



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

TEMA:

**'IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN LA EMPRESA
DULCES DE ALICIA'**

AUTOR:

JONATHAN DARÍO FAJARDO GUAMÁN

DIRECTOR:

ING. NOÉ RODRIGO GUAMÁN GUACHICULLCA

CUENCA – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Resumen.

Cualquier fábrica que elabore productos está obligada a seguir normativas externas las cuales las dictan entidades reguladoras del estado. Cuyo objetivo es hacer cumplir conceptos de calidad, buenas prácticas de manufactura (B.P.M.), derechos de los trabajadores, cuestiones ambientales, entre otras. Los cuales se transforman en requisitos para la obtención del permiso de funcionamiento. De acuerdo a nuevas condiciones de sanidad y de salubridad del ministerio de salud pública del Ecuador, las pequeñas, medianas y grandes fábricas que elaboren productos alimenticios, deben contar con un manual de buenas prácticas de manufactura. El proyecto de implementar un sistema de trazabilidad para la empresa dulces de Alicia nació de esta necesidad. La necesidad de cumplir con una parte de los requisitos de las buenas prácticas de manufactura. Para que implementada esa normativa la empresa pueda seguir funcionando, y además los productos elaborados podrán expandir su mercado nacional e internacional, fomentando el crecimiento de la empresa.

Para implementar el sistema de trazabilidad es indispensable usar los datos propios de la empresa, tales como; códigos de materia prima, aditivos e insumos, código de las maquinarias, datos de los proveedores, datos de los clientes, código de barras, etc. Con el fin de que el sistema implementado funcione de acuerdo a la información de la planta de producción. Además, con la orden de producción, el tablero kanban, los tipos de trazabilidad; trazabilidad ascendente, interna y descendente, y estructurando correctamente el sistema de ingreso de datos, análisis de datos y búsqueda de productos, se podrá llegar al resultado esperado.

Palabras clave: Trazabilidad ascendente, Trazabilidad interna, Trazabilidad descendente, Kanban, Tablero de control de procesos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Abstract.

Any factory that produces products is required to follow external regulations which are dictated by state regulators. Whose aim is to enforce concepts of quality, good manufacturing practices (GMP), labor rights, environmental issues, among others. Which become requirements for obtaining operating license. According to new conditions of health and sanitation of the Ministry of Public Health of Ecuador, small, medium and large factories, which manufactures food products should have a manual of good manufacturing practices. The project to implement a traceability system for the Sweet Alice company was born from this need. The need to meet with a part of the requirements for good manufacturing practices. For that implemented this regulations the company can continue to operate, and further, processed products will expand its domestic and international markets, encouraging the growth of the company.

To implement the system of traceability is essential to use the company's own data, such as; codes of raw materials, additives and raw materials, machinery's code, providers' data, customer's data, barcode, etc. To operate the system implemented according to information from the plant. Furthermore, the production order, the kanban board, the types of traceability; ascending, internal and descending traceability, and structuring properly the system of data entry, data analysis and product search, you can reach the expected result

Keywords: Ascending traceability, internal traceability, Descending traceability, Kanban, process control board.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Contenido.....	4
Tabla de imágenes e ilustraciones.....	12
Tabla de figuras.....	14
Tabla de tablas.....	15
CAPITULO 1	20
1. Situación actual de la empresa 'Dulces de Alicia'.....	20
1.1. Reseña histórica de la empresa.....	20
1.2. Descripción de la empresa.....	20
1.2.1. Ubicación de la empresa.....	21
1.2.2. Organigrama de la empresa.....	21
1.2.3. Descripción de los subsistemas de la empresa.....	22
□ Subsistema Administración.....	22
□ Subsistema Producción.....	23
1.3. Identificación de los clientes de la empresa.....	23
1.3.1. Proveedores.....	23
1.3.1.1. Proveedores de materias primas.....	23
1.3.1.2. Proveedores de Aditivos.....	24
1.3.1.3. Proveedores de Insumos.....	25



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.3.2. Clientes externos.....	25
1.4. Análisis FODA de la empresa.....	25
1.4.1. Análisis interno (fortalezas y debilidades)	25
<input type="checkbox"/> Identificación de fortalezas.....	25
<input type="checkbox"/> Identificación de debilidades.....	26
1.4.2. Análisis externo (oportunidades y amenazas).....	26
<input type="checkbox"/> Identificación de oportunidades.....	26
<input type="checkbox"/> Identificación de amenazas.....	26
CAPITULO II	28
2. Marco teórico.....	28
2.1. Definición de trazabilidad.....	29
2.2. Tipos de trazabilidad.....	30
2.2.1. Trazabilidad ascendente (hacia atrás).....	30
2.2.2. Trazabilidad interna.....	31
2.2.3. Trazabilidad descendente (hacia adelante).....	32
2.3. Sistema de trazabilidad.....	32
2.3.1. Kanban.....	32
2.3.1.1. Tablero de control de procesos.....	33
2.3.2. Medios de identificación.....	34
2.3.2.1. Codificación de materia prima, aditivos e insumos.....	34
2.3.2.2. Codificación de producto en proceso.....	34
2.3.2.3. Codificación de producto terminado.....	34



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.3.3. Gestión del sistema de trazabilidad.....	35
2.3.4. Beneficios del sistema de trazabilidad.....	35
CAPITULO III	37
3. Descripción operativa de la empresa Dulces de Alicia.	37
3.1. Mix de productos de la empresa.	37
3.2. Materia prima, aditivos e insumos.....	38
3.3. Maquinaria.	39
3.3.1. Centros de trabajo de la línea de panes.....	40
3.3.1.1. Pesado/Alistamiento.	40
3.3.1.2. Preparado.	41
3.3.1.3. Enfriado.....	45
3.3.1.4. Empacado / Producto terminado.....	45
3.3.2. Centros de trabajo de la línea de dulces.	46
3.3.2.1. Pesado / Alistamiento.	46
3.3.2.2. Preparado.	47
3.3.2.3. Enfriado.....	51
3.3.2.4. Empacado / Producto terminado.....	51
3.3.3. Centros de trabajo de la línea de quesadillas.....	53
3.3.3.1. Pesado / Alistamiento.	53
3.3.3.2. Preparado.	54
3.3.3.3. Enfriado.....	57



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.3.4. Empacado / Producto terminado.....	57
3.4. Procesos productivos.....	59
3.4.1. Proceso de pesado.	59
3.4.2. Proceso de amasado.....	59
3.4.3. Proceso de batido.	59
3.4.4. Proceso de laminado.....	60
3.4.5. Proceso de dividido.	60
3.4.6. Proceso de dosificado.	60
3.4.7. Proceso de leudado.....	60
3.4.8. Proceso de horneado.	61
3.4.9. Proceso de enfriado.	61
3.4.10. Proceso de empacado.....	61
3.5. Diagrama de procesos operativos (DPOs).....	61
3.6. Diagramas de flujo del proceso.....	65
CAPITULO IV.....	67
4. Implementación de un sistema de trazabilidad.....	67
4.1. Marco lógico del sistema de trazabilidad.	67
4.2. Implementación del sistema de trazabilidad.	68
4.2.1. Información de la empresa.	69
4.2.2. Menú principal.....	70
4.2.2.1. Ingreso de datos de la orden de producción.	71



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.2.1.1. Diagrama de flujo del ingreso de datos de la orden de producción.	73
4.2.2.2. Informes de gestión de datos.	74
4.2.2.3. Sistema de trazabilidad.	75
4.2.2.3.1. Trazabilidad ascendente.	76
4.2.2.3.2. Trazabilidad interna.	77
4.2.2.3.2.1. Trazabilidad de productos.	78
4.2.2.3.3. Trazabilidad descendente.	79
4.2.2.4. Búsqueda de productos.	80
4.2.2.4.1. Pesado/alistamiento - materiales involucrados.	81
4.2.2.4.2. Preparado – análisis de procesos de producción.	82
4.3. Material de sustento en la implementación del sistema de trazabilidad	82
4.3.1. Material de Soporte del tablero de control de procesos de producción.	83
4.3.2. Material de soporte de la implementación del sistema de trazabilidad.	84
4.3.3. Información anexa en la implementación del sistema de trazabilidad.	87
CAPITULO V	88
□ Conclusiones.	88
□ Recomendaciones.	90



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Anexos.	92
<input type="checkbox"/> Glosario de palabras.	92
<input type="checkbox"/> Anexo del tablero de control de procesos	93
<input type="checkbox"/> Anexo de los diagramas de procesos de producción (DPOs)	94
<input type="checkbox"/> Línea de panes.	94
1. DPO del pan de casa blanco.	94
2. DPO del pan de casa de dulce.	95
3. DPO del pan de casa empanada.	96
4. DPO del pan de casa enrollado.	97
5. DPO del pan de casa gusanito.	98
6. DPO del pan de casa huevo.	99
7. DPO del pan de casa integral.	100
8. DPO del pan de casa mestizo.	101
9. DPO del pan de casa tugllana.	102
10. DPO del pan panetón integral.	103
11. DPO del pan hamburguesa.	104
12. DPO del pan hot dog.	105
13. DPO de pan de casa de molde.	106
<input type="checkbox"/> Línea de dulces.	107
14. DPO del alfajor.	107
15. DPO de los bizcochos.	108
16. DPO del cake grande.	109
17. DPO del muffin.	110



UNIVERSIDAD DE CUENCA

18.	DPO de las melvas.....	111
19.	DPO de las orejitas.....	112
20.	DPO de la dona rosca.	113
21.	DPO de los suspiros.....	114
<input type="checkbox"/>	Línea de Quesadillas.....	115
22.	DPO de la quesadilla pequeña.....	115
23.	DPO de la quesadilla mediana y grande.	116
<input type="checkbox"/>	Anexos de los códigos de trazabilidad de los productos.	117
a.	Código de trazabilidad del pan de casa blanco.....	117
b.	Código de trazabilidad del pan de casa de dulce.....	117
c.	Código de trazabilidad del pan de casa de huevo.....	117
d.	Código de trazabilidad del pan de casa embajador sin queso.	118
e.	Código de trazabilidad del pan de casa embajador con queso.	118
f.	Código de trazabilidad del pan de casa empanada.	118
g.	Código de trazabilidad del pan de casa enrollado.....	119
h.	Código de trazabilidad del pan de casa gusanito.....	119
i.	Código de trazabilidad del pan de casa integral.....	119
j.	Código de trazabilidad del pan de casa mestizo.....	120
k.	Código de trazabilidad del pan de casa tugllana.....	120
l.	Código de trazabilidad del pan de molde blanco.....	120
m.	Código de trazabilidad del pan hamburguesa.....	121



UNIVERSIDAD DE CUENCA

n.	Código de trazabilidad del pan hot dog.....	121
o.	Código de trazabilidad del alfajor.....	122
p.	Código de trazabilidad del bizcocho.....	122
q.	Código de trazabilidad de la dona rosca.....	123
r.	Código de trazabilidad de las melvas.....	123
s.	Código de trazabilidad de los muffins.....	123
t.	Código de trazabilidad de los mini muffins.....	124
u.	Código de trazabilidad del cake muffin/chispas chocolate.....	124
v.	Código de trazabilidad del cake marmoleado.....	124
w.	Código de trazabilidad de las orejitas.....	125
x.	Código de trazabilidad de los suspiros.....	125
y.	Código de trazabilidad de las quesadillas.....	125
□	Bibliografía.....	126



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla de imágenes e ilustraciones.

Imagen 1 (Google, 2015) 21

Imagen 2 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (diagrama de flujo de pan enrollado), 2015) 65

Imagen 3 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (diagrama de flujo de dona rosca), 2015) 66

Imagen 4 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (diagrama de flujo de quesadilla grande), 2015)..... 66

Imagen 5 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (inicio), 2015) 69

Imagen 6 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (información de la empresa), 2015) 69

Imagen 7 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (menú principal), 2015) 70

Imagen 8 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (ingreso de datos), 2015) 71

Imagen 9 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (informes de gestión de datos), 2015) 74

Imagen 10 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (sistema de trazabilidad), 2015) 75

Imagen 11 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad ascendente), 2015) 76

Imagen 12 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad interna), 2015) 77

Imagen 13 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad de productos), 2015) 78

Imagen 14 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad descendente), 2015) 79



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Imagen 15 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (búsqueda de productos), 2015)	80
Imagen 16 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (pesado/alistamiento-materiales involucrados), 2015).....	81
Imagen 17 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (preparado-análisis de procesos de producción), 2015)	82
Imagen 18 (Fajardo, Boceto del tablero de control de procesos de producción, 2015)	83
Imagen 19 (Fajardo, Tablero de Control de Procesos de Producción, 2015)...	83
Imagen 20 (Fajardo, Factura IMAP (tablero para control de procesos color gris), 2015)	84
Imagen 21 (Fajardo, www.dropbox.com , 2015).....	85
Imagen 22 (Fajardo, www.dropbox.com , 2015).....	86
Imagen 23 (Fajardo, www.dropbox.com , 2015).....	86



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla de figuras.

Figura 1 Organigrama de Dulces de Alicia (Cuesta, 2014)	22
Figura 2 (Gestión de la Calidad, 2009) (Fajardo, Esquema de tipos de trazabilidad, 2015).....	29
Figura 3 (Fajardo, Tablero de control de procesos de trabajo, 2015).....	33
Figura 4 (Gestión de la Calidad, 2009), (Fajardo, Gestión del sistema de trazabilidad, 2015).....	35
Figura 5 (Fajardo, DPO. pan enrollado, 2015)	62
Figura 6 (Fajardo, DPO. dona rosca, 2015)	63
Figura 7 (Fajardo, DPO. quesadilla grande, 2015).....	64
Figura 8 (Fajardo, Marco lógico del sistema de trazabilidad, 2015)	67
<i>Figura 9</i> (Fajardo, Diagrama de flujo de ingreso de datos de la orden de producción, 2015).....	73



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla de tablas.

Tabla 1 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)	24
Tabla 2 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)	24
Tabla 3 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)	25
Tabla 4 (Fajardo, Mix de productos de la empresa dulces de alicia, 2015)	37
Tabla 5 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)	38
Tabla 6 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)	39
Tabla 7 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)	39
Tabla 8 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (pesado/alistamiento), 2015)	41
Tabla 9 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (preparado), 2015)	44
Tabla 10 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (enfriado), 2015)	45
Tabla 11 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (empacado/producto terminado), 2015)	45
Tabla 12 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (pesado/alistamiento), 2015)	46
Tabla 13 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (preparado), 2015)	50
Tabla 14 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (enfriado), 2015)	51



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla 15 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (empacado/producto terminado), 2015)	53
Tabla 16 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (pesado/alistamiento), 2015).....	54
Tabla 17 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (preparado), 2015)	56
Tabla 18 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (enfriado), 2015).....	57
Tabla 19 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (empacado/producto terminado), 2015)	59



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Jonathan Darío Fajardo Guamán, autor de la tesis "Implementación de un sistema de trazabilidad en la empresa Dulces de Alicia", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero Industrial. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 13 de enero de 2016

Jonathan Darío Fajardo Guamán

C.I.: 0705826519



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Jonathan Darío Fajardo Guamán, autor de la tesis "Implementación de un sistema de trazabilidad en la empresa Dulces de Alicia", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 13 de enero de 2016

Jonathan Darío Fajardo Guamán

C.I: 0705826519



UNIVERSIDAD DE CUENCA

AGRADECIMIENTO.

Fraterna y eternamente agradecido al Ing. Rómulo Delgado gerente de la empresa “Dulces de Alicia” por abrirme las puertas de su fábrica, y brindarme la oportunidad de desenvolver los conocimientos de mi carrera.

De igual manera al Ing. Rodrigo Guamán por las ideas, tiempo y conocimientos compartidos en la dirección de este proyecto de tesis.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DEDICATORIA.

Este trabajo va dedicado a mi madre Julia que siempre me ha brindado su apoyo incondicional, a mis hermanos Roberto, Fernando y Rocío, a mi padre, a mis sobrinos, y a mis amigos Miguel, Luis, Silvana y Armando, que con sus ideas y ánimos forman parte vital de este proyecto.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

INTRODUCCIÓN

Todos los días las personas viven con un horario saturado y sin tiempo para la cocción de sus alimentos, por lo que el mercado de fabricación de productos elaborados vaya creciendo cada día más y más. Esta tendencia también se ve reflejada en el crecimiento de pequeñas empresas con la elaboración de nuevos productos.

Actualmente todas las empresas, ya sean pequeñas, medianas o grandes, deben acatarse a normas de funcionamiento emitidas por entidades del estado, con el fin de asegurar que los productos manufacturados por dichas fábricas cumplan con los conceptos de calidad. La entidad que regula el funcionamiento de las fábricas es el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), el cual, ayuda a que las empresas manufactureras cumplan con los requisitos con diversas capacitaciones.

Ante el incremento del mercado, el incremento de la competencia y las capacitaciones gratuitas que ofrece el Ministerio de industrias y productividad, la empresa Dulces de Alicia está destinada a crecer. Este crecimiento debe estar enfocado a la utilización de herramientas industriales y como si fuera poco, de un sistema de trazabilidad. De esta manera se estaría asegurando un crecimiento balanceado en todas las áreas de la empresa, ya sea en la parte administrativa, en la parte operativa, en la parte de costos, en la parte de distribución de productos, etc.

Con la correcta ejecución de las herramientas industriales, Dulces de Alicia garantizará un producto de calidad, además, internamente la empresa gozará con un clima de armonía.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO 1

1. Situación actual de la empresa 'Dulces de Alicia'.

1.1. Reseña histórica de la empresa¹.

La empresa nació el 10 de Mayo de 1993. Se encuentra ubicada en la ciudad de cuenca en el sector Capulispamba, en las calles Francia e Inglaterra de la urbanización Capulispamba.

Al inicio, la empresa fue un emprendimiento casero de la señora Alicia Palacios con una producción inicial de 60 unidades de quesadillas por día. En la actualidad se elaboran un promedio de 3000 unidades de quesadillas por día obteniendo una capacidad de producción de 15000 quesadillas a la semana. Hoy por hoy es una empresa que provee sus productos a las principales cadenas del país, además ha posesionado su marca patentada a nivel nacional.

En la actualidad la empresa cuenta con nueve personas en el área productiva, cuatro personas en el área administrativa y un gerente que a su vez, es el dueño de la pequeña empresa.

1.2. Descripción de la empresa.

¹ (Delgado, Reseña histórica de Dulces de Alicia, 2014)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.2.1. Ubicación de la empresa².

La empresa dulce de Alicia se encuentra ubicada en la provincia del Azuay en la ciudad de Cuenca, parroquia Llaoca, ciudadela Capulispamba, en las calles Francia e Inglaterra, esquina. (Imagen 1)



Imagen 1 (Google, 2015)

Actualmente la empresa cuenta con una infraestructura de 272m².

En el mes de Marzo de 2015, la empresa da apertura a una sucursal de venta al público y está ubicada en la Av. Remigio Crespo 1-22 y Av. Solano (por el redondel del estadio).

1.2.2. Organigrama de la empresa³.

La empresa Dulces de Alicia cuenta con un organigrama específico, ya que en él se encuentran la estructura funcional de la empresa y como esta se organiza.

