15,1%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									41,7%	
										TVAC/TCP > 25%										

Anexo 3: Este cuadro se encuentra en la sección de anexos para una mejor visualización

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

El laminado y troquelado de la masa es el proceso con mayor fatiga corporal en los trabajadores y es la actividad que posee el tiempo de ciclo más largo dentro de la producción de galletas. La aplicación exitosa de herramientas de mejora permitió una reducción en el tiempo de ciclo en un 68,80%; con la nueva distribución de la planta

varios movimientos pudieron ser suprimidos y reducidos, por lo tanto, el flujo de trabajo se volvió más lineal. La colocación de señalética en el piso de la fábrica permitió que los operarios ubiquen las herramientas y materiales en el lugar indicado. La inspección innecesaria se redujo considerablemente gracias a la instauración de la herramienta 5's, es importante recalcar que a esta filosofía se le debe dar seguimiento constante, caso contrario, puede ocurrir nuevamente desorden y descuido en el puesto de trabajo.

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																						
Procedimiento para el horneado de galletas																						
SITUACION ACTUAL		VA		NVA						Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA	NVA						Tiempo	Observaciones	
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)			
1	Prender el horno y colocar latas en la torre de horneado.		1,0			7,0			8,0	1	Prender el horno y colocar latas en la torre de horneado.		1,0			7,0			8,0			
2	Hornear galletas.	3,0	3,00						6,00	2	Hornear galletas.	3,0	3,00						6,00			
3	Sacar galletas del horno. Enfriar.		0,05			15,0			15,05	3	Sacar galletas del horno. Enfriar.	0,05				6,0			6,05	Utilizar ventilador. Colocar galletas en contenedor		
Total Actividades de VA		3,0	4,1								Total Actividades de VA		3,1	4,0								
Total Actividades de NVA				0,0	0,0	22,0	0,0	0,0		Total Actividades de NVA				0,0	0,0	13,0	0,0	0,0				
Tiempo de ciclo del proceso TCP									29,1	Tiempo de ciclo del proceso TCP									20,1			
Tiempo de valor agregado TVA									7,1	Tiempo de valor agregado TVA									7,1			
Tiempo de no valor agregado TNVA									22,0	Tiempo de no valor agregado TNVA									13,0			
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									0,3	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									0,5			
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									24,3%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									35,2%			
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									10,3%	TVAC/TCP < 25 %									15,2%			

Anexo 4: Este cuadro se encuentra en la sección de anexos para una mejor visualización

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

En el proceso de horneado, la primera actividad genera una espera significativa que es necesaria para conseguir la temperatura adecuada, por lo tanto, es imposible reducir esta espera. En la actividad de enfriamiento se propuso colocar un ventilador para disminuir el tiempo de enfriamiento de las galletas, pero la alta dirección mencionó que dentro del cumplimiento de la norma BPM que desea implementar a futuro, no se puede realizar dicha incorporación. Por lo tanto, se optó por una solución más factible, retirar las galletas fuera de las latas y colocarlas en un material que disipe el calor fácilmente. Con esta sencilla solución se logró optimizar el tiempo del proceso, disminuyendo 9 minutos aproximadamente.

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																						
Procedimiento para el empaqueo de galletas de 35 gramos																						
SITUACION ACTUAL		VA		NVA						Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA						Tiempo	Observaciones
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)			
1	Preparar mesa de trabajo		1,08	0,2				0,4	1,68	1	Preparar mesa de trabajo		1,08						1,08	Símbolica de ubicación. 5's en bodega de productos.		
2	Empacar galletas	10,75	10,75					1,7	23,20	2	Empacar galletas	10,75	10,75				0,20		21,70			
Total Actividades de VA		10,8	11,8								Total Actividades de VA		10,8	11,8								
Total Actividades de NVA		0,2   0,0   0,0   2,1   0,0							Total Actividades de NVA		0,0   0,0   0,0   0,2   0,0											
Tiempo de ciclo del proceso TCP									24,9	Tiempo de ciclo del proceso TCP									22,8			
Tiempo de valor agregado TVA									22,6	Tiempo de valor agregado TVA									22,6			
Tiempo de no valor agregado TNVA									2,3	Tiempo de no valor agregado TNVA									0,2			
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									9,8	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									112,9			
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									90,8%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									99,1%			
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									43,2%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									47,2%			
										TVAC/TCP > 25%												