Internamente la empresa funciona como un ambiente familiar, esto hace que la comunicación sea informal.

² (Delgado, Ubicación de Dulces de Alicia, 2014)

³ (Cuesta, 2014)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

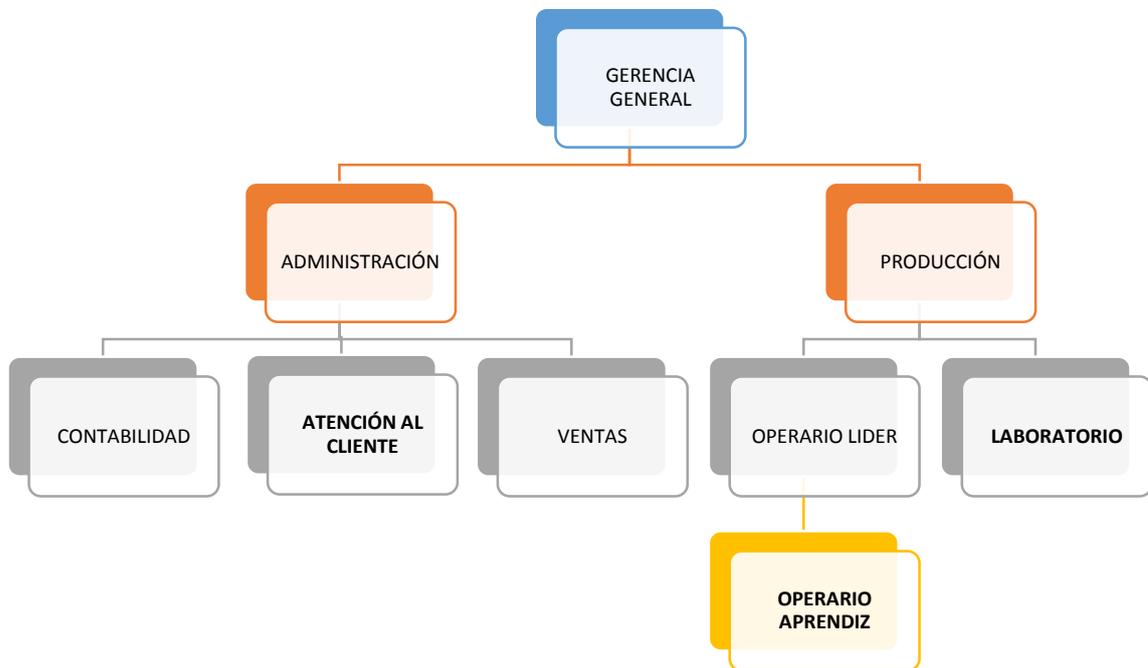


Figura 1 Organigrama de Dulces de Alicia (Cuesta, 2014)

1.2.3. Descripción de los subsistemas de la empresa.

- **Subsistema Administración.**

El subsistema administración de la empresa Dulces de Alicia es la responsable de otros subsistemas como contabilidad, atención al cliente y ventas.

- Contabilidad: esta área es la encargada del control y registro de los ingresos y egresos que tiene la empresa, además de efectuar el pago a los trabajadores de la empresa.
- Atención al cliente: esta área es la encargada de atender a los clientes por los medios que maneja la empresa, en decir, de manera personal, telefónica e internet, con el fin de estar pendiente de los aciertos en la distribución y reclamos que ellos tengan.
- Ventas: esta área es la encargada de realizar y recibir llamadas de los clientes de la empresa para saber cuánto hay que producir.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Subsistema Producción.**

El subsistema de producción de la empresa Dulces de Alicia es la responsable de dos subsistemas, y estas son la de laboratorio y operario líder.

- Laboratorio: esta área es la encargada de suministrar los condumios confidenciales al piso taller, además de controlar la calidad de los productos terminados.
- Operario líder: es un operario designado por producción para suministrar a sus compañeros operarios la materia prima y las órdenes de producción.

Actualmente la empresa está implementando un sistema de producción (software informático) por la necesidad de un control del piso taller. Esta es la razón por la que el organigrama es simple y la comunicación entre áreas es informal.

1.3. Identificación de los clientes de la empresa.

1.3.1. Proveedores⁴.

1.3.1.1. Proveedores de materias primas.

La empresa cuenta con diez proveedores y son los siguientes:

⁴ (Andrade, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla 1 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)

PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA
CADELAES. RENE TAPIA
INDUSTRIAL MOLINERA
INFORMAL
LA CHOZA. CORNELIO PALACIOS
LA FAVORITA
LEOPOLDO RODAS
NUTRILECHE. JAIME ALTAMIRANO
QUIMICA SUIZA INDUSTRIAL
SEGUNDO PARDO
SONIA PINEDA

1.3.1.2. Proveedores de Aditivos.

La empresa cuenta con cuatro proveedores de aditivos, y son los siguientes:

Tabla 2 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)

PROVEEDORES DE ADITIVOS
LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
LEVAPAN
QUIMICA SUIZA INDUSTRIAL
SUPROQUIM



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.3.1.3. Proveedores de Insumos.

La empresa cuenta con diez proveedores de insumos, y son los siguientes:

Tabla 3 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)

PROVEEDORES DE INSUMOS
CADELAES. RENE TAPIA
DIPOR
LEOPOLDO RODAS
LEVAPAN
LEVAPAN/ LEOPOLDO RODAS
MINERVA
MINERVA/ CADELAES
NUTRILECHE. JAIME ALTAMIRANO
OCACIONALES
POZO Y CUEVA

1.3.2. Clientes externos⁵.

Los principales clientes externos que tiene la empresa son supermaxi, corales, micromercados, farmacias, tiendas.

1.4. Análisis FODA de la empresa.

1.4.1. Análisis interno (fortalezas y debilidades)

- **Identificación de fortalezas.**

- La empresa elabora sus productos con fórmulas propias.
- La empresa tiene máquinas-herramientas propias y necesarias para la elaboración de sus productos.
- La empresa cuenta con una máquina especializada para la elaboración de las quesadillas, y esta es importada.
- La empresa siempre innova en los diseños y en la elaboración de nuevos productos para sus clientes.

⁵ (Delgado, Clientes externos de Dulces de Alicia, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Identificación de debilidades.**

- La empresa no cuenta con un departamento especializado en ventas, por lo que aún sigue funcionando como una empresa a pedido.
- Como la fábrica funciona a pedido, no existe una planificación de la producción, por ende su funcionamiento está subdimensionado.
- En el piso taller inician la producción cuando observan que ciertos productos escasean.
- La empresa no cuenta con un sistema de control de inventarios, lo cual, las materias primas, aditivos e insumos pueden caducarse por no ser ocupadas a tiempo.

1.4.2. Análisis externo (oportunidades y amenazas).

- **Identificación de oportunidades.**

- Los nuevos requerimientos de funcionamiento por parte del ministerio de industrias y producción han hecho que la empresa cuente con capacitaciones gratuitas por parte de dicha entidad. De esta manera se fomenta a las empresas a exportar sus productos.
- El cambio de matriz productiva ha potencializado las ventas de los productos a los diferentes supermercados locales y nacionales.
- Gracias a la calidad de los productos la empresa posee un gran prestigio por parte de sus clientes, lo cual le permite la posibilidad de lanzar nuevos productos.
- La empresa cuenta con un alto mix de productos con presentaciones elegantes con frases llamativas, esto hace que los clientes siempre elijan nuestros productos.

- **Identificación de amenazas.**

- La competencia que posee la empresa vende los mismos productos a un menor precio, esto hace que algunos clientes se inclinen por ellos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- La empresa se encuentra ubicada en una zona residencial, por ende el municipio de la ciudad de Cuenca le está exigiendo que se cambien a una zona industrial.
- La creación de nuevos reglamentos estatales han hecho que la empresa deba modificar su estructura para cumplir con los requisitos de funcionamiento, como por ejemplo la nueva forma de etiquetado.
- La futura eliminación al subsidio del gas generará un gran desconcierto en la planta, ya que los hornos funcionan con ese combustible.

Elaborado por: Jonathan Darío Fajardo Guamán



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO II

2. Marco teórico.

Es indispensable para toda industria manufacturera contar con un sistema de trazabilidad y más aún para una empresa que elabore productos alimenticios. Aparte de contar con un sistema de rastreo en cualquier punto de suministro, brinda un producto de calidad al cliente, ya que se monitorea todos los procedimientos que se ejecutan desde la materia prima hasta convertirse en un producto terminado.

Actualmente el ministerio de salud pública (MSP) del Ecuador lanzó un nuevo requisito para determinar los permisos de funcionamiento a las pequeñas y medianas empresas que pertenecen al grupo de riesgo A; estas son aquellas que manipulan alimentos que por su naturaleza tienen una alta probabilidad de ocasionar daños a la salud. El permiso trata de que estas empresas se certifiquen con las buenas prácticas de manufactura (B.P.M.). Siendo éstas normas y reglamentos que validan que un producto fue elaborado con inocuidad. Como medio de ayuda el MSP en convenio con el ministerio de industrias y producción (MIPro) brindan capacitaciones a las pequeñas y medianas empresas para que se certifiquen con mayor rapidez, agilidad y en el tiempo establecido, caso contrario las licencias de funcionamiento no les serán otorgadas. Uno de los puntos para calificar con las BPM es que la empresa cuente con un sistema de trazabilidad, lo cual ahora se convierte en una cláusula de funcionamiento, más no en un lujo interno⁶.

Para que Dulces de Alicia cuente con este sistema se deberá arrancar desde cero; estructurando procesos, rutas, códigos, base de datos de proveedores y clientes, y así alcanzar la tan anhelada trazabilidad.

⁶ (Ministerio de Salud Pública, 2013)



2.1. Definición de trazabilidad.

Se define trazabilidad como “la capacidad de seguir una unidad de producto a lo largo de la cadena de abastecimiento. Son aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de abastecimiento en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas” (GS1 Ecuador, 2015)

Es decir, la trazabilidad registra y rastrea toda la información involucrada en la obtención de un producto (trazabilidad interna); desde la materia prima, insumos y aditivos hasta convertirse en producto terminado. Además, aplicando dos herramientas de la trazabilidad se puede ampliar el campo de estudio y determinar probables inconvenientes en la calidad del producto; estas son trazabilidad ascendente (encargada de la información de los proveedores) y trazabilidad descendente (encargada de la información de los clientes). Dándonos el siguiente esquema de aplicación (Figura 2 .

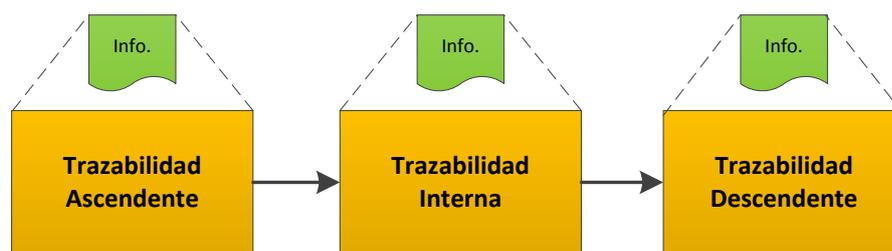


Figura 2 (Gestión de la Calidad, 2009) (Fajardo, Esquema de tipos de trazabilidad, 2015)

Si los datos se ingresan correctamente al sistema se estaría produciendo armonía en el manejo de la información en planta, ejerciendo seguimiento y control en el piso taller.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.2. Tipos de trazabilidad⁷.

Anteriormente ya hemos mencionado los tipos de la trazabilidad con un correspondiente esquema. Ahora se procederá a conceptualizarlos de acuerdo a la necesidad de la empresa.

2.2.1. Trazabilidad ascendente (hacia atrás)⁸.

Enfocada a la información necesaria y suficiente de los proveedores, es decir; las materias primas, aditivos e insumos que estos suministren.

Es esencial contestar las siguientes preguntas antes del registro de la información.

- ¿Quién la entrega? Correspondiente a la información del proveedor, es decir, el nombre. Con este dato podremos contactarnos con dicho suministrador.
- ¿El producto entregado cumple con los parámetros internos de calidad? Antes de ingresar la materia prima, insumo o aditivo en bodega, se debe hacer una revisión exhaustiva de lo que el proveedor suministre. Si no cumple con los parámetros internos de calidad, las materias primas no serán ingresadas.
- ¿Cuándo se produjo la entrega del proveedor? vinculado con la fecha de entrega de las materias primas
- ¿Cuánto suministró el proveedor? relacionado a la cantidad de materia prima, insumo o aditivo que el proveedor suministró.
- ¿Qué se hizo con la materia prima ingresada a bodega? Información relevante en el caso de que las materias primas hayan sufrido algún cambio en su composición antes del proceso productivo.

⁷ (Gestión de la Calidad, 2009)

⁸ (Fajardo, Trazabilidad ascendente (hacia atrás), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.2.2. Trazabilidad interna⁹.

Este tipo de trazabilidad asocia toda la información que ocurre en el piso taller, es decir; desde que se lanza una orden de producción hasta que el producto terminado es receptado en bodega del mismo nombre. Es indispensable conocer los procesos productivos, las rutas y las codificaciones de los productos para que la información registrada día a día se guarde correctamente. Además de conocer los procesos industriales es conveniente la implementación de otras herramientas que nos ayuden a originar un sistema ideal.

Para el registro de la información se debe conocer lo siguiente:

- ¿Por qué se lo hizo? La fabricación de los productos debe estar validada con su respectiva orden de producción. Este punto es vital para el inicio de las actividades dentro del piso taller.
- ¿Quién lo hizo? Hace referencia a la información suficiente y necesaria del operario u operarios que estuvieron involucrados en la fabricación del producto, desde su inicio hasta su fin.
- ¿Cómo se lo hizo? Hace alusión a los procesos productivos, rutas, codificaciones que siguieron las materias primas hasta convertirse en producto terminado.
- ¿Cuándo se hizo? Datos involucrados con la fecha de inicio de la actividad, dicha fecha debe ser la misma de la orden de producción.
- ¿En dónde se lo hizo? Este punto identifica a los centros de trabajo que estuvieron en contacto directo con la materia prima mientras se convertía en producto terminado.

⁹ (Fajardo, Trazabilidad interna, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.2.3. Trazabilidad descendente (hacia adelante)¹⁰.

Este modelo de trazabilidad está dirigida a la información respecto a quién se vendió el producto, es decir, a los clientes.

Para el almacenaje de la información es necesario conocer:

- ¿Qué producto se vendió? Analiza el producto o conjunto de productos que fueron objeto de la venta.
- ¿A quién se vendió? Información directa del cliente.
- ¿Cuánto se vendió? Datos referentes a la cantidad de unidades o lotes que se vendieron al cliente.
- ¿Cuándo se vendió? Indica la fecha del día de la venta, la misma que será igual al de la factura.

2.3. Sistema de trazabilidad.

Como se ha explicado anteriormente, para la implementación de un sistema de trazabilidad se debe conocer la información de los proveedores, procesos y clientes. Para lo cual utilizaremos datos e información ya existente en la empresa, aparte se implementarán herramientas que nos ayuden en la ejecución del sistema, como es el tablero de control de procesos de trabajo. Para conocer el modo de operación del tablero, primero debemos saber que es 'kanban'.

2.3.1. Kanban.

Se define kanban como “un sistema de gestión donde se produce exactamente aquella cantidad de trabajo que el sistema es capaz de asumir” (Bermejo M. , 2010)

¹⁰ (Fajardo, Trazabilidad descendente (hacia adelante), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Además “en un sistema kanban, ningún trabajador puede producir si no llega una nueva kanban” (Bermejo M. , 2010)

Aplicando esta premisa en el piso taller, las órdenes de producción colocadas en el tablero funcionarán como las hojas kanban, y estas no deberán exceder la capacidad de la planta. En el caso de sobrepasarla, las órdenes pendientes se trasladarán al siguiente día laborable. Lo más importante del tablero es que ningún operario podrá iniciar la producción si no existe una hoja de orden de producción. El tablero es el que se muestra en la Figura 3.

	ORDEN DE PRODUCCIÓN	PESADO	PREPARADO	ENFRIADO	EMPACADO/ PRODUCTO TERMINADO
LÍNEA PANES					
LÍNEA DULCES					
LÍNEA QUESADILLAS					

Figura 3 (Fajardo, Tablero de control de procesos de trabajo, 2015)

2.3.1.1. Tablero de control de procesos.

El tablero de control de procesos de trabajo cuenta de cinco columnas que constan de; orden de producción, pesado, preparado, enfriado y empacado/producto terminado. Y también cuenta de tres filas correspondientes a las líneas de productos, es decir; dulces, panes y quesadillas. La imagen real del tablero se encuentra en el Anexos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

¿Por qué el tablero tiene esa característica en el diseño, cinco columnas y tres filas? Porque fue necesario separarlos en centros de trabajo (cinco columnas) y en líneas de producción (tres filas). Además, como el ingreso de datos en la hoja de producción es una actividad constante, se optó por la implementación de esta herramienta visual. Cada vez que la orden de producción vaya avanzando por los centros de trabajo, se van ingresando datos en la hoja, generando así un mecanismo a prueba de errores.

2.3.2. Medios de identificación.

2.3.2.1. Codificación de materia prima, aditivos e insumos.

Esta información es propia de la empresa. La codificación empleada corresponde a qué materia prima pertenece, las siglas del nombre de la materia prima, guion medio y un número, por ejemplo: el código que pertenece al saco de harina gallito es MPHAR-1

2.3.2.2. Codificación de producto en proceso.

Con la ayuda de los diagramas de procesos productivos (DPOs) podemos crear el diagrama de flujo de cada producto. En este diagrama de flujo debe constar de actividades de operación, para de esta manera generar un código de acuerdo a la transformación de la materia prima hasta producto terminado. Más adelante se ilustrará la codificación del producto en el sistema.

2.3.2.3. Codificación de producto terminado.

Como se ha venido trabajando antes, el producto terminado tendrá el código de barras, la fecha de elaboración y de expedición. En el sistema propiamente dicho, se podrá observar el código de trazabilidad de cada producto generado en el día de producción.



2.3.3. Gestión del sistema de trazabilidad.

Se usará información necesaria y suficiente en cada punto de análisis, de modo que el sistema contendrá datos para el correcto seguimiento de los productos. El sistema de gestión se lo explica en la Figura 4 , donde cada área produce información, la cual será archivada en una base de datos.

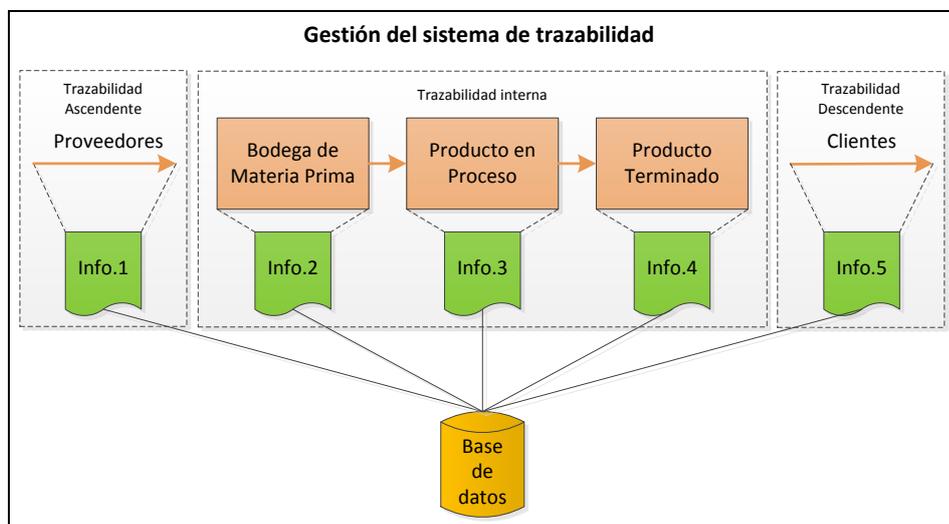


Figura 4 (Gestión de la Calidad, 2009), (Fajardo, Gestión del sistema de trazabilidad, 2015)

2.3.4. Beneficios del sistema de trazabilidad¹¹.

Conocido los conceptos de trazabilidad, los beneficios de este sistema son importantes para la planta de producción porque:

- Identifica la materia prima que los proveedores suministran,
- Controla visualmente el inicio de las actividades mediante las órdenes de producción,
- Controla los procesos productivos a través de hojas de ruta y codificaciones en los centros de trabajo,
- Controla la cantidad de stock de producto terminado,

¹¹ (Fajardo, Beneficios del sistema de trazabilidad, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Identifica a los clientes,
- Y lo más importante, en caso de que un producto haya salido con problemas de calidad, el sistema identifica el lote y a quien fue vendido para su retiro inmediato del mercado, además de corregir errores internos de calidad.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO III

3. Descripción operativa de la empresa Dulces de Alicia.

3.1. Mix de productos de la empresa¹².

La confitería dulces de Alicia cuenta con un mix de 48 productos correspondientes a sus tres líneas que existe en la planta de producción; y estas son: panes con 20 productos, dulces con 20 productos y quesadillas con tres 5 productos (pequeña, mediana y grande). Además se tiene para la venta tres ediciones como son; pan de casa combo variado, dulces mix y estuche dulces tradición, que corresponden la suma de varios productos.

A continuación analizaremos las líneas de productos con su respectiva variedad.

Líneas de productos

Tabla 4 (Fajardo, Mix de productos de la empresa dulces de alicia, 2015)

LÍNEA DE PANES	LÍNEA DE DULCES	LÍNEA DE QUESADILLAS	
PAN BLANCO	ALFALOR	QUESADILLA PEQUEÑA	BANDEJA DE 90g
PAN DULCE	BIZCOCHO	QUESADILLA MEDIANA	BANDEJA DE 200g
PAN EMPANADA	DONA ROSCA		CAJA DE 185g
PAN ENROLLADO	MELVA	QUESADILLA GRANDE	PINCHOS DE 16u
PAN GUSANITO	MUFFIN		PINCHOS DE 12u
PAN HAMBURGUESA	MINI MUFFIN		
PAN HOT DOG	CAKE CHISPAS		
PAN HUEVO	CAKE MARMOLEADO		
PAN INTEGRAL GRANDE	OREJITAS		
PAN INTEGRAL PEQUEÑO	SUSPIROS		
PAN MESTIZO	DULCES MIX		
PAN DE MOLDE			
PAN TUGLLANA			

¹² (Andrade, Mix de productos de la empresa dulces de Alicia, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.2. Materia prima, aditivos e insumos.

En el primer capítulo habíamos mencionado a los proveedores de las materias primas, aditivos e insumos. En esta parte utilizaremos información más detallada como; ítem, código, descripción, tipo de producto y proveedor, de esa manera conocer la trazabilidad ascendente de los productos.

A continuación les presentamos las tablas de la materia prima, aditivos e insumos.

Tabla 5 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE PRODUCTO	PROVEEDOR
1	MPHAR-1	HARINA BLANCA GALLITO	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS
2	MPHAR-2	MOLLETE	MATERIA PRIMA	SONIA PINEDA
3	MPHAR-3	HARINA INTEGRAL	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS
4	MPHAR-4	HARINA GALLETERA DIANA	MATERIA PRIMA	INDUSTRIAL MOLINERA
5	MPHAR-5	HARINA ESPECIAL ORO BLANCO	MATERIA PRIMA	LA FAVORITA
6	MPL-1	LECHE LIQUIDA ENTERA	MATERIA PRIMA	NUTRILECHE. JAIME ALTAMIRANO
7	MPL-2	LECHE EN POLVO	MATERIA PRIMA	NUTRILECHE. JAIME ALTAMIRANO
8	MPMANT-1	MANTECA INDUSTRIA ESPECIAL	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS
9	MPMANT-2	MANTECA DE CHANCHO	MATERIA PRIMA	INFORMAL
10	MPMANT-3	MANTEQUILLA INDUSTRIA MARVA	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS
11	MPMANT-4	HOJALDRINA	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS
12	MPACE-1	ACEITE DE MAIZ	MATERIA PRIMA	LA FAVORITA
13	MPACE-2	ACHIOTE EN ACEITE	MATERIA PRIMA	LA FAVORITA
14	MPACE-3	GRASA HIDROGENADA	MATERIA PRIMA	CADELAES. RENE TAPIA
15	MPALM	ALMIDON DE PAPA	MATERIA PRIMA	QUIMICA SUIZA INDUSTRIAL
16	MPMAI	MAICENA	MATERIA PRIMA	LA FAVORITA
17	MPQUES	QUESO FRESCO	MATERIA PRIMA	LA CHOZA. CORNELIO PALACIOS
18	MPHV	HUEVOS	MATERIA PRIMA	SEGUNDO PARDO
19	MPHV-Y	YEMA DE HUEVOS	MATERIA PRIMA	SEGUNDO PARDO
20	MPHV-C	CLARA DE HUEVO	MATERIA PRIMA	SEGUNDO PARDO
21	MPAZUC-1	AZÚCAR BLANCA	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla 6 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE PRODUCTO	PROVEEDOR
38	ADCOL-1	COLOR LIQUIDO CARAMELO	ADITIVO	SUPROQUIM
39	ADCOL-2	COLOR POLVO ROJO 40	ADITIVO	SUPROQUIM
40	ADCOL-3	COLOR POLVO AZUL 40	ADITIVO	SUPROQUIM
41	ADCOL-4	COLOR POLVO AMARILLO 6	ADITIVO	SUPROQUIM
42	ADCOL-5	COLOR POLVO VERDE	ADITIVO	SUPROQUIM
43	ADCOL-6	COLOR POLVO AMARILLO 5	ADITIVO	SUPROQUIM
44	ADESC-1	ESENCIA LIQUIDA DE MANTEQUILLA	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
45	ADESC-2	ESENCIA LIQUIDA DE VAINILLA BLANCA	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
46	ADESC-3	ESENCIA LIQUIDA DE VAINILLA NEGRA	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
47	ADESC-4	ESENCIA LIQUIDA DE ANIS	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
48	ADESC-5	ESENCIA LIQUIDA DE NARANJA	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
49	ADESC-6	ESENCIA LIQUIDA DE CANELA	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
50	ADESC-7	ESENCIA LIQUIDA DE RON	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
51	ADESC-8	ESENCIA DE CHICLE	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
52	ADIT-01	PROPIONATO DE CALCIO	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
53	ADIT-02	SORBATO DE POTASIO	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
54	ADIT-03	GLUCOSA	ADITIVO	SUPROQUIM
55	ADIT-04	SORBITOL	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
56	ADIT-05	GOMA ZANTAN	ADITIVO	QUIMICA SUIZA INDUSTRIAL
57	ADIT-06	ACIDO CITRICO	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN
58	ADIT-07	LECITINA	ADITIVO	
59	ADIT-08	MEJORADOR S-500	ADITIVO	LEVAPAN
60	ADIT-09	MEJORADOR TOUPAN	ADITIVO	

Tabla 7 (Andrade, Base de datos dulces de Alicia, 2015)

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE PRODUCTO	PROVEEDOR
22	INSAL	SAL COMUN	INSUMO	DIPOR
23	INLEVAD	LEVADURA FRESCA	INSUMO	LEVAPAN/ LEOPOLDO RODAS
24	INPOLV	POLVO DE HORNEAR	INSUMO	LEVAPAN
25	INCREM	CREMA DE LECHE	INSUMO	NUTRILECHE. JAIME ALTAMIRANO
26	INAZUCAR-2	AZUCAR MICROPULVERIZADA	INSUMO	LEVAPAN
27	INCHOC-1	CHISPAS DE CHOCOLATE	INSUMO	LEOPOLDO RODAS
28	INCHOC-2	CHOCOLATE DE COBERTURA	INSUMO	LEOPOLDO RODAS
29	INCOCO-1	COCO RALLADO	INSUMO	MINERVA
30	INCOCO-2	COCO MACARRON PARAALFAJORES	INSUMO	MINERVA
31	INGRAG	GRAGEAS	INSUMO	LEVAPAN
32	INMERM-1	MERMELADA DE MORA	INSUMO	POZO Y CUEVA
33	INANIS	ANIS	INSUMO	MINERVA/ CADELAES
34	INFRUT-1	FRUTA CONFITADA	INSUMO	LEVAPAN
35	INFRUT-2	PASAS	INSUMO	CADELAES. RENE TAPIA
36	INFRUT-3	NUECES	INSUMO	CADELAES. RENE TAPIA
37	INFRUT-4	HIGOS	INSUMO	OCACIONALES

3.3. Maquinaria.

En este estudio, se analizarán las tres líneas por separado, ya que se cuenta con máquinas específicas para cada línea



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.1. Centros de trabajo de la línea de panes.

Esta línea cuenta con 20 productos los cuales tienen procesos semejantes uno del otro. A continuación analizaremos los centros de trabajo de esta línea y los instrumentos que se utilizan para la elaboración del producto.

3.3.1.1. Pesado/Alistamiento.

De acuerdo al tablero, esta es la primera actividad que se ejecuta a las materias primas, aditivos e insumos para los posteriores procesos de manufactura. En la actividad de pesado intervienen los siguientes elementos:

IMAGEN	
CÓDIGO	BMP-BA
DESCRIPCIÓN	BALANZA
ÁREA DE TRABAJO	BODEGA DE MATERIA PRIMA
USO	PESAJE DE FORMULACIÓN



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	ESTANTE
ÁREA DE TRABAJO	ALMACENAMIENTO/ALISTAMIENTO
USO	ALMACENAJE

CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	BANDEJAS
ÁREA DE TRABAJO	ALMACENAMIENTO/ALISTAMIENTO
USO	ALMACENAJE DE FORMULACIÓN

Tabla 8 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (pesado/alistamiento), 2015)

3.3.1.2. Preparado.

En el centro de trabajo de preparado se realizan todas las acciones de manufactura, es decir, desde el amasado hasta el horneado; por lo que interactúan diversas máquinas-herramientas. A continuación veremos cada uno de los recursos.

IMAGEN	
CÓDIGO	PAN-AM
DESCRIPCIÓN	AMASADORA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	FORMACIÓN DE MASA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	PAN-BAL
DESCRIPCIÓN	BALANZA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	PESADO DE MASA

IMAGEN	
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	DIVISORA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	DIVIDIR MASA

IMAGEN	
CÓDIGO	PAN-MRT
DESCRIPCIÓN	MESA GRANDE
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	MOLDEADO DE PAN



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>PAN-LEU</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>LEUDADORA</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>REPOSO DE PAN</p>

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>NN</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>ABRILLANTADORA</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>COLOCADO DE BRILLO</p>

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>PAN-HN1</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>HORNO</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>HORNEADO DE PAN</p>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>PAN-HN2</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>HORNO</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>HORNEADO DE PAN</p>

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>PEN-MEG</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>MESA PEQUEÑA</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>COLOCADO DE BRILLO</p>
	<p>ENGRASADO DE LATAS</p>

Tabla 9 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (preparado), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.1.3. Enfriado.

Una vez que el producto este horneado pasa al siguiente centro de trabajo, el cual es el enfriado. En el enfriado encontramos lo siguiente:

IMAGEN	
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	VENTILADOR
ÁREA DE TRABAJO	ENFRIADO
USO	ENFRIADO EL PRODUCTO

Tabla 10 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (enfriado), 2015)

3.3.1.4. Empacado / Producto terminado.

Luego del enfriado el producto está listo para ser empacado, cerrando así el ciclo de producción. En este centro de trabajo contamos con:

CÓDIGO	ENV-MT3
DESCRIPCIÓN	MESA
ÁREA DE TRABAJO	EMBALADO
USO	EMBALADO DEL PRODUCTO
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	GRAPADORA
ÁREA DE TRABAJO	EMBALADO
USO	GRAPADO/SELLADO DEL PRODUCTO

Tabla 11 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de panes (empacado/producto terminado), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.2. Centros de trabajo de la línea de dulces.

Esta línea cuenta con 21 diferentes productos. Los procesos productivos aunque no sean semejantes uno del otro, pasan por los mismos centros de trabajo como lo indica el tablero de control de procesos. A continuación estudiaremos las máquinas-herramientas que actúan en esta línea.

3.3.2.1. Pesado / Alistamiento.

El pesado/alistamiento es el primer centro de trabajo que aparece como actividad para el proceso de elaboración de los dulces. En este centro de trabajo se pesan y alista la materia prima, aditivos e insumos. A continuación veremos los elementos que intervienen.

IMAGEN	
CÓDIGO	BMP-BA
DESCRIPCIÓN	BALANZA
ÁREA DE TRABAJO	BODEGA DE MATERIA PRIMA
USO	PESAJE DE FORMULACIÓN
IMAGEN	
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	ESTANTE
ÁREA DE TRABAJO	ALMACENAMIENTO/ALISTAMIENTO
USO	ALMACENAJE
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	BANDEJAS
ÁREA DE TRABAJO	ALMACENAMIENTO/ALISTAMIENTO
USO	ALMACENAJE DE FORMULACIÓN

Tabla 12 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (pesado/alistamiento), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.2.2. Preparado.

Cuando la materia prima, aditivos e insumos estén listos, pasarán por el siguiente centro de trabajo que es el preparado. En este lugar se elaboran los dulces desde su inicio hasta su fin. A continuación analizaremos los recursos que intervienen.

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-BAT
DESCRIPCIÓN	BATIDORA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	PRODUCCIÓN DULCES

CÓDIGO	DUL-BAT
DESCRIPCIÓN	BATIDORA MANUAL
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	PRODUCCIÓN DULCES

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-QUE H
DESCRIPCIÓN	HORNO
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	HORNEADO DE DULCES Y QUESADILLAS



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	PAN-HN1
DESCRIPCIÓN	HORNO
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	HERNEADO DE DULCES

IMAGEN	
CÓDIGO	PAN-HN2
DESCRIPCIÓN	HORNO
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	HORNEADO DE DULCES

IMAGEN	
CÓDIGO	PAN-AM
DESCRIPCIÓN	AMASADORA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	FORMACIÓN DE MASA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-DO
DESCRIPCIÓN	DOMO DOSIFICADOR
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	PREPARACIÓN DE MUFFINS

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-COEL
DESCRIPCIÓN	COCINA ELÉCTRICA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	PREPARACIÓN DE DULCES

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-BMA
DESCRIPCIÓN	BAÑO MARÍA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	DERRETIDO DE CHOCOLATE

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-LIC
DESCRIPCIÓN	LICUADORA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	PREPARACIÓN DE DULCES



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-MTR1
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	TRABAJO MANUAL

IMAGEN	
CÓDIGO	DUL-MTR2
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	TRABAJO MANUAL

Tabla 13 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (preparado), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.2.3. Enfriado.

Una vez que el producto sale del horno está listo para ser enfriado. Este lugar de trabajo cuenta con lo siguiente:

IMAGEN	
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	VENTILADOR
ÁREA DE TRABAJO	ENFRIADO
USO	ENFRIADO EL PRODUCTO

Tabla 14 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (enfriado), 2015)

3.3.2.4. Empacado / Producto terminado.

Una vez que el producto esté frío pasa al área de empacado, culminando el ciclo de producción. En esta área contamos con lo siguiente:

IMAGEN	
CÓDIGO	ENV-SEP
DESCRIPCIÓN	SELLADORA PEQUEÑA
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	SELLADO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	ENV-SEG
DESCRIPCIÓN	SELLADORA GRANDE
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	SELLADO

IMAGEN	
CÓDIGO	ENV-TERC
DESCRIPCIÓN	TERMOCONTRAÍDO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	FORMACIÓN DE EMPAQUE

IMAGEN	
CÓDIGO	ENV-MTR1
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	EMPACADO DEL PRODUCTO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CÓDIGO	ENV-MTR2
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	EMPACADO DEL PRODUCTO

CÓDIGO	ENV-MTR3
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	EMPACADO DEL PRODUCTO

Tabla 15 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de dulces (empacado/producto terminado), 2015)

3.3.3. Centros de trabajo de la línea de quesadillas.

En esta línea de productos se pueden manufacturar quesadillas de tres tamaños; pequeña, mediana y grande, por lo que la receta y las máquinas-herramientas que se utilizan son las mismas. Lo que difiere son en los molde para el tamaño y en las presentaciones para la venta. Seguidamente mostraremos los detalles de esta línea de quesadillas.

3.3.3.1. Pesado / Alistamiento.

Los utensilios de pesado y almacenaje son los mismos que hemos visto anteriormente en la línea de panes y dulces, estos son:

IMAGEN	
CÓDIGO	BMP-BA
DESCRIPCIÓN	BALANZA
ÁREA DE TRABAJO	BODEGA DE MATERIA PRIMA
USO	PESAJE DE FORMULACIÓN



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	ESTANTE
ÁREA DE TRABAJO	ALMACENAMIENTO/ALISTAMIENTO
USO	ALMACENAJE

CÓDIGO	NN
DESCRIPCIÓN	BANDEJAS
ÁREA DE TRABAJO	ALMACENAMIENTO/ALISTAMIENTO
USO	ALMACENAJE DE FORMULACIÓN

Tabla 16 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (pesado/alistamiento), 2015)

3.3.3.2. Preparado.

Cuando la materia prima, aditivos e insumos son pesados, pasan al proceso de manufactura que es el preparado. En seguida mostraremos la maquinaria que se usa para este procedimiento.

CÓDIGO	QUE-CT
DESCRIPCIÓN	CINTA TRANSPORTADORA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	ELABORACIÓN DE QUESADILLAS
IMAGEN	
CÓDIGO	QUE-MQU
DESCRIPCIÓN	MESA FRIGORÍFICA
ÁREA DE TRABAJO	PREPARADO
USO	ALMACENAMIENTO DE QUESO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>QUE-AMA</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>AMASADORA</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>FORMACIÓN DE MASA</p>
<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>QUE-MAR</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>MARMITA</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>CURADO DE QUESO</p>
<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>QUE-LAM1</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>LAMINADORA</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>LAMINADO DE MASA</p>
<p>CÓDIGO</p>	<p>QUE-DO</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>DOMO DOSIFICADOR</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>DOSIFICADO DE RELLENO</p>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>DUL-QUE H</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>HORNO</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>HORNEADO DE QUESADILLAS</p>
<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>QUE-MTR1</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>MESA DE TRABAJO</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>PREPARADO</p>
<p>USO</p>	<p>TRABAJO MANUAL</p>

Tabla 17 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (preparado), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.3.3. Enfriado.