Anexo 5: Este cuadro se encuentra en la sección de anexos para una mejor visualización

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

En el empaqueo y sellado, las herramientas de limpieza y orden como: 5's y Andon fueron esenciales ya que los nuevos indicadores reflejaron una mejorara de 2,1 minutos en el empaqueo y 1.9 minutos de reducción en el tiempo de sellado.

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																						
Procedimiento para el sellado de paquetes de 35 gramos																						
SITUACION ACTUAL		VA		NVA						Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA						Tiempo	Observaciones
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(min)			
1	Preparar maquinaria y mesa de trabajo		0,40	0,03	1,0	0,10			1,53	1	Preparar maquinaria y mesa de trabajo		0,40			1,0	0,02		1,42	Mantener bodega ordenada		
2	Sellar empaques	8,30	8,30	0,5			1,3		18,40	2	Sellar empaques	8,30	8,30			0,20			16,80	No ordenar paquetes.		
3	Colocar galletas en bodega		0,51				0,07		0,58	3	Colocar galletas en bodega		0,51						0,51	Mantener bodega ordenada		
Total Actividades de VA		8,3	9,2								Total Actividades de VA		8,3	9,2								
Total Actividades de NVA		0,5   0,0   1,0   1,5   0,0							Total Actividades de NVA		0,0   0,0   1,0   0,2   0,0											
Tiempo de ciclo del proceso TCP									20,5	Tiempo de ciclo del proceso TCP									18,7			
Tiempo de valor agregado TVA									17,5	Tiempo de valor agregado TVA									17,5			
Tiempo de no valor agregado TNVA									3,0	Tiempo de no valor agregado TNVA									1,2			
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									5,8	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA									14,4			
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									85,4%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									93,5%			
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									40,5%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									44,3%			
										TVAC/TCP > 25%												

Anexo 6: Este cuadro se encuentra en la sección de anexos para una mejor visualización

Fuente: Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*. Cuenca.

El tiempo de ciclo incrementa considerablemente cuando se trata de un solo lote de producción, pero al tener varios lotes de producción diaria, los dos procesos mencionados se pueden realizar simultáneamente, reduciendo el tiempo total de ciclo. Anteriormente la bodega se encontraba alejada del proceso de sellado, por lo que la

nueva distribución facilitó el tiempo de transporte de materiales y el flujo de trabajo del macro proceso.

## Conclusiones generales

El trabajo de titulación logró cumplir con los objetivos propuestos en el diseño de tesis, en principio, levantar la línea base del proceso de producción de galletas de avena de la empresa mediante el uso de herramientas aprendidas en la carrera, con lo que se pudo observar que la empresa se encontraba desorganizada y tenía varios desperdicios en los procesos. Luego elaborar un modelo de gestión por procesos apoyándose en la cátedra de nuevos paradigmas dictada dentro de la malla curricular de ingeniería de la producción y operaciones, el modelo fue exitoso para la empresa ya que pudo identificar y definir todos los procesos del flujo de producción y documentarlos en fichas y matrices para que la alta dirección tenga la visión correcta de un modelo de gestión por procesos.

Proponer un plan de mejora después de aplicar la gestión por procesos, fue necesario para eliminar actividades que no generan valor ni para la empresa ni para el cliente y también eliminar desperdicios que existían dentro del flujo de producción; implementar herramientas de mejora como diagrama de espagueti, Poca Yoke, SMED y otras herramientas que ayudaron a incrementar la productividad de la empresa. Finalmente, con una validación y un análisis de la aplicación de algunas herramientas del plan de mejora, donde la mayoría de ellas son puestas en práctica gracias a la metodología Lean Management se pudo validar la mejora en los tiempos con indicadores basados en porcentajes, utilizando matrices de valor agregado.