De igual manera, el centro de trabajo de enfriado en el mismo que el visto en las líneas de panes y dulces.

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>NN</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>VENTILADOR</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>ENFRIADO</p>
<p>USO</p>	<p>ENFRIADO EL PRODUCTO</p>

Tabla 18 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (enfriado), 2015)

3.3.3.4. Empacado / Producto terminado.

Las máquinas-herramientas que vimos en la línea de dulces también se aplican en esta línea, y estas son:

<p>IMAGEN</p>	
<p>CÓDIGO</p>	<p>ENV-SEP</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>SELLADORA PEQUEÑA</p>
<p>ÁREA DE TRABAJO</p>	<p>EMPACADO</p>
<p>USO</p>	<p>SELLADO</p>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

IMAGEN	
CÓDIGO	ENV-SEG
DESCRIPCIÓN	SELLADORA GRANDE
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	SELLADO

IMAGEN	
CÓDIGO	ENV-TERC
DESCRIPCIÓN	TERMOCONTRAÍDO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	FORMACIÓN DE EMPAQUE

IMAGEN	
CÓDIGO	ENV-MTR1
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	EMPACADO DEL PRODUCTO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CÓDIGO	ENV-MTR2
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	EMPACADO DEL PRODUCTO

CÓDIGO	ENV-MTR3
DESCRIPCIÓN	MESA DE TRABAJO
ÁREA DE TRABAJO	EMPACADO
USO	EMPACADO DEL PRODUCTO

Tabla 19 (Dulces de Alicia, 2015) (Fajardo, Máquinas línea de quesadillas (empacado/producto terminado), 2015)

3.4. Procesos productivos.

Como tenemos un mix de 48 productos, analizar los procesos productivos de cada uno de ellos sería un poco tedioso. Por ello, a continuación mencionaremos los procesos que tienen en común todos ellos.

3.4.1. Proceso de pesado.

Este es el primer proceso que se realiza y se pesa la fórmula del producto dependiendo de cuantos lotes se van a realizar.

3.4.2. Proceso de amasado.

Una vez pesado todos los elementos de la formulación, el siguiente paso es amasar las materias primas. El tiempo de amasado oscila en 15 min para todos los productos.

3.4.3. Proceso de batido.

El proceso de batido es semejante al del amasado, se ingresan materias primas y se bate un tiempo aproximado a 15 min o dependiendo de la inspección del operario. El proceso de batido es particular porque se efectúa para las decoraciones y rellenos que tienen los dulces, y en



UNIVERSIDAD DE CUENCA

algunos casos arranca después del pesado; como es en el caso de los suspiros.

3.4.4. Proceso de laminado.

El fin de este proceso es laminar la masa hasta dejarla a punto para el siguiente proceso. El tiempo de laminado depende de la cantidad de masa a laminar. Este procesos de hace en la laminadora.

3.4.5. Proceso de dividido.

Luego de amasar las materias primas, se ingresa una parte de la masa a la máquina divisora para dividirla. Se debe tomar en cuenta el peso de la masa a dividir dependiendo del producto a elaborar. Con la máquina divisora se garantiza que cada porción tenga el mismo peso. El proceso de dividido se utiliza en la línea de panes y en la dona rosca.

3.4.6. Proceso de dosificado.

En este proceso de dosifica para darle el relleno al producto. En el piso taller se cuenta con la dosificadora para muffins, quesadillas y mangas para el dosificado manual. Todo dulce y quesadilla que tenga relleno se debe pasar por el dosificado automático o manual.

3.4.7. Proceso de leudado.

Pasan por el proceso de leudado los panes y los bizcochos con el fin de que la levadura surta efecto en el producto. El tiempo de leudado oscila entre los 10 a los 40 min dependiendo si pasa la inspección del operario. La planta de producción cuenta con una máquina leudadora.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.4.8. Proceso de horneado.

El proceso de horneado se aplica a todos los productos. El tiempo de horneado depende del producto a elaborar, por ejemplo, para hornear las quesadillas se necesitan 20 min. El piso taller cuenta con tres hornos.

3.4.9. Proceso de enfriado.

Este proceso inicia luego del horneado. Para que un producto esté frío debe tener una temperatura de 22 °C, caso contrario se debe seguir enfriando. Para enfriar los productos se cuenta con un ventilador grande y dos pequeños.

3.4.10. Proceso de empacado.

Este proceso es la conclusión en la elaboración del producto. En el proceso de empacado existen máquinas-herramientas para cada línea de producto, es decir; para empacar panes existe sus artefactos, al igual que los dulces y quesadillas.

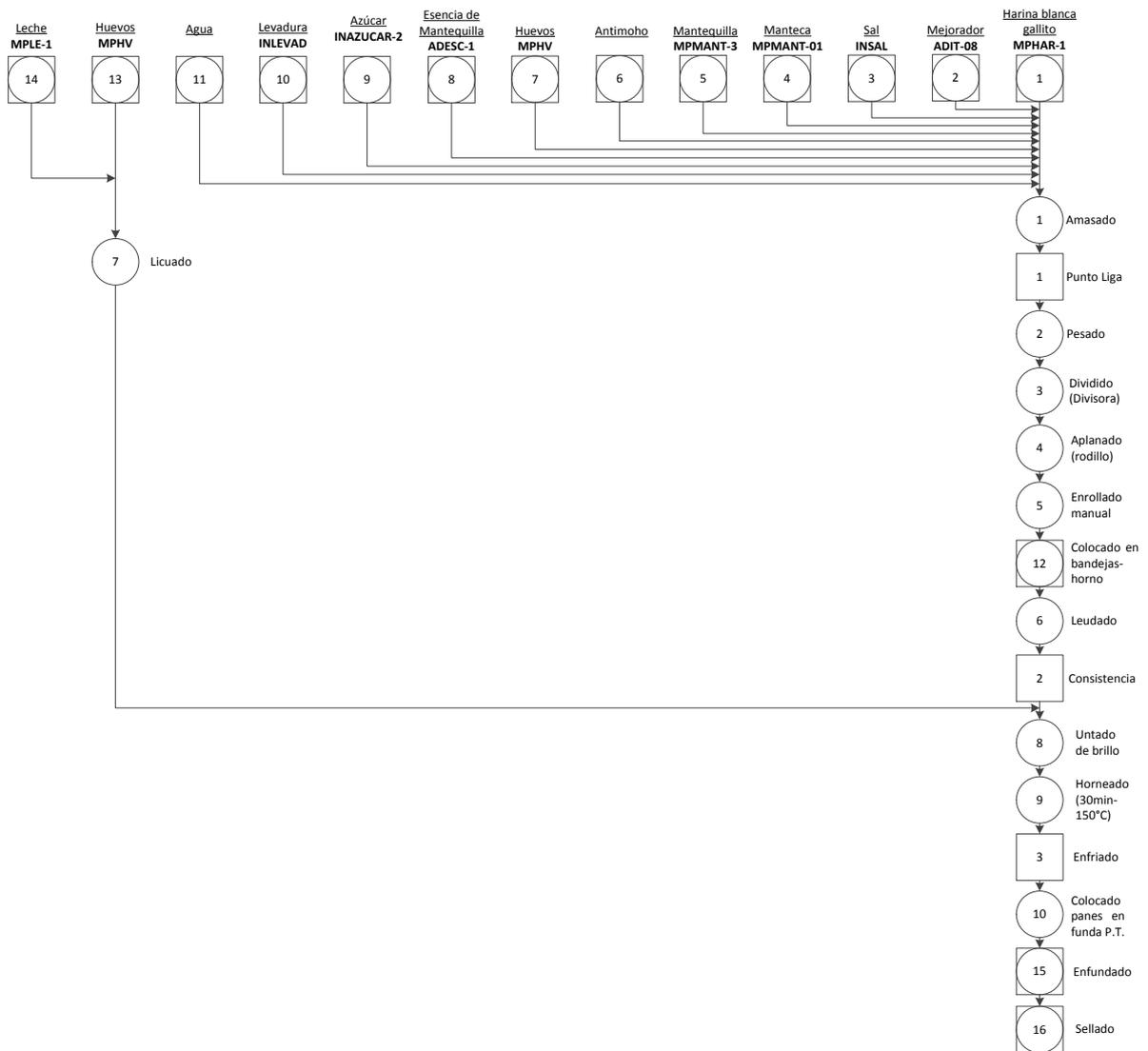
3.5. Diagrama de procesos operativos (DPOs)

La confitería cuenta de 45 productos, es decir que existen 45 DPOs. En seguida se mostrarán tres ejemplo; una de panes, una de dulces y una de quesadillas. La información más detallada de los DPOs se encuentra en el Anexo 3.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Diagrama de procesos operativos de: Pan Enrollado



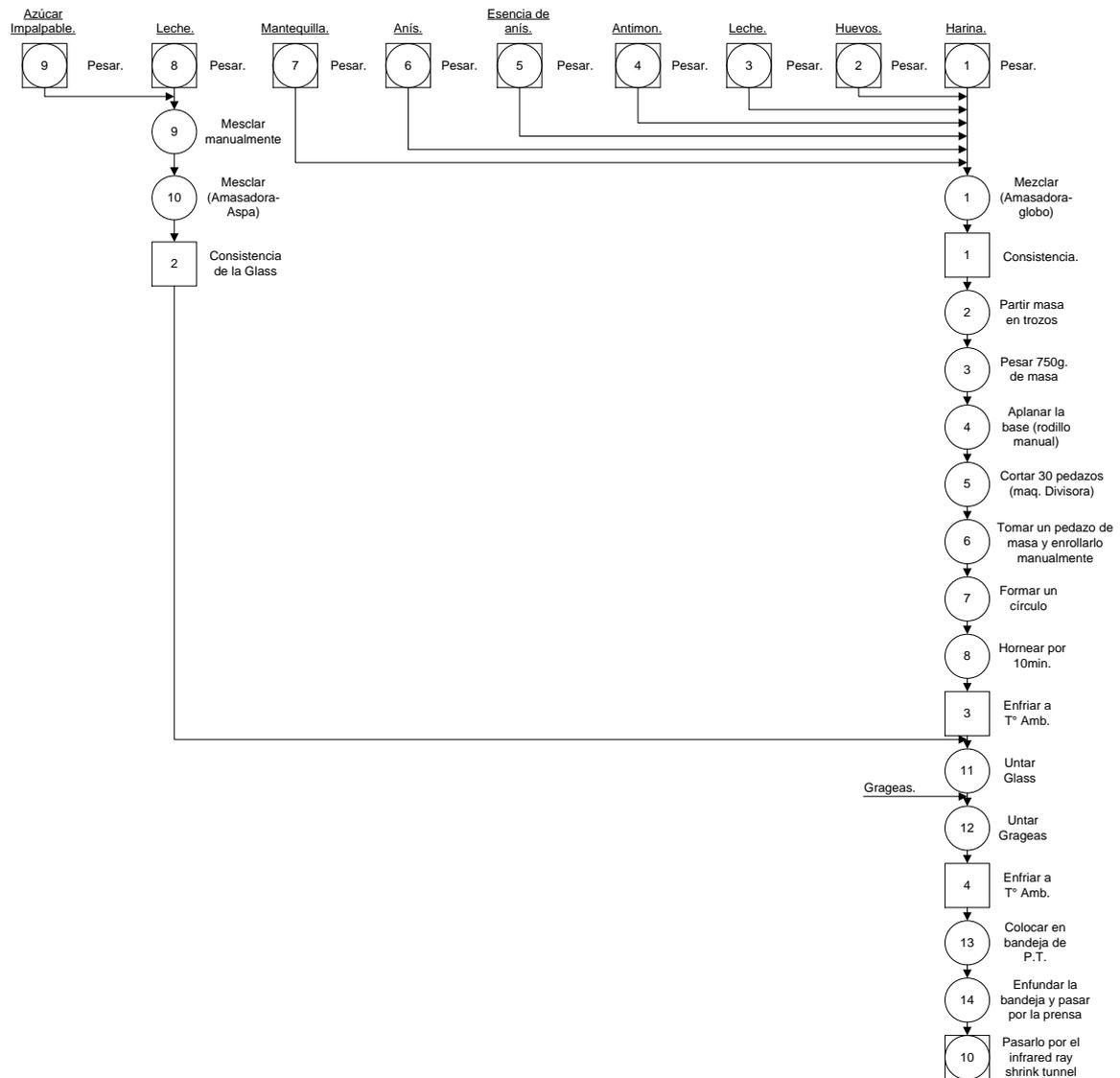
Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación 	10
Operación + Inspección 	16
Inspección 	3
TOTAL	29

Figura 5 (Fajardo, DPO. pan enrollado, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Diagrama de procesos operativos de: Dona Rosca



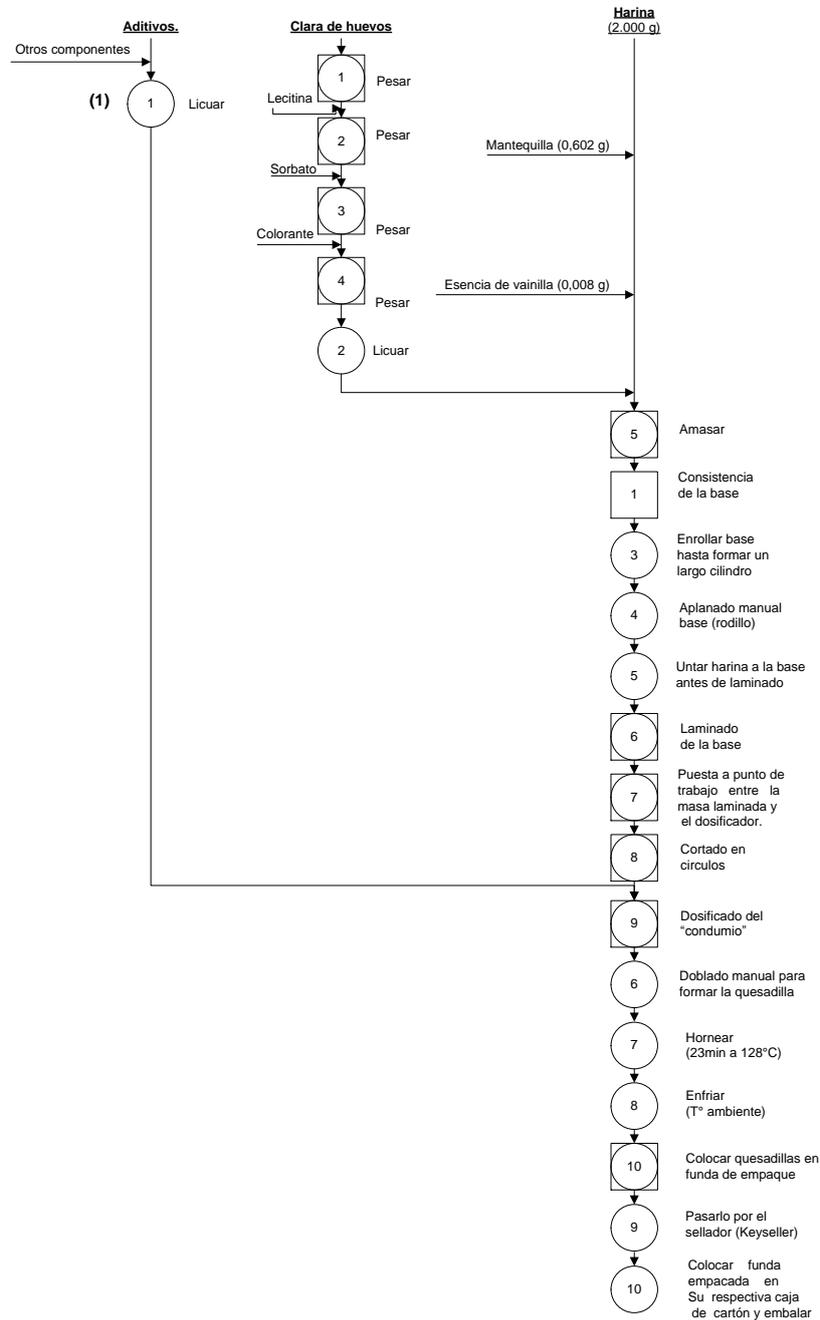
Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación	14
Operación + Inspección	10
Inspección	4
TOTAL	28

Figura 6 (Fajardo, DPO. dona rosca, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Diagrama de procesos operativos de: Quesadilla Grande.



Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación ○	10
Operación + Inspección ◻	10
Inspección ◻	1
TOTAL	21

Figura 7 (Fajardo, DPO. quesadilla grande, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.6. Diagramas de flujo del proceso.

Haciendo una breve analogía; el DPO es el punto de inicio y el diagrama de flujo es el punto final, pero los dos no son iguales, ya que se diferencian en un punto importante. Se diseñaron los diagramas de flujo con actividades de operación para que el ingreso de los códigos de trazabilidad sea sencillo de percibir tanto para los operarios como para la parte directiva.

A continuación veremos el diagrama de flujo creado por el sistema para los ejemplos de productos anteriores.

- Diagrama de flujo para el pan enrollado.

DIA		MES		AÑO		# ÍTEM PROD.		PRODUCTO			
7		8		15		7		PAN DE CASA ENROLLADO 7U			
78157A7B7C7D7E7F7G7H7I7J											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
7A	7B	7C	7D	7E	7F	7G	7H	7I	7J	0	0
PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		

Imagen 2 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (diagrama de flujo de pan enrollado), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Diagrama de flujo para la dona rosca.

DIA	MES	AÑO	# ÍTEM PROD.				PRODUCTO					
7	8	15	26				DONA ROSCA BANDEJA 250G X 8U					
781526A26B26C26D26E26F26G26H26I26J												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
26A	26B	26C	26D	26E	26F	26G	26H	26I	26J	0	0	
PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	HORNEAR	ENFRIAR	GLASEAR / DECORAR	ENFRIAR	EMPACAR			
BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	MESA DE TRABAJO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO			

Imagen 3 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (diagrama de flujo de dona rosca), 2015)

- Diagrama de flujo para la quesadilla grande.

DIA	MES	AÑO	# ÍTEM PROD.				PRODUCTO					
7	8	15	45				QUESADILLA 45G X 12U					
781545A45B45C45D45E45F45U45H45I45J												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
45A	45B	45C	45D	45E	45F	45U	45H	45I	45J	0	0	
PESAR	LICUAR	AMASAR	LAMINAR	PASAR MOLDE/MARIN 1	DOSIFICAR/ MARIN 1	DOBLAR BORDES	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR			
BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	LICUADORA	AMASADORA	LAMINADOR A	MOLDE Ø14cm / MARIN 1	DOSIFICADO R / MARIN 1	TRABAJO MANUAL	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	CINTA DE EMBALAJE / SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO			

Imagen 4 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (diagrama de flujo de quesadilla grande), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO IV

4. Implementación de un sistema de trazabilidad.

Implementar el sistema de trazabilidad es el objetivo final de este proyecto de tesis. En este sistema interactúa la información de la empresa referente a los productos y el destino de los mismos. Este sistema fue creado con el fin de explicar el historial que tuvo un producto de forma detallada, paso a paso desde su origen.