Después de haber implementado la metodología de gestión por procesos en la empresa “Delicias del Austro”, se puede destacar aspectos relevantes dentro de los múltiples enfoques existentes en el ámbito empresarial. Se pudo tomar a la gestión por procesos como un marco referencial que permitió analizar de manera detallada las características de las áreas funcionales de la empresa y así detectar problemas que fueron desglosados adecuadamente para su respectivo análisis. De forma general se logró presentar e implementar propuestas de mejora a procesos a nivel general e individual, que conjuntamente se logró plantear lineamientos necesarios para garantizar la sostenibilidad necesaria para la implementación de la metodología y, a su vez, la información obtenida, permitirá proponer nuevos indicadores que podrán ser implementados a futuro.

## Recomendaciones

En cumplimiento a los objetivos del presente trabajo de titulación, se recomienda brindar capacitaciones a la alta dirección de temas como: gestión por procesos, utilización de herramientas Lean Management, mejora continua y otras metodologías que ayuden a la empresa para desarrollarse de manera óptima.

El modelo de gestión por procesos no sirve si es que no es aplicado, por lo que se recomienda a la empresa que ejecute todo lo expuesto en el presente trabajo para que se puedan observar mejoras futuras. El modelo puede ser mejorado para otras líneas de producción que posee la empresa, es así que se recomienda realizar un modelo de gestión por procesos para toda la empresa, siendo un ejemplo el presente trabajo de titulación.

Es importante destacar que las mejoras sugeridas e implementadas en el presente documento, fueron basadas principalmente en la metodología Lean Management, que más que un conjunto de herramientas que permiten potenciar y desarrollar un negocio, es una filosofía de vida, la cual se vuelve una disciplina dentro de las fábricas. El hecho de innovar y mejorar constantemente todos los procesos hace que una empresa tenga una ventaja competitiva frente a otras. El uso de herramientas como 5´s, SMED, diagrama de Spaghetti, Andon, entre otras, permiten mejorar la situación de la empresa para que la misma sea mucho más productiva.

Además, se recomienda colocar a todos los procesos de la empresa en un ciclo de mejora continua PHVA y desarrollar toda la información documentada necesaria para preparar a la empresa ante la certificación ISO 9001:2015, que es la meta más importante que la alta dirección desea alcanzar.

# Anexos

## Anexo 1

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																															
Procedimiento para la preparación de ingredientes																															
SITUACION ACTUAL										SITUACION CON MEJORA																					
No	Actividad	VA	VAO	VAC	VAO	P	I	E	M	A	Tiempo (min)	Observaciones	VA	VAC	VAO	P	I	E	M	A	Tiempo (min)										
1	Revisión del plan de producción		0,2								0,2				0,2							0,2	Herramientas de trabajo en un solo lugar con su respectiva etiqueta								
2	Ordenado de mesa de trabajo		0,6						0,7		1,3				0,6							0,8									
3	Pesado de Ingredientes		5,2				0,4		1,95		7,6			5,2								5,2	Cambiar de proveedor en el caso de la harina. Tapers con medida visual ( señales visual ( señales andon)								
Total Actividades de VA		5,2	0,8											5,2	0,8																
Total Actividades de NVA						0,0	0,4	0,0	2,7	0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0										
<table border="1"> <tr> <td>Tiempo de ciclo del proceso TCP</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de valor agregado TVA</td> <td>6,0</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de no valor agregado TNVA</td> <td>3,1</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de valor agregado TVATNVA</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia total del ciclo de proceso TVATTCP</td> <td>66,2%</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia real del ciclo de proceso TVACTTCP</td> <td>57,7%</td> </tr> </table>																				Tiempo de ciclo del proceso TCP	9,0	Tiempo de valor agregado TVA	6,0	Tiempo de no valor agregado TNVA	3,1	Eficiencia de valor agregado TVATNVA	2,0	Eficiencia total del ciclo de proceso TVATTCP	66,2%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVACTTCP	57,7%
Tiempo de ciclo del proceso TCP	9,0																														
Tiempo de valor agregado TVA	6,0																														
Tiempo de no valor agregado TNVA	3,1																														
Eficiencia de valor agregado TVATNVA	2,0																														
Eficiencia total del ciclo de proceso TVATTCP	66,2%																														
Eficiencia real del ciclo de proceso TVACTTCP	57,7%																														
<table border="1"> <tr> <td>Tiempo de ciclo del proceso TCP</td> <td>6,2</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de valor agregado TVA</td> <td>6,0</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de no valor agregado TNVA</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de valor agregado TVATNVA</td> <td>30,0</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia total del ciclo de proceso TVATTCP</td> <td>96,8%</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia real del ciclo de proceso TVACTTCP</td> <td>83,9%</td> </tr> </table>																				Tiempo de ciclo del proceso TCP	6,2	Tiempo de valor agregado TVA	6,0	Tiempo de no valor agregado TNVA	0,2	Eficiencia de valor agregado TVATNVA	30,0	Eficiencia total del ciclo de proceso TVATTCP	96,8%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVACTTCP	83,9%
Tiempo de ciclo del proceso TCP	6,2																														
Tiempo de valor agregado TVA	6,0																														
Tiempo de no valor agregado TNVA	0,2																														
Eficiencia de valor agregado TVATNVA	30,0																														
Eficiencia total del ciclo de proceso TVATTCP	96,8%																														
Eficiencia real del ciclo de proceso TVACTTCP	83,9%																														
<table border="1"> <tr> <td>TVACTTCP - 25%</td> <td></td> </tr> </table>																				TVACTTCP - 25%											
TVACTTCP - 25%																															

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																										
Procedimiento para el mezclado de ingredientes para realizar la masa																										
No	SITUACION ACTUAL Actividad	VA		NVA					SITUACION CON MEJORA		VA		Tiempo (min)	Observaciones												
		VAC	VAO	P	I	E	M	A	No	Actividad	VAC	VAO														
1	Derretir marga				10,0								10,0		Actividad que por el momento no puede mejorar											
2	Colocar azúcar, esencia de vainilla y marga en amasadora	1,05											1,05		- Colocar tova para no tener mayor desperdicio y - Mejorar tiempos											
3	Batir hasta que la mezcla esté homogénea	0,25											0,25													
4	Colocar huevos y mezclar	0,78											0,78													
5	Colocar harina y mezclar	0,8											0,8													
6	Colocar chispas y mezclar	0,28											0,28													
7	Colocar avena y mezclar hasta que la masa esté homogénea	0,3	0,7										1,0													
<b>Total Actividades de VA</b>		<b>0,3</b>	<b>3,9</b>																							
<b>Total Actividades de NVA</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>												
<table border="1"> <tr> <td>Tiempo de ciclo del proceso TCP</td> <td>14,2</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de valor agregado TVA</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de no valor agregado TNVA</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP</td> <td>29,4%</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP</td> <td>2,1%</td> </tr> </table>															Tiempo de ciclo del proceso TCP	14,2	Tiempo de valor agregado TVA	4,2	Tiempo de no valor agregado TNVA	10,0	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	0,4	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	29,4%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP	2,1%
Tiempo de ciclo del proceso TCP	14,2																									
Tiempo de valor agregado TVA	4,2																									
Tiempo de no valor agregado TNVA	10,0																									
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	0,4																									
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	29,4%																									
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP	2,1%																									
<table border="1"> <tr> <td>Tiempo de ciclo del proceso TCP</td> <td>14,2</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de valor agregado TVA</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de no valor agregado TNVA</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP</td> <td>29,4%</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP</td> <td>2,1%</td> </tr> </table>															Tiempo de ciclo del proceso TCP	14,2	Tiempo de valor agregado TVA	4,2	Tiempo de no valor agregado TNVA	10,0	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	0,4	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	29,4%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP	2,1%
Tiempo de ciclo del proceso TCP	14,2																									
Tiempo de valor agregado TVA	4,2																									
Tiempo de no valor agregado TNVA	10,0																									
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	0,4																									
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	29,4%																									
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP	2,1%																									
<table border="1"> <tr> <td>TVAC/TCP &lt; 25 %</td> <td></td> </tr> </table>															TVAC/TCP < 25 %											
TVAC/TCP < 25 %																										



Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																					
Procedimiento para el horneado de galletas																					
SITUACION ACTUAL		VA		NVA			Tiempo		SITUACION CON MEJORA					Tiempo							
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	Observaciones			
1	Prender el horno y colocar latas en la torre de horneado.		1,0			7,0			1	Prender el horno y colocar latas en la torre de horneado.		1,0						8,0			
2	Hornear galletas.		3,0						2	Hornear galletas.		3,0						6,00			
3	Sacar galletas del horno. Enfriar.		0,05						3	Sacar galletas del horno. Enfriar.		0,05						6,05	Utilizar ventilador. Colocar galletas en contenedor		
<b>Total Actividades de VA</b>		<b>3,0</b>	<b>4,1</b>							<b>Total Actividades de VA</b>		<b>3,1</b>	<b>4,0</b>								
<b>Total Actividades de NVA</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>22,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>Total Actividades de NVA</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>13,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>			
														Tiempo de ciclo del proceso TCP		29,1			Tiempo de ciclo del proceso TCP		20,1
														Tiempo de valor agregado TVA		7,1			Tiempo de valor agregado TVA		7,1
														Tiempo de no valor agregado TNVA		22,0			Tiempo de no valor agregado TNVA		13,0
														Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA		0,3			Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA		0,5
														Eficiencia total del ciclo de proceso TVAC/TCP		24,3%			Eficiencia total del ciclo de proceso TVAC/TCP		35,2%
														Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP		10,3%			Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP		15,2%
														TVAC/TCP < 25 %					TVAC/TCP < 25 %		

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																				
Procedimiento para el empaqueo de galletas de 35 gramos																				
SITUACION ACTUAL		VA			NVA			SITUACION CON MEJORA			VA			Tiempo (min)						
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	Observaciones		
1	Preparar mesa de trabajo	1,08	0,2				0,4		1	Preparar mesa de trabajo	1,08							1,08	Señalética de ubicación. 5 s en bodega de productos.	
2	Empacar galletas	10,75	10,75				1,7		2	Empacar galletas	10,75	10,75						21,70		
<b>Total Actividades de VA</b>		<b>10,8</b>	<b>11,8</b>						<b>Total Actividades de VA</b>		<b>10,8</b>	<b>11,8</b>								
<b>Total Actividades de NVA</b>					<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>Total Actividades de NVA</b>					<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>		
														Tiempo de ciclo del proceso TCP		24,9				
														Tiempo de valor agregado TVA		22,6				
														Tiempo de no valor agregado TNVA		2,3				
														Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA		9,8				
														Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP		90,8%				
														Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP		43,2%				
														Tiempo de ciclo del proceso TCP		22,8				
														Tiempo de valor agregado TVA		22,6				
														Tiempo de no valor agregado TNVA		0,2				
														Eficiencia de valor agregado TVATNVA		112,9				
														Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP		99,1%				
														Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP		47,2%				