En el caso de que se necesite más información relacionada al producto, se debe recurrir a la orden de producción.

4.1. Marco lógico del sistema de trazabilidad.

El marco lógico del sistema es de fácil interpretación, ya que de eso depende la correcta introducción de los datos al sistema de trazabilidad.

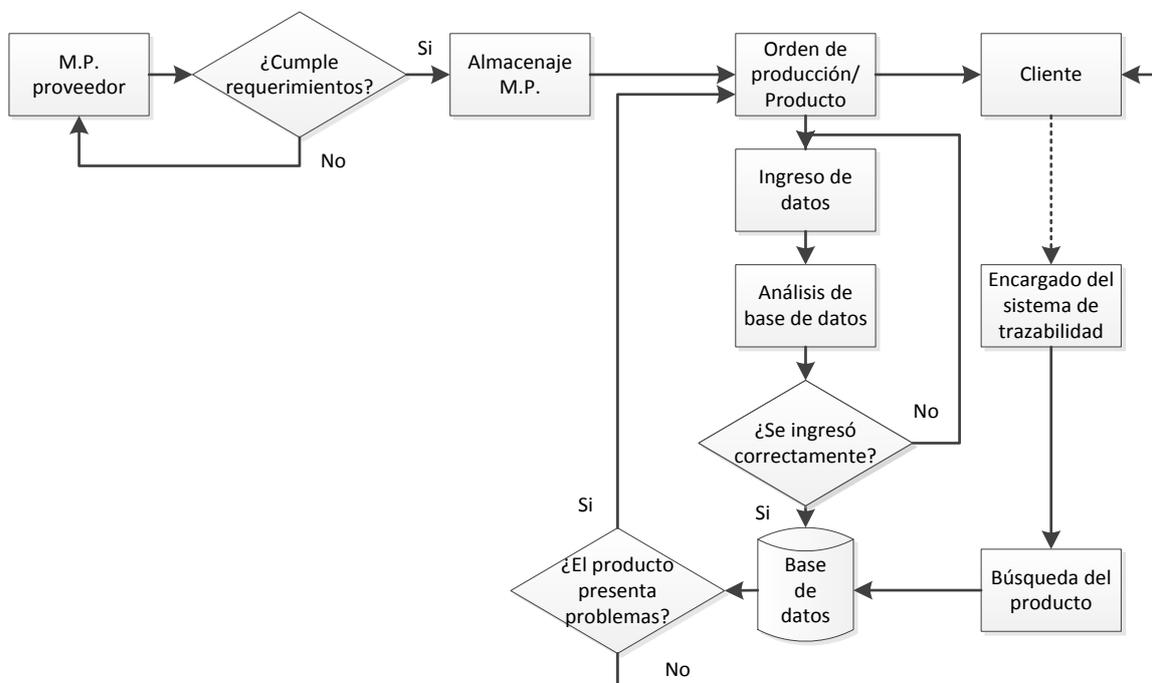


Figura 8 (Fajardo, Marco lógico del sistema de trazabilidad, 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Como podemos observar en el diagrama, el proveedor llega con su materia prima, y si no aprueba la inspección de calidad que se le imparte, las materias primas no pasan a almacenaje. Luego se emiten las ordenes de producción y se comienza a producir los productos. Una vez que la orden de producción haya llegado a su fin, es decir, una vez que se haya elaborado el producto, se ingresan los datos de la misma al sistema y se archiva la orden de producción. Si el cliente realiza una queja por la condición de calidad del producto, empieza la búsqueda en el sistema para analizar causas y responsables. Cabe recordar que al no ingresar datos o la falta de datos en la orden de producción también correspondería a un posible error de calidad. Si la información del sistema no es suficiente, es necesario verificar la orden de producción en los archivos de la planta de producción.

4.2. Implementación del sistema de trazabilidad.

El sistema de trazabilidad fue creado en el programa de Microsoft office Excel 2010 y es compatible desde Excel 2003 en adelante. Se optó a utilizar este programa porque tiene mayor acogida se en la empresa dulces de Alicia, toda la parte administrativa tiene es su computador este programa, por lo que todos pueden utilizarlo para conocer la información e historial de los productos elaborados y así ofrecer un producto de calidad.

El sistema de trazabilidad debe contar con una base de datos, por lo que es necesario ingresar datos al sistema todos los días de producción. La implementación del sistema fue demorado, ya que se implementó otra herramienta; como el tablero kanban. El tablero kanban trabaja de manera conjunta con las órdenes de producción. Una vez que una orden de producción llega a su fin en el tablero kanban se pasan datos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

El inconveniente que tiene este sistema es que el ingreso de los datos es cien por ciento de manera manual, pero al fin y al cabo ese inconveniente se corrige en la depuración y validación de datos.

Para mayor entendimiento, a continuación se explicará cada punto del sistema:

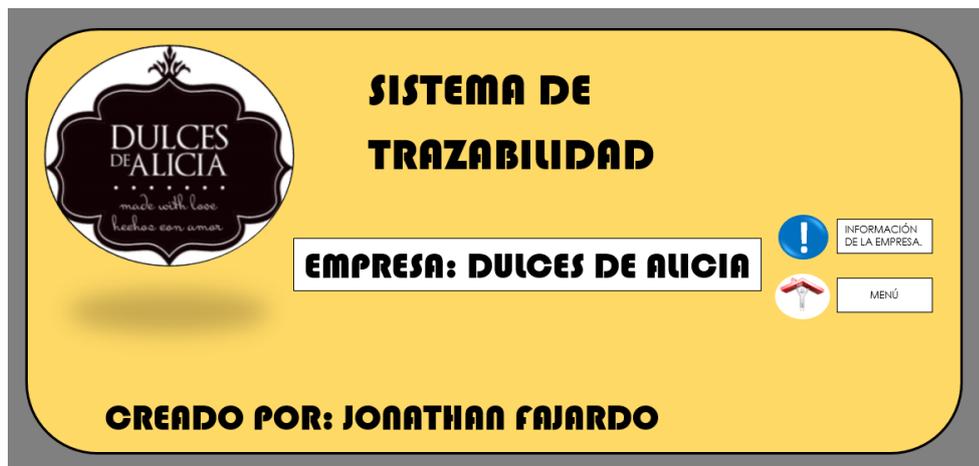


Imagen 5 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (inicio), 2015)

Al abrir el sistema se despliega la carátula, y en este punto se puede ingresar a la información de la empresa o bien al menú principal del sistema.

4.2.1. Información de la empresa.

Si ingresamos al ícono: información de la empresa, se verá lo siguiente:



Imagen 6 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (información de la empresa), 2015)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se podrá observar la reseña histórica de la empresa, la ubicación, el organigrama, clientes internos y externos de la empresa y su respectivo análisis FODA. Toda esta información ya se ha mencionado en el primer capítulo de este proyecto.

4.2.2. Menú principal.

Si ingresamos al ícono: Menú, se verá lo siguiente:

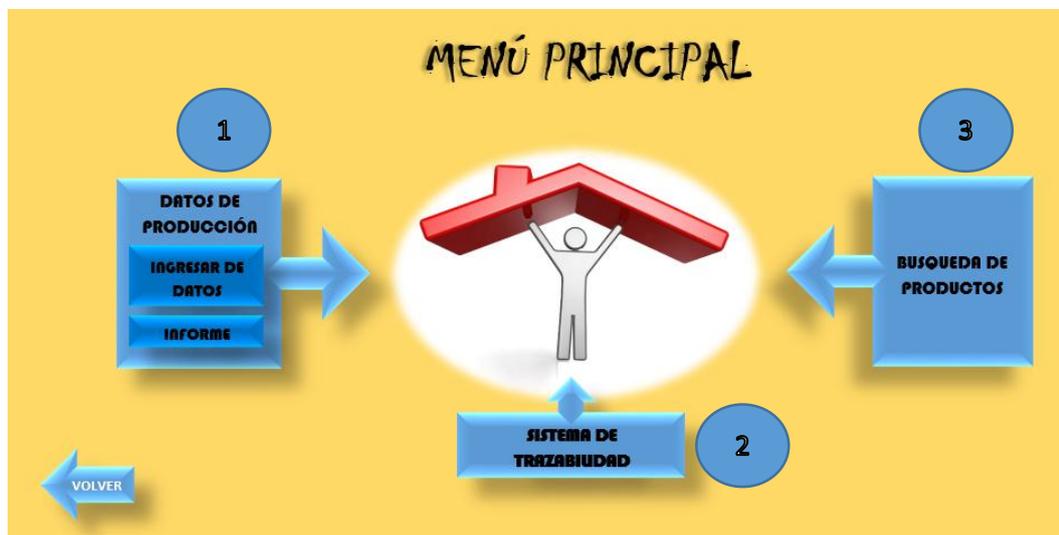


Imagen 7 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (menú principal), 2015)

El menú principal cuenta de tres puntos estratégicos.



4.2.2.1. Ingreso de datos de la orden de producción.

El punto 1 hace referencia a datos de producción, que a su vez cuenta de dos íconos que son; Ingresar datos e Informe.

Si ingresamos al ícono 'Ingresar datos' se encontrará lo siguiente:

Imagen 8 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (ingreso de datos), 2015)

En este punto se ingresará los datos de la orden de producción. Para que al ingresar datos no se convierta en una actividad tediosa y molesta, en algunas celdas se optó en colocar listas desplegables; con el afán de evitar el ingreso manual de datos. Con las listas desplegables el operador del sistema solo tiene que seleccionar la opción que se menciona en la orden de producción.

El 'ingreso de datos de la orden de producción' cuenta de 6 puntos y cada uno de ellos está relacionado al formato de la orden de producción. En el punto 1 se ingresan los datos del responsable de emitir la orden, la línea del producto, el nombre del producto, la descripción, el lote, el número de la orden de producción, el día, el mes, el año, el peso por unidad y el nombre del cliente o presunto cliente. En la celda del código



UNIVERSIDAD DE CUENCA

del producto no es necesario llenar porque el sistema carga directamente esa información.

Una vez llenado se pasa al punto 2. Aquí se ingresa el nombre del responsable del pesado de la materia prima y la hora de esta actividad.

Una vez llenado pasamos al punto 3. En esta parte se ingresará el nombre del responsable del preparado del producto junto con la hora de inicio de esta actividad. Luego se van ingresando la información de tiempo de amasado/batido, tiempo de leudado, temperatura de leudado, tiempo de horneado, la temperatura del horneado, la cantidad elaborada y la cantidad defectuosa.

Una vez lleno procedemos al punto 4. En esta opción se ingresará el nombre del responsable del enfriado junto con la hora de inicio de esta actividad. Luego pasamos al punto 5. Comúnmente el nombre del responsable del enfriado es el mismo del empaçado, y de igual manera se debe ingresar la hora de inicio de esta actividad, además del nombre del producto, cantidad elaborada y la hora en que termina el empaçado.

Por último se llena la opción 6. Aquí se ingresan los datos de observaciones en cualquier punto del proceso del producto, en caso de no haber observaciones esta celda se la llena con un ok.

Para finalizar con el ingreso de datos presionamos el ícono guardar, y en ese momento guardamos la información de la orden de producción.



4.2.2.1.1. Diagrama de flujo del ingreso de datos de la orden de producción.

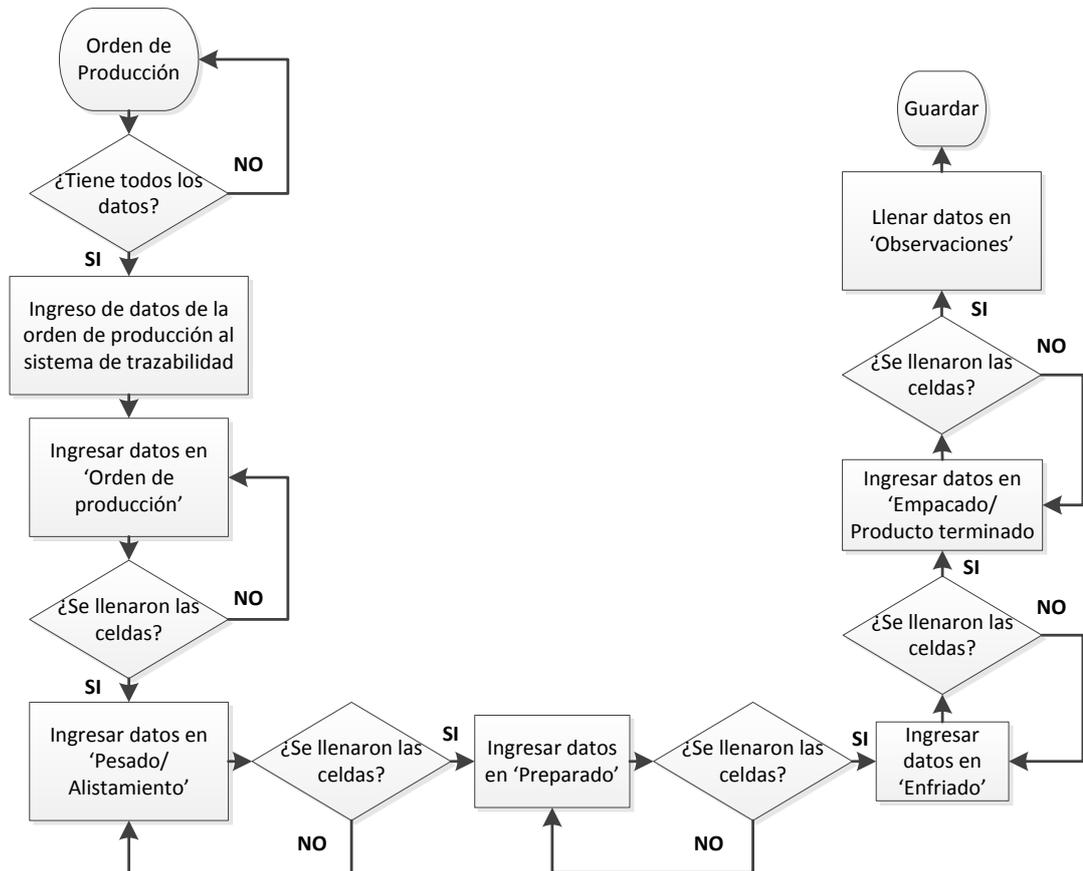


Figura 9 (Fajardo, Diagrama de flujo de ingreso de datos de la orden de producción, 2015)



4.2.2.2. Informes de gestión de datos.

Si ingresamos al ícono 'informe', se encontrará lo siguiente:

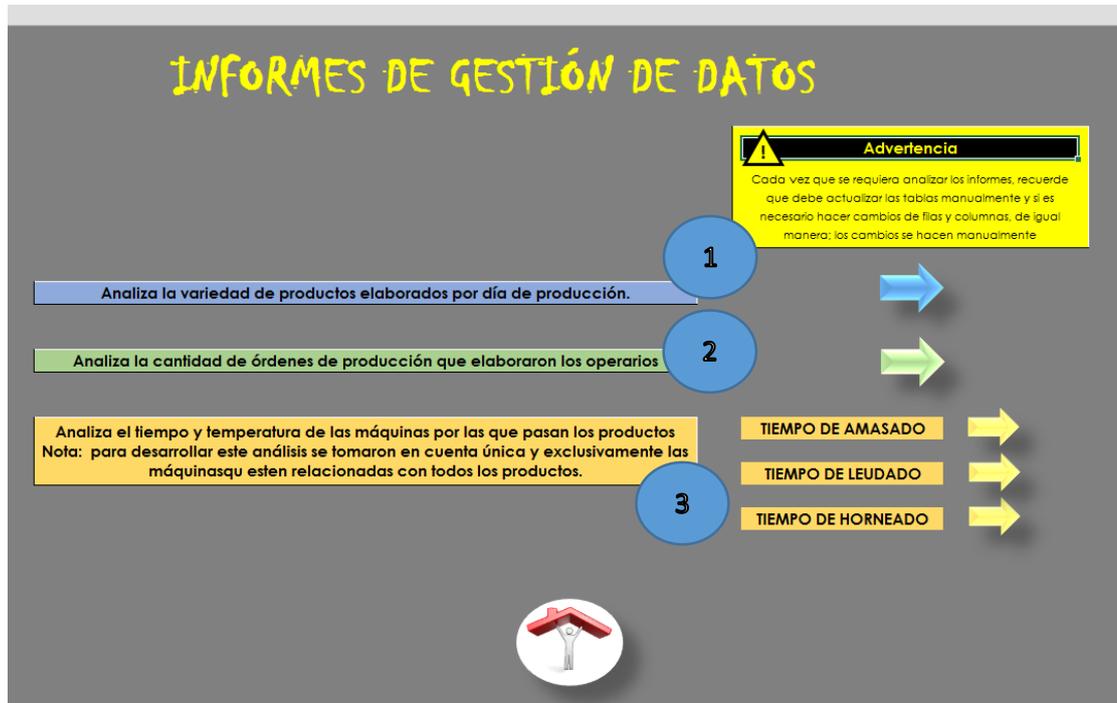


Imagen 9 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (informes de gestión de datos), 2015)

Aquí se analizarán los informes de gestión de datos, como son; la variedad de productos elaborados por día de producción en el punto 1, en el punto 2 se analizará la cantidad de órdenes de producción que elaboraron los operarios y en el punto 3 se analizará el tiempo de amasado/batido, el tiempo de leudado y el tiempo de horneado, con la meta de estructurar un tiempo adecuado para realizar estas operaciones y optimizar los procesos. Una vez que se ingresen a los informes se debe recordar actualizar la tabla dinámica para que todos los datos ingresados se tomen en cuenta para el análisis.

La parte de informes es netamente manual, y siendo manual, se puede realizar a conveniencia otros informes con las tablas dinámicas; a gusto del operador del sistema.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.2.3. Sistema de trazabilidad.