Delicias del Austro - Proceso de Producción de Galletas																													
Procedimiento para el sellado de paquetes de 35 gramos																													
SITUACION ACTUAL			VA			NVA			SITUACION CON MEJORA			VA			NVA			Tiempo (min)	Observaciones										
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	VAC	VAO	P	I	E	M	A	Tiempo (min)	Observaciones												
1	Preparar maquinaria y mesa de trabajo		0,40		0,03	1,0	0,10									1,53	Mantener bodega ordenada												
2	Sellar empaques	8,30	8,30	0,5			1,3		8,30	8,30						18,40	No ordenar paquetes.												
3	Colocar galletas en bodega		0,51				0,07			0,51						0,58	Mantener bodega ordenada												
<b>Total Actividades de VA</b>		<b>8,3</b>	<b>9,2</b>						<b>8,3</b>	<b>9,2</b>																			
<b>Total Actividades de NVA</b>				<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>			<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>														
<table border="1"> <tr> <td>Tiempo de ciclo del proceso TCP</td> <td>20,5</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de valor agregado TVA</td> <td>17,5</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de no valor agregado TNVA</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP</td> <td>85,4%</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCH</td> <td>40,5%</td> </tr> </table>																		Tiempo de ciclo del proceso TCP	20,5	Tiempo de valor agregado TVA	17,5	Tiempo de no valor agregado TNVA	3,0	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	5,8	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	85,4%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCH	40,5%
Tiempo de ciclo del proceso TCP	20,5																												
Tiempo de valor agregado TVA	17,5																												
Tiempo de no valor agregado TNVA	3,0																												
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	5,8																												
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	85,4%																												
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCH	40,5%																												
<table border="1"> <tr> <td>Tiempo de ciclo del proceso TCP</td> <td>18,7</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de valor agregado TVA</td> <td>17,5</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de no valor agregado TNVA</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA</td> <td>14,4</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP</td> <td>93,5%</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP</td> <td>44,3%</td> </tr> </table>																		Tiempo de ciclo del proceso TCP	18,7	Tiempo de valor agregado TVA	17,5	Tiempo de no valor agregado TNVA	1,2	Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	14,4	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	93,5%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP	44,3%
Tiempo de ciclo del proceso TCP	18,7																												
Tiempo de valor agregado TVA	17,5																												
Tiempo de no valor agregado TNVA	1,2																												
Eficiencia de valor agregado TVA/TNVA	14,4																												
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP	93,5%																												
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP	44,3%																												
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">TVAC/TCP &gt; 25%</td> </tr> </table>																		TVAC/TCP > 25%											
TVAC/TCP > 25%																													

## **Bibliografía**

Bravo Carrasco, J. (2018). *Gestión de procesos*. Santiago - Chile: Evolución S.A.

Coronel, I. (2017). *MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA PyME*.  
Cuenca.

Dave, S. (2012). *Single Minute Exchange of Dies: Literature Review*. Obtenido de  
<https://pdfs.semanticscholar.org/0622/a993ae25ac661d7279b69e1901af64a8be20.pdf>

Dr. Fernando O. Olmedo, I. F. (s.f.). *ESTR@TEGIAMagazine CADENA DE VALOR*  
- *Sección Administración*.

Krick, E. (2004). *Ingeniería de Métodos*. Mexico: Limusa S.A.

M. Dudek-Burlikowska, D. S. (2009). *The Poka-Yoke method as an improving*.  
Poland.

Mallar, M. A. (2013). *Obtenido de La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente*. Obtenido de  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1668-87082010000100004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-87082010000100004)

Mandahawi, N. A.-A. (2011). *Application of Lean Six Sigma tools to minimise length of stay for ophthalmology day case surgery*. . Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage.

Paloma Martínez, J. M. (2015). *Improvement of Patient Care Time in an Emergency Department through the Application of Lean Manufacturing*. Obtenido de  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642015000600019&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642015000600019&script=sci_arttext)

Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2004). *Cómo utilizar ISO 9001:2000 para mejorar la gestión de la organización*. Madrid - España.

Pico, G. (2006). *El mapa de procesos: Elemento fundamental de un sistema de gestión de calidad para empresas de servicios en Venezuela*. . Venezuela: Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura.

Ponce Talancón, H. (2017). *La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas.* México.

Rother, M. (2013). *Learning to See, Value - Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda.* Cambridge: Off - Piste Design, Inc.