De vuelta en el menú principal, el punto 2 hace énfasis al sistema de trazabilidad, y aquí se encontrará lo siguiente:

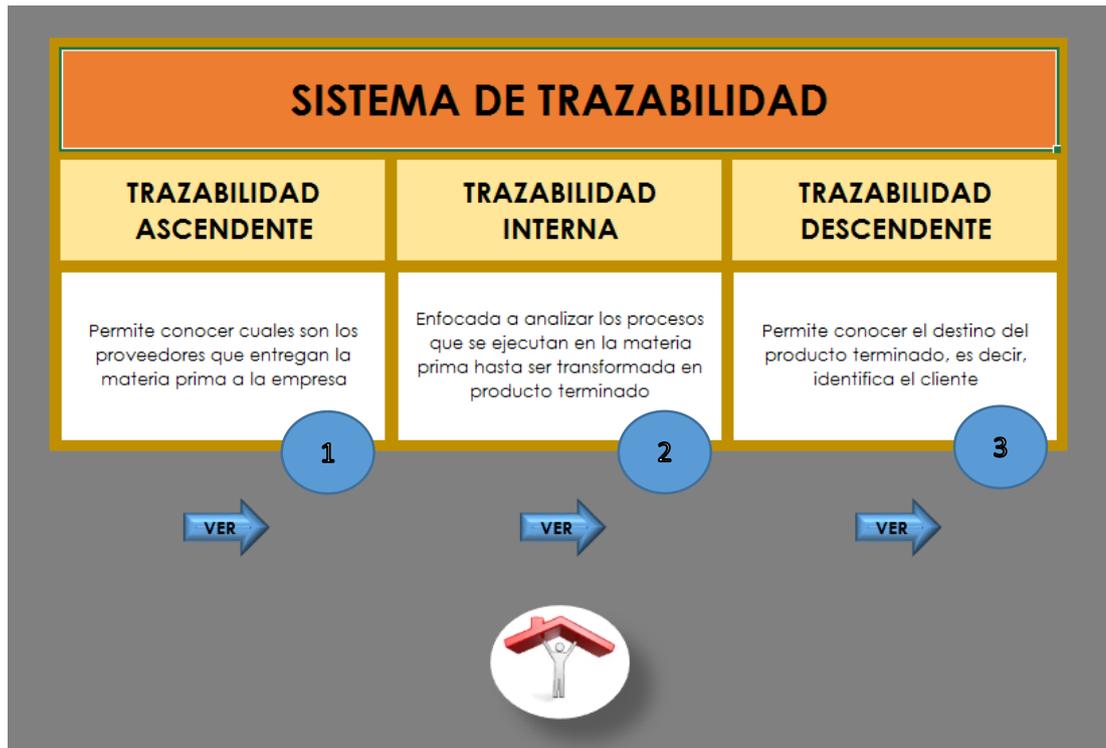


Imagen 10 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (sistema de trazabilidad), 2015)

En esta sección se encontrará los tipos de trazabilidad y la información relacionada a cada uno. En el punto 1 la trazabilidad ascendente, en el punto 2 la trazabilidad interna y en el punto 3 la trazabilidad descendente.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.2.3.1. Trazabilidad ascendente.

Si deseamos analizar el punto 1, se visualizará lo siguiente:

NOMBRE DEL PRODUCTO	CAKE MARMOLEADO 450G			
	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	TIPO DE PRODUCTO	CÓDIGO
TRAZABILIDAD ASCENDENTE	LEOPOLDO RODAS	HARINA BLANCA GALLITO	MATERIA PRIMA	MPHAR-1
	INDUSTRIAL MOLINERA	HARINA GALLETERA DIANA	MATERIA PRIMA	MPHAR-4
	LEVAPAN	POLVO DE HORNEAR LEVAPAN	INSUMO	INPOLV
	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN	SORBATO DE POTASIO	ADITIVO	ADIT-02
	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN	PROPIONATO DE CALCIO	ADITIVO	ADIT-01
	LEOPOLDO RODAS	MANTEQUILLA INDUSTRIA MARVA	MATERIA PRIMA	MPMANT-3
	0	LECITINA	ADITIVO	ADIT-07
	SUPROQUIM	GLUCOSA	ADITIVO	ADIT-03
	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN	SORBITOL	ADITIVO	ADIT-04
	SEGUNDO PARDO	HUEVOS	MATERIA PRIMA	MPHV
	LEOPOLDO RODAS	AZUCAR BLANCA	MATERIA PRIMA	MPAZUC-1
	NUTRILECHE. JAIME ALTAMIRANO	LECHE LIQUIDA ENTERA	MATERIA PRIMA	MPLE-1
	LA CASA DE LOS QUIMICOS/ LEVAPAN	ESENCIA LIQUIDA DE NARANJA	ADITIVO	ADESC-5
	0	COCOA EN POLVO	MATERIA PRIMA	COCOA
	SUPROQUIM	COLOR LIQUIDO CARAMELO	ADITIVO	ADCOL-1

[← VOLVER](#)

Imagen 11 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad ascendente), 2015)

De acuerdo al nombre del producto que escojamos en la lista desplegable aparecerá la información del proveedor, la descripción de la materia prima del proveedor, tipo de producto y el código propio de la empresa. Debido a políticas de privacidad que se tomaron antes de desarrollar el sistema no podemos ahondar más en el tema.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.2.3.2. Trazabilidad interna.

Si deseamos analizar el punto 2, se verá lo siguiente:

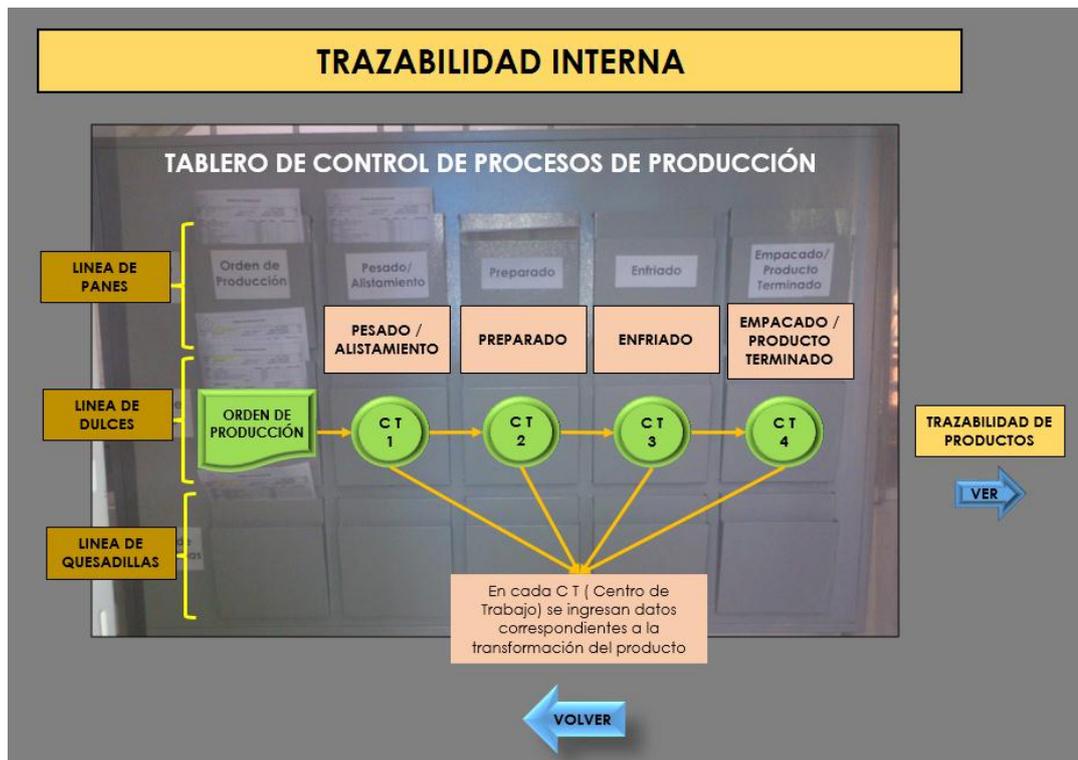


Imagen 12 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad interna), 2015)

En este sitio se encontrará la información relacionada a la trazabilidad interna. Al entrar a este ícono se observará la imagen del tablero kanban que se encuentra dentro del piso taller, donde cada columna de ese tablero corresponde a un centro de trabajo. La orden de producción ingresa al tablero en su columna respectiva y se da inicio a las actividades de producción. Es necesario analizar los procesos productivos en cada centro de trabajo, para ello tenemos la parte de 'trazabilidad de productos' y el ícono ver, si se selecciona esto, tenemos:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.2.3.2.1. Trazabilidad de productos.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	DÍA	MES	AÑO	ÍTEM PROD.	PRODUCTO							
	7	8	15	36	CAKE MUFFIN CHISPAS CHOCOLATE CAJA 450G							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO	781536A36B36C36D36E36F36G36H											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	36A	36B	36C	36D	36E	36F	36G	36H	0	0	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO	PESAR	BATIR 1	BATIR 2	PONER EN MOLDES / PESAR	UNIFAR CHISPAS CHOC.	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR				
MAQUINAS/HERRAMIENTAS	BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	BATIDORA	BALANZA / MOLDES	MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADOR GRANDE / TERMOCONT RAIDO				
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO												

Imagen 13 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad de productos), 2015)

Ingresando el día, el mes, el año y el nombre del producto en sus respectivas celdas, el sistema nos brindará el código de trazabilidad generado con esos datos cualesquiera que estos fueran. Además se observará un análisis letra por letra del código de trazabilidad y la actividad a la que pertenece, junto con las máquinas herramientas involucradas en cada actividad. Y por último se visualizará el diagrama de recorrido del producto.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.2.3.3. Trazabilidad descendente.

Para terminar, en el punto 3 se encontrará lo siguiente:

TRAZABILIDAD DESCENDENTE		
1 BUSCAR EL NOMBRE DEL PRODUCTO PAN DE CASA BLANCO 7U	CÓDIGO DEL PRODUCTO 29715PC15	LOTE DE PRODUCCIÓN 9-143
CÓDIGO DE BARRAS DEL PRODUCTO PC15		ORDEN DE PRODUCCIÓN 1553
2 INGRESAR LA FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO DIA: 29 MES: 7 AÑO: 15		CLIENTE NO ESPECIFICADO
VOLVER		ACTUALIZAR

Imagen 14 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (trazabilidad descendente), 2015)

En esta ventana, si se introduce el nombre del producto en el punto 1 y, el día, el mes y el año en el punto 2, podremos conocer el destino que tuvo el producto, es decir, el nombre del cliente. Como en puntos anteriores, no se puede profundizar esta parte por políticas de privacidad de la empresa dulces de Alicia.

Todo lo visto corresponde a los tipos de trazabilidad y datos que se manejan en el sistema a implementar.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Al final de la columna de pesado/alistamiento se observará un ícono 'lr', si se lo selecciona, se encontrará lo siguiente:

4.2.2.4.1. Pesado/alistamiento - materiales involucrados.

PESADO/ALISTAMIENTO						
NOMBRE DEL PRODUCTO	PAN DE CASA GUSANITO 7U					
	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE PRODUCTO	PROVEEDOR	MÁQUINAS HERRAMIENTAS	
M E T E R I A P R I M A	MPHAR-1	HARINA BLANCA GALLITO	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS	BALANZA	PESADO/ALISTAMIENTO
	ADIT-06	MEJORADOR S-500	ADITIVO	LEVAPAN	ESTANTE	PESADO/ALISTAMIENTO
	INSAL	SAL COMUN	INSUMO	DIPOR	BANDEJAS	PESADO/ALISTAMIENTO
	MPMANT-1	MANTECA INDUSTRIA ESPECIAL	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS		
	MPMANT-3	MANTEQUILLA INDUSTRIA MARVA	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS		
	ADIT-01	PROPIONATO DE CALCIO	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/LEVAPAN		
	AGUA	AGUA POTABLE	MATERIA PRIMA	0		
	MPHV	HUEVOS	MATERIA PRIMA	SEGUNDO PARDO		
	ADESC-1	ESENCIA LIQUIDA DE MANTEQUILLA	ADITIVO	LA CASA DE LOS QUIMICOS/LEVAPAN		
	MPAZUC-1	AZUCAR BLANCA	MATERIA PRIMA	LEOPOLDO RODAS		
IRLEVAD	LEVADURA FRESCA LEVAPAN	INSUMO	LEVAPAN/LEOPOLDO RODAS			

Imagen 16 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (pesado/alistamiento-materiales involucrados), 2015)

De acuerdo a qué producto se esté buscando, en esta zona aparecerá la información de la materia prima utilizada y la nombre del proveedor, y las máquinas herramientas que se emplearon para el pesado/alistamiento.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.2.4.2. Preparado – análisis de procesos de producción.

De igual manera, al final de la columna de preparado se encontrará un ícono 'lr', si se lo selecciona, se encontrará lo siguiente:

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CONSULTADO		ANÁLISIS DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD (LETRA POR LETRA)											
PRODUCTO	PAN DE CASA GUSANITO 7U	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		8A	8B	8C	8D	8E	8F	8G	8H	8I	8J	0	0
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD	217168A8E8C8D8E8F8G8H8I8J	PROCESOS DEL PRODUCTO											
		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		0	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	0	0		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													
TIEMPO DEL PROCESO (min)		10	8	10	10	30	25	5	18	20	30		
TIEMPO APROXIMADO DE ELABORACIÓN		166 min		2,766666667 h									



Imagen 17 (Fajardo, Sistema de trazabilidad (preparado-análisis de procesos de producción), 2015)

En esta parte se encuentra una explicación de cómo se generó el código de trazabilidad, además de los procesos productivos, máquinas/herramientas usadas en cada actividad, el diagrama de recorrido del producto y el tiempo estimado que se demoró la materia prima en convertirse en producto terminado.

4.3. Material de sustento en la implementación del sistema de trazabilidad

A continuación se analizarán los datos que dan soporte a la implementación del sistema de trazabilidad en todos sus puntos; desde el inicio de la implementación, hasta su fin.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.3.1. Material de Soporte del tablero de control de procesos de producción.

Antes de implementar el tablero se procedió a presentar un boceto a la parte gerencial y a los operarios para indicar su funcionamiento.



Imagen 18 (Fajardo, Boceto del tablero de control de procesos de producción, 2015)

Al principio el tablero iba a contar con tres filas y seis columnas, pero luego de un análisis en conjunto con las partes involucradas, se determinó que el tablero debe ser de tres filas y cinco columnas. A continuación se mostrará la imagen del tablero dentro de la fábrica.



Imagen 19 (Fajardo, Tablero de Control de Procesos de Producción, 2015)

El tablero se lo construyó en IMAP 'Implementos metálicos Astudillo Pacheco' ubicada en Padre Aguirre 12-68 y Vega Muñoz, con un costo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

de 150,00 USD cancelado por el Ingeniero Rómulo Delgado (gerente de dulces de Alicia).



Imagen 20 (Fajardo, Factura IMAP (tablero para control de procesos color gris), 2015)

Y se lo implementó el 20 de abril del 2015. Seguido de esto, se brindaron capacitaciones al personal operativo (nueve personas), a la parte administrativa (una persona) y al gerente de la empresa (una persona). Las capacitaciones fueron muy bien concebidas por todos y el tablero entró en funcionamiento desde esa fecha hasta la actualidad.

4.3.2. Material de soporte de la implementación del sistema de trazabilidad.

El sistema de trazabilidad en sus inicios pasó por varios cambios hasta llegar a su parte final. Los cambios que se realizaron fueron netamente para facilitar el ingreso y lectura de datos, consistencia en la base de datos, análisis de los datos y hasta en la parte estética del sistema.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se procedió a implementar el sistema de trazabilidad en una carpeta compartida del programa en línea Dropbox, con el fin de que el personal designado a ingresar datos tenga acceso a él (inspector de calidad y el gerente de la empresa dulces de Alicia).

The screenshot shows the Dropbox web interface. On the left is a sidebar with navigation options: Archivos, Equipo, Fotos, Compartiendo, Enlaces, Actividades, Solicitar archivos, and Papelera. The main area displays a list of folders with columns for 'Nombre', 'Última modificación', and 'Compartido con'. The folder 'DULCES_ALICIA (PROCS-TRAZABILIDAD)' is selected, showing it is shared with users ML, ap, AV, and +10. A search bar and user profile 'Jonathan Fajardo' are visible at the top right.

Nombre	Última modificación	Compartido con
[Folder]	--	--
DULCES_ALICIA (PROCS-TRAZABILIDAD)	--	RP
[Folder]	--	[Link] ML ap AV +10
[Folder]	--	--
[Folder]	--	--
[Folder]	--	ct
[Folder]	--	EQ ap ss LE +1
[Folder]	--	--
[File]	2/1/2014 18:18	--

Imagen 21 (Fajardo, www.dropbox.com, 2015)

Si se ingresa a la carpeta DULCES_ALICIA (PROCS-TRAZABILIDAD) encontraremos lo siguiente.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ampliar cuenta Jonathan Fajardo

Dropbox > DULCES_ALICIA (PROC...LIDAD)

DULCES_ALICIA (PROCS-TR...ILIDAD) • 2 miembros

Nombre	Última modificación	Compartido con
DOCUMENTOS DE JONATHAN FAJARDO	--	--
DPOs MIX PRODUCTOS	--	--
SISTEMA DE TRAZABILIDAD	--	--

Imagen 22 (Fajardo, www.dropbox.com, 2015)

Y si se ingresa a la carpeta SISTEMA DE TRAZABILIDAD, se encontrará el archivo del programa en Excel 2010.

Ampliar cuenta Jonathan Fajardo

> SISTEMA DE TRAZABILIDAD

DULCES_ALICIA (PROCS-TR...ILIDAD) • 2 miembros

Nombre	Última modificación	Compartido con
SISTEMA TRAZABILIDAD.xlsm	Hace 1 h. Romulo	--

Imagen 23 (Fajardo, www.dropbox.com, 2015)

Mediante el cual se pueden ingresar datos, analizar datos e inspeccionar lo que sucedió con los productos elaborados desde su inicio hasta su fin.

Se optó a utilizar la herramienta de Dropbox porque es una carpeta compartida, la cual tiene acceso únicamente la cuenta del creador del programa (Jonathan Fajardo) y la cuenta del gerente de dulces de Alicia (Ing. Rómulo Delgado). Y si se presenta algún inconveniente con el sistema de trazabilidad, se podrá brindar una solución ágil y rápida, y en línea al problema.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.3.3. Información anexa en la implementación del sistema de trazabilidad.

El creador del sistema de trazabilidad es el señor Jonathan Darío Fajardo Guamán con número de cédula 0705826519.

Como se ha mencionado antes, el sistema de trazabilidad pasó por varias modificaciones desde su boceto inicial hasta llegar a la parte final, tal cual se muestran en las imágenes anteriores. El sistema se implementó en la empresa el 28 de julio del 2015 con una base de datos tomada desde el mes de abril.

Desde la fecha de su implementación se vienen dando capacitaciones a las personas encargadas de ingresar datos, como son: la inspectora de calidad (Ing. Valeria Andrade) y al gerente (Ing. Rómulo Delgado); con el fin de que ellos puedan dominar a la perfección el sistema de trazabilidad.

Prácticamente el sistema está en funcionamiento desde el mes de Agosto hasta la actualidad.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO V

- **Conclusiones.**

- El sistema de trazabilidad implementado básicamente analiza las actividades de los productos desde su origen a su fin, además nos brinda información de la empresa dulces de Alicia. Los datos que analiza el programa: el nombre de la materia prima que el proveedor suministra, los procesos productivos que se efectúan en los centros de trabajo (los centros de trabajo son las columnas que aparecen en el tablero kanban), los diagramas de recorrido de los productos, el código de trazabilidad de que se generan en los productos, las máquinas/herramientas que se utilizan en los procesos productivos, en fin, analiza la información que arroja el piso taller, y por último, nos da información acerca del destino que tuvo el producto, es decir, el nombre del cliente.
- El programa responde a la necesidad que tiene la empresa de contar con un sistema de trazabilidad para los productos, ya que analiza la información de los tres tipos de trazabilidad, salvaguardando en cada uno de ellos la información privada de la empresa dulces de Alicia.
- Los operarios de la fábrica tienen un excelente manejo en la utilización del tablero de control de procesos. Esta parte es vital para la toma de datos y almacenamiento de los mismos. Cada vez que sea necesario se podrá brindar capacitaciones por parte del inspector de calidad o el gerente porque el funcionamiento es sencillo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- El sistema de trazabilidad cumple con las normativas internas de funcionamiento y, con respecto a la normativa de las buenas prácticas de manufactura, cumple de buena manera, de acuerdo a inspectores del ministerio de industrias y productividad. Es decir, el sistema está validado para su funcionamiento.
- En el caso de que el sistema de trazabilidad no brinde toda la información necesaria de los productos elaborados, se debe examinar las hojas de las ordenes de producción que se encuentran archivadas en la parte administrativa de la empresa (archivar las hojas le corresponde exclusivamente a la administración de la empresa).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Recomendaciones.**

- Hay que tener precaución a la hora de ingresar datos en el programa de sistema de trazabilidad, porque si se ingresan datos erróneos, el programa los leerá, entonces el producto que corresponda a esos datos se lo considerará como defectuoso, aun cuando no lo sea.
- En algunas celdas del programa de trazabilidad se incorporaron listas desplegables, con el afán de reducir al máximo el ingreso manual de datos, haciendo más sencillo el trabajo de la persona designada. Por lo que se debe seleccionar únicamente la información de esas listas desplegables.
- Se debe utilizar los recordatorios de uso y botones de actualización que existen en algunas ventanas para un correcto uso del programa de sistema de trazabilidad.
- Se debe ingresar datos únicamente donde se indique el ingreso, no se debe ingresar datos a ciegas.
- En caso de encontrarse con un error a la hora de hacer el seguimiento de un producto, se debe contactar al creador del sistema de trazabilidad y aclarar dudas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- El sistema de trazabilidad puede funcionar perfectamente en ediciones del programa Excel 2003 en adelante, en los sistemas operativos Windows XP, Windows 7, Windows 8 y Windows 10. Siempre y cuando se le hagan sus respectivos ajustes antes de ejecutarlo. Como la parte administrativa de la empresa cuenta con el sistema operativo Windows 7, no existe ningún problema para su funcionamiento.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Anexos.

- **Glosario de palabras.**

Trazabilidad: Se define trazabilidad como “la capacidad de seguir una unidad de producto a lo largo de la cadena de abastecimiento. Son aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de abastecimiento en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas” (GS1 Ecuador, 2015)

Trazabilidad ascendente: enfocada a la información necesaria y suficiente de los proveedores, es decir; las materias primas aditivos e insumos que estos suministren.

Trazabilidad interna: asocia toda la información que ocurre en el piso taller, es decir; desde que se lanza una orden de producción hasta que el producto terminado es receptado en bodega del mismo nombre.

Trazabilidad descendente: está dirigida a la información respecto a quién se vendió el producto, es decir, los clientes.

Kanban: se define kanban como “un sistema de gestión donde se produce exactamente aquella cantidad de trabajo que el sistema es capaz de asumir” (Bermejo M., 2010)

Tablero de control de procesos: es un tablero kanban que fue creado para facilitar el ingreso de datos en la hoja de la orden de producción, el cual está dividido en filas (líneas de producción) y columnas (centros de trabajo).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Anexo del tablero de control de procesos



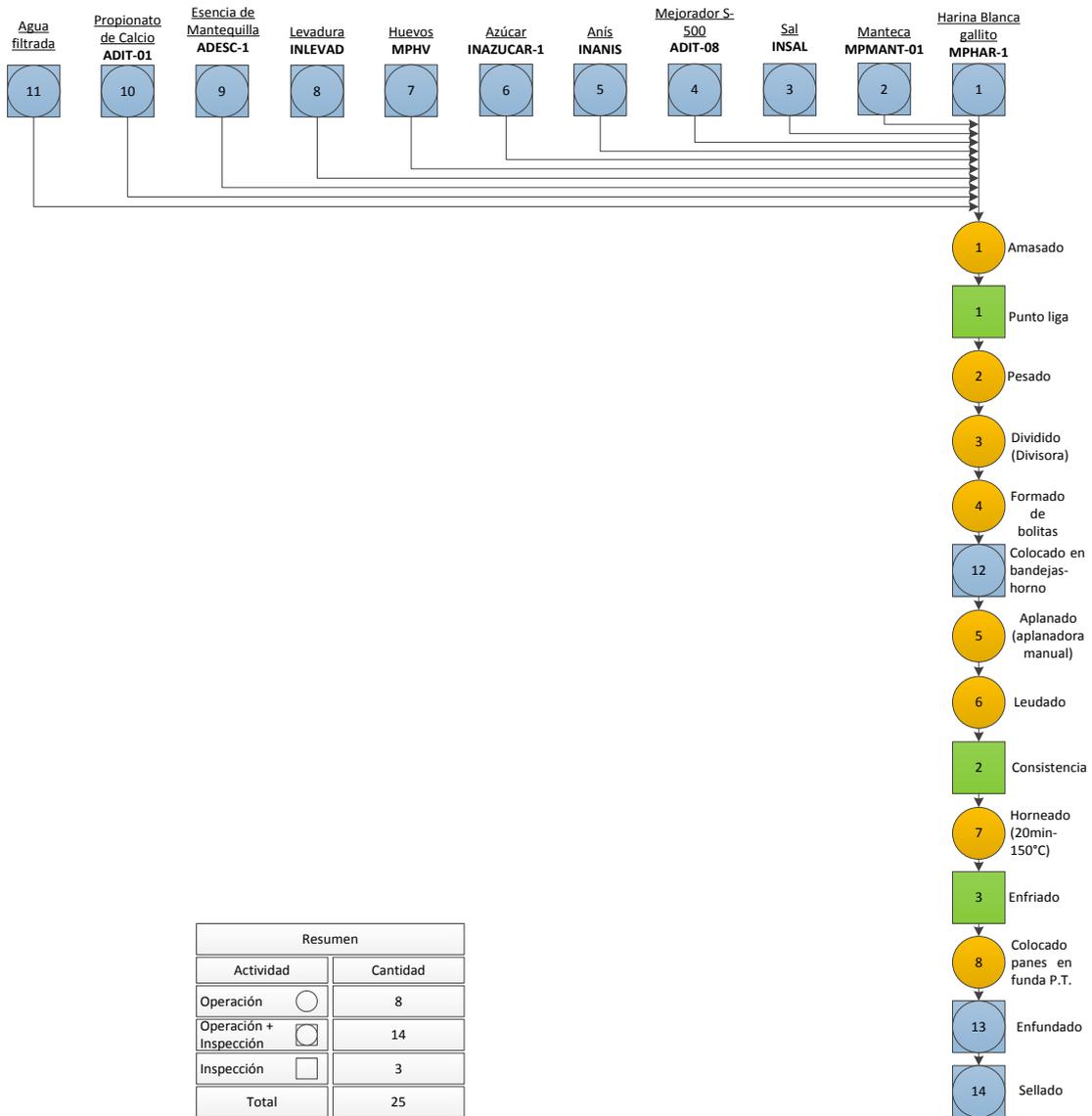
Anexo 1 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Anexo de los diagramas de procesos de producción (DPOs)
- Línea de panes.

1. DPO del pan de casa blanco.

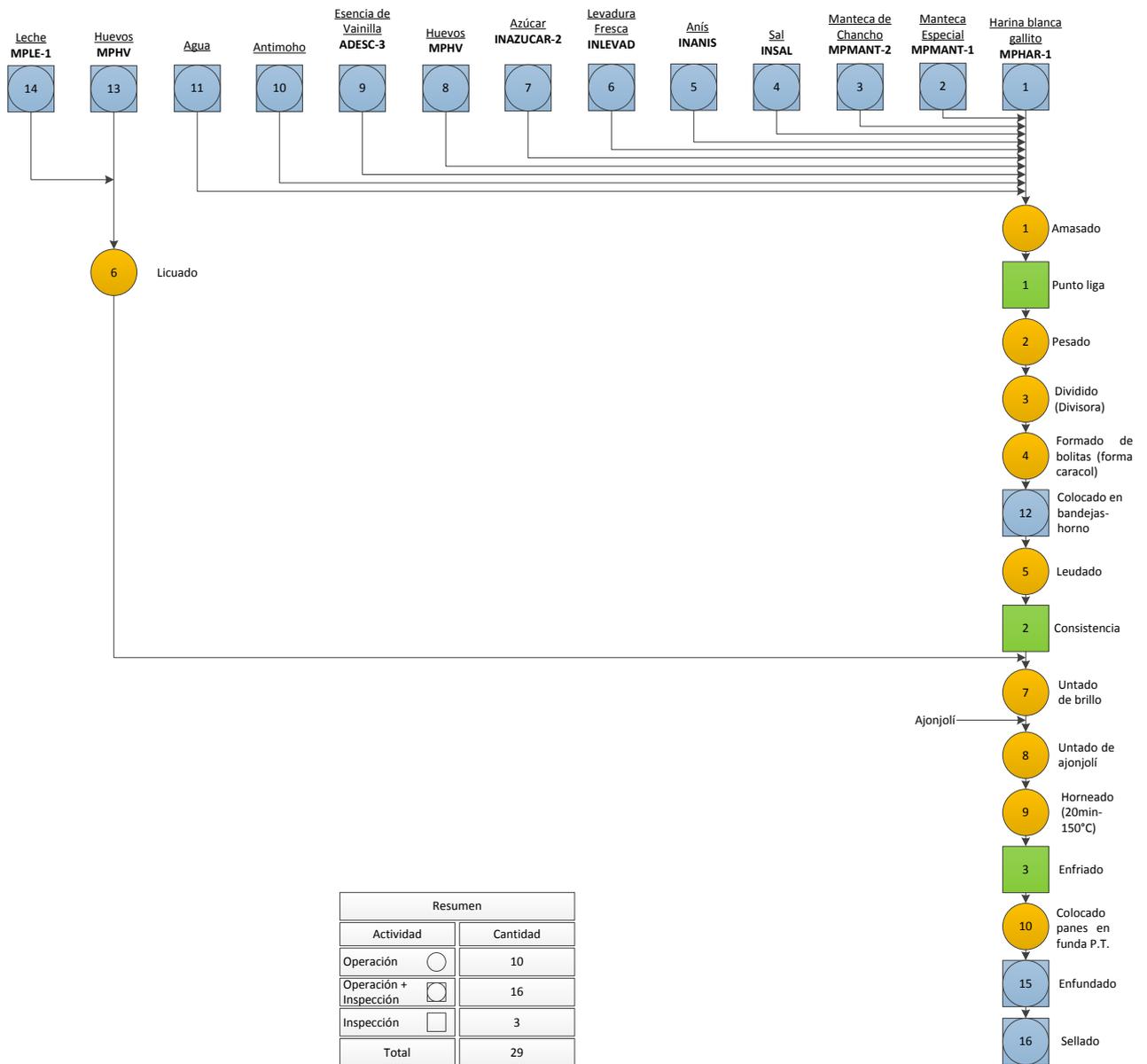


Anexo 2 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2. DPO del pan de casa de dulce.

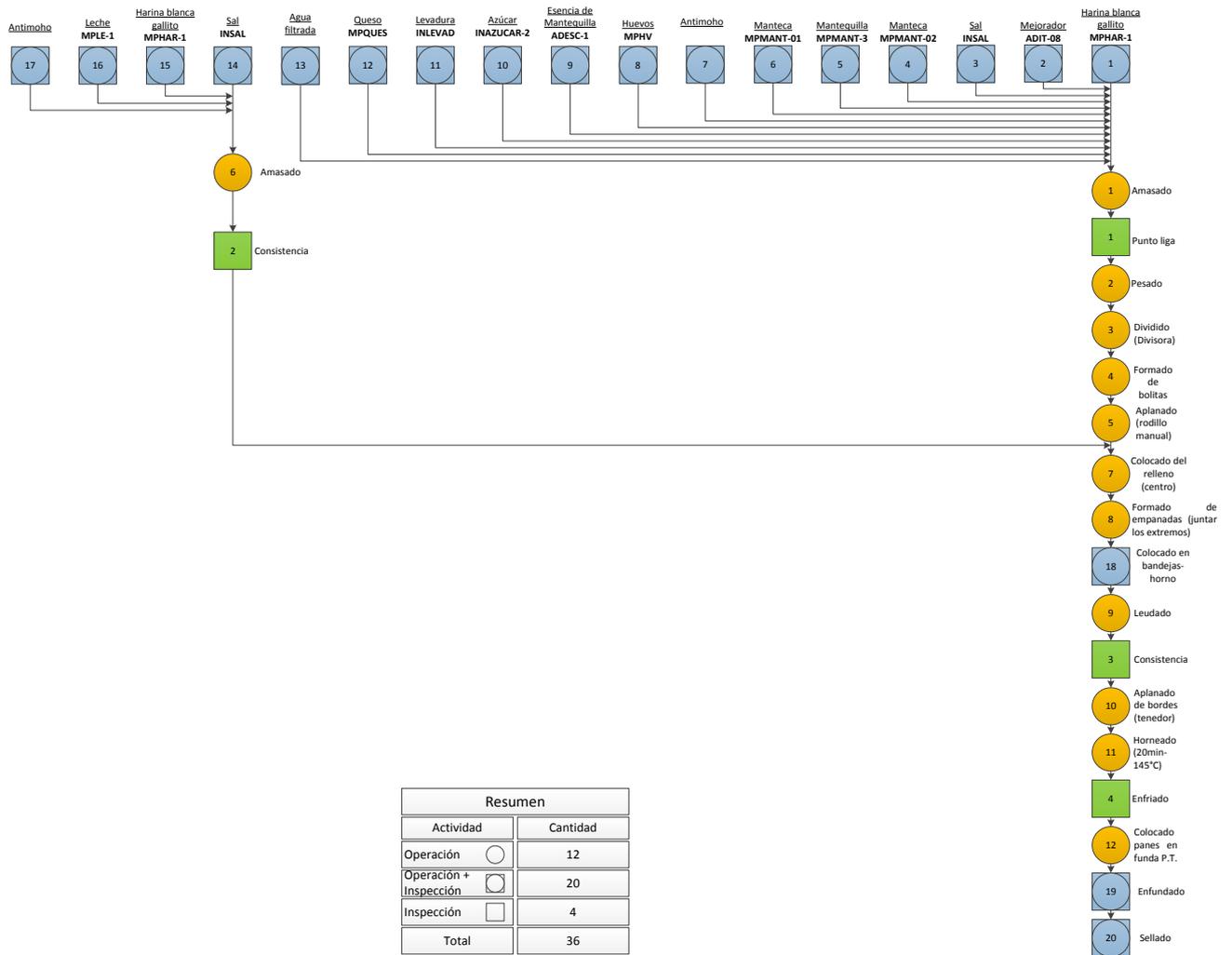


Anexo 3 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3. DPO del pan de casa empanada.

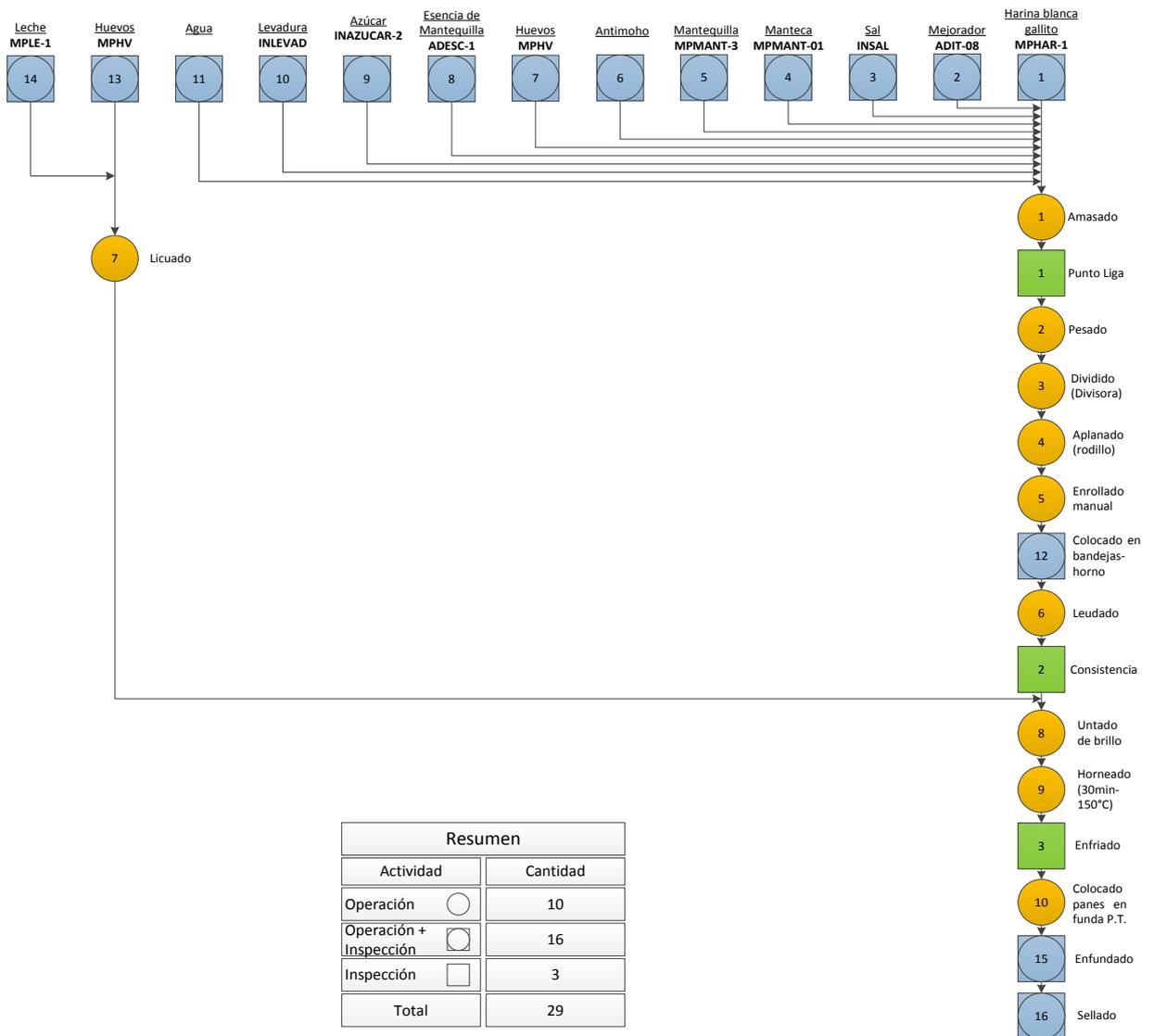


Anexo 4 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4. DPO del pan de casa enrollado.

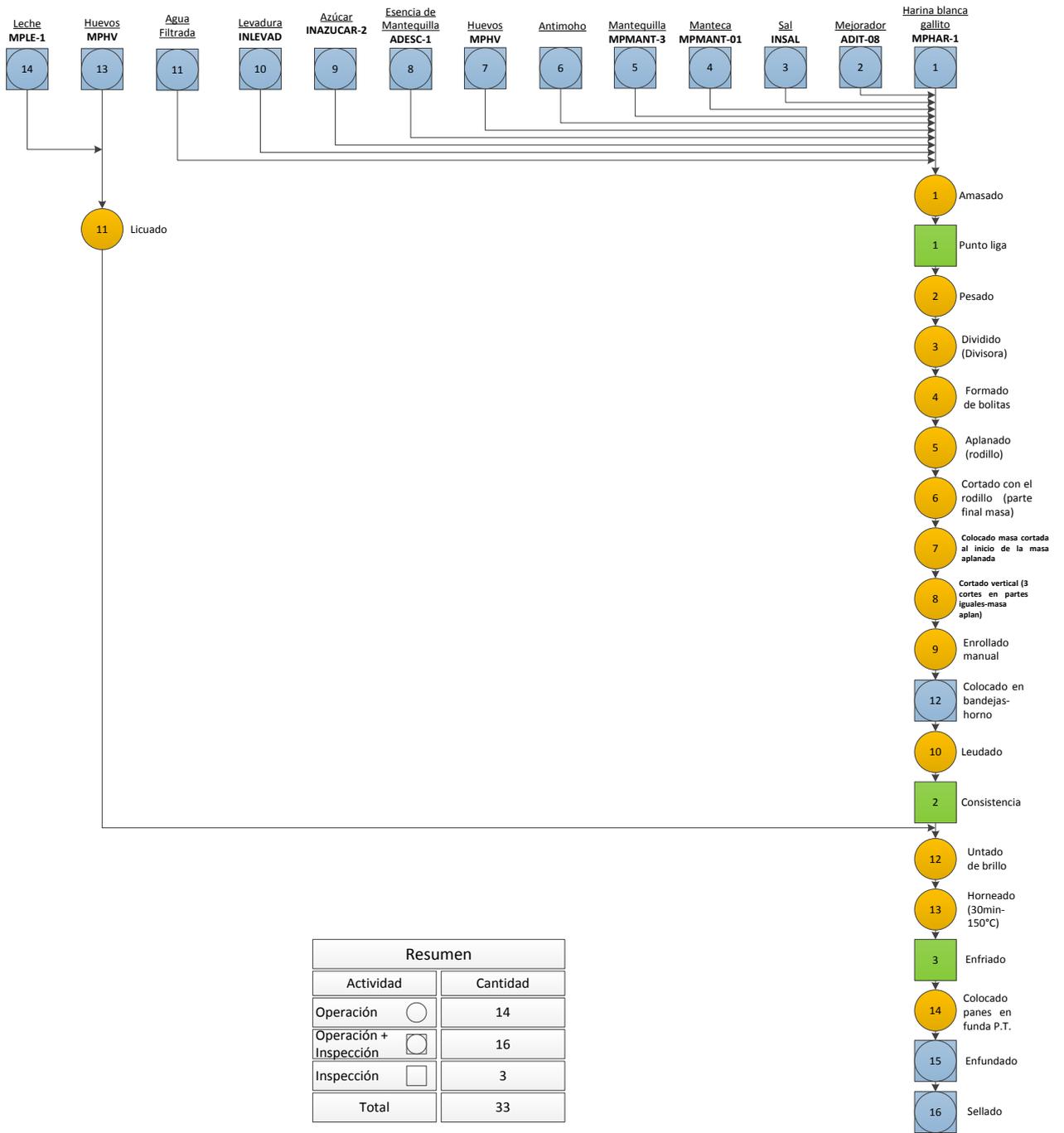


Anexo 5 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

5. DPO del pan de casa gusanito.



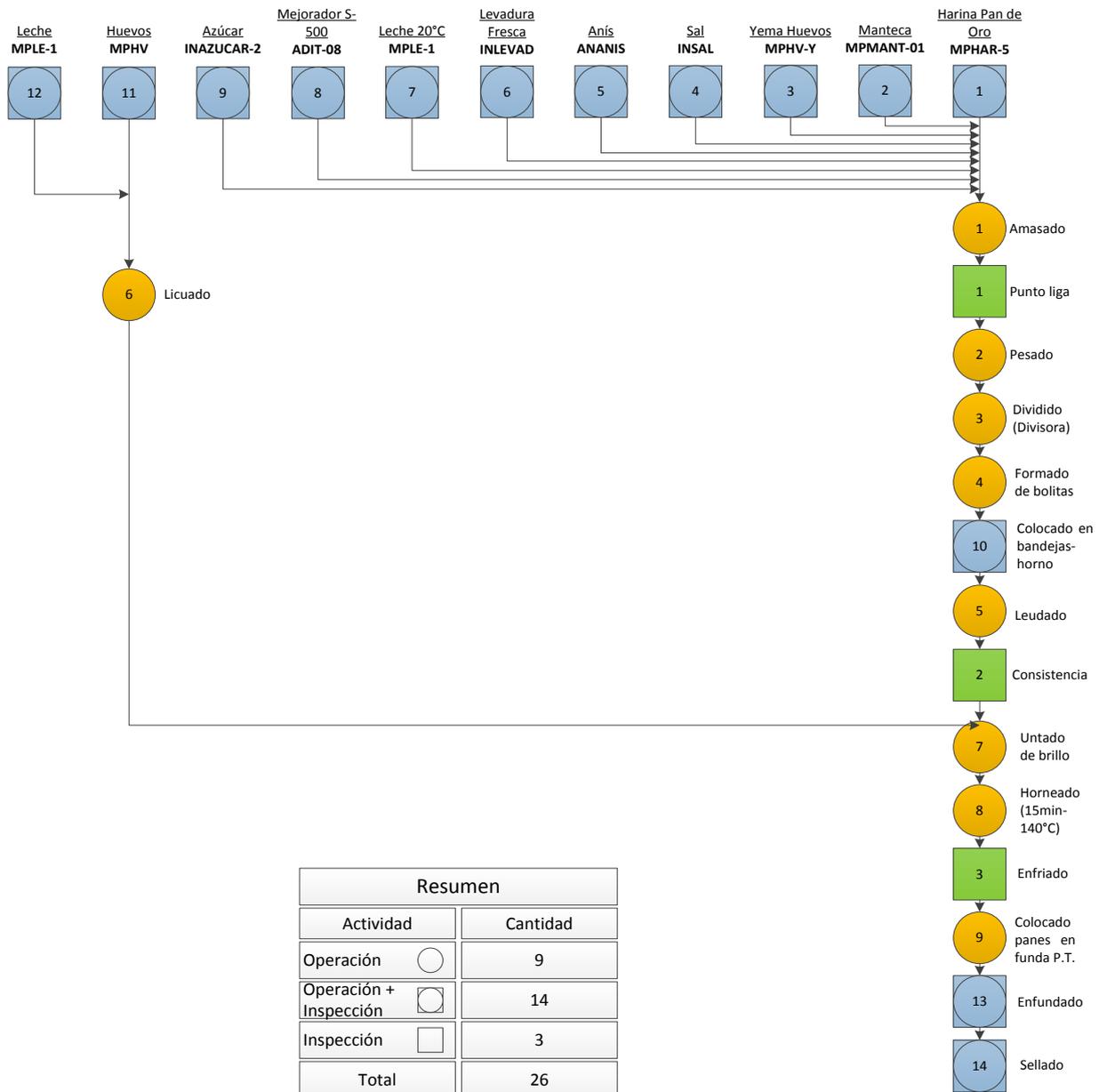
Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación <input type="radio"/>	14
Operación + Inspección <input type="checkbox"/>	16
Inspección <input type="checkbox"/>	3
Total	33

Anexo 6 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

6. DPO del pan de casa huevo.

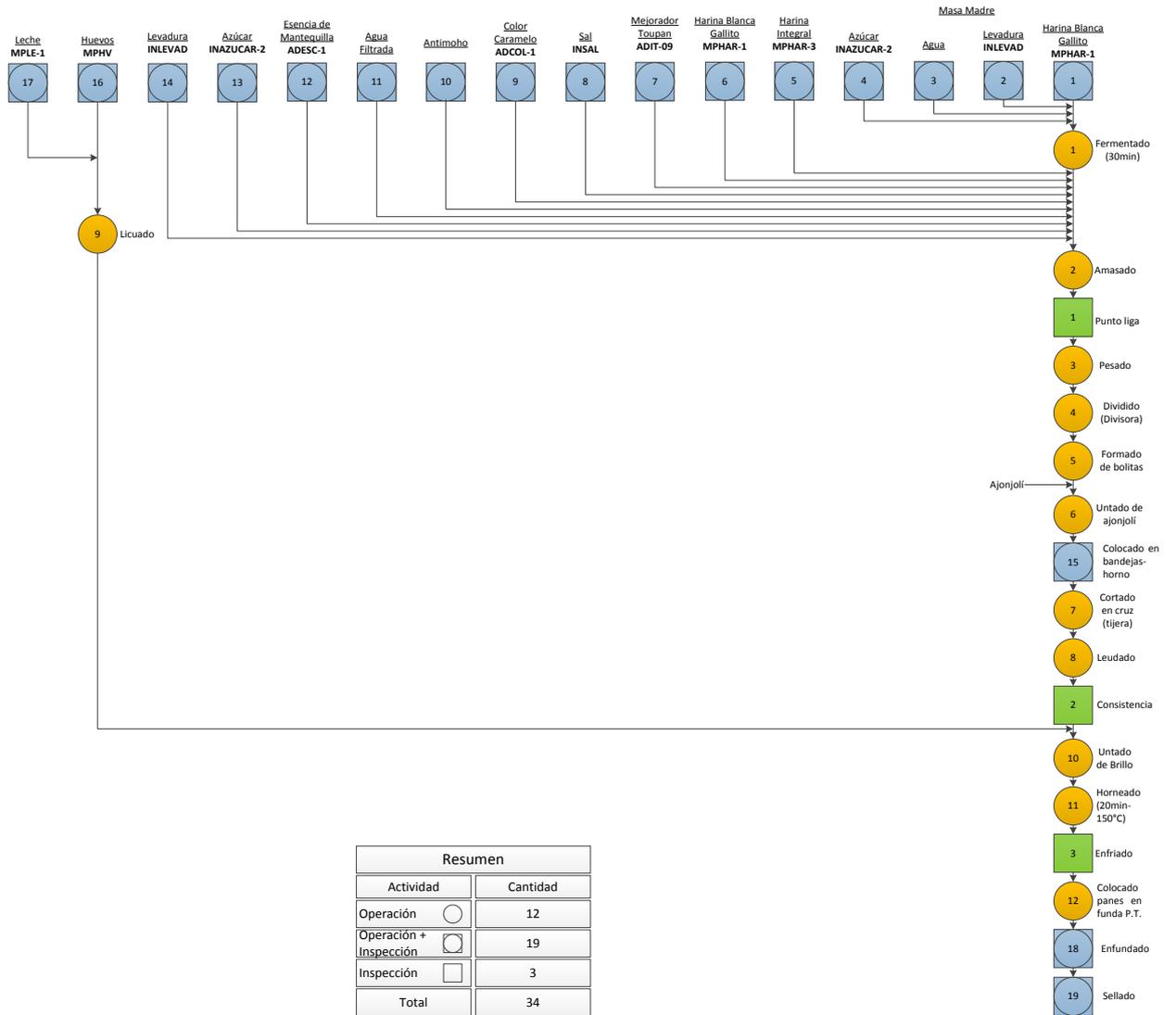


Anexo 7 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

7. DPO del pan de casa integral.

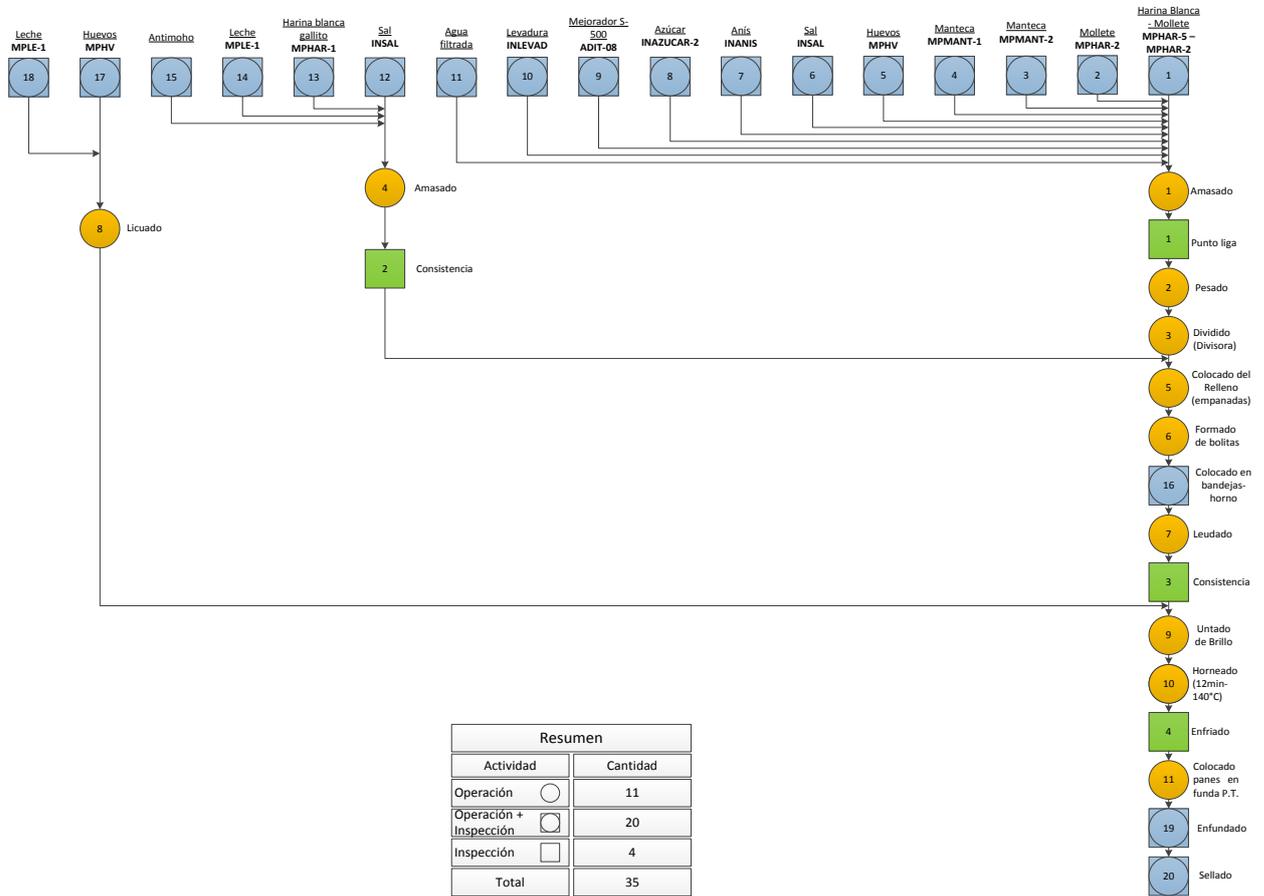


Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación	12
Operación + Inspección	19
Inspección	3
Total	34

Anexo 8 Autor: Jonathan Fajardo



8. DPO del pan de casa mestizo.

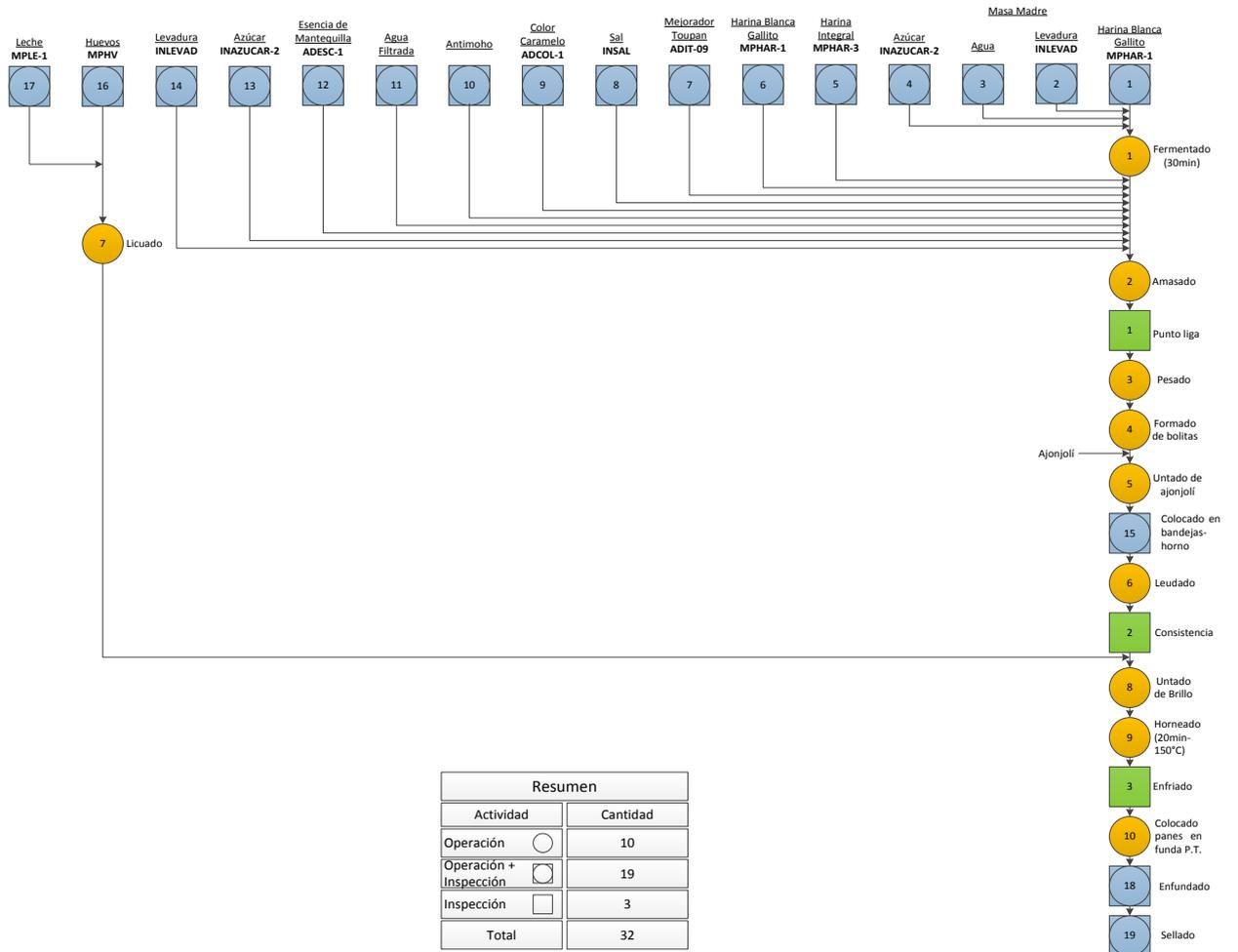


Anexo 9 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

10. DPO del pan panetón integral.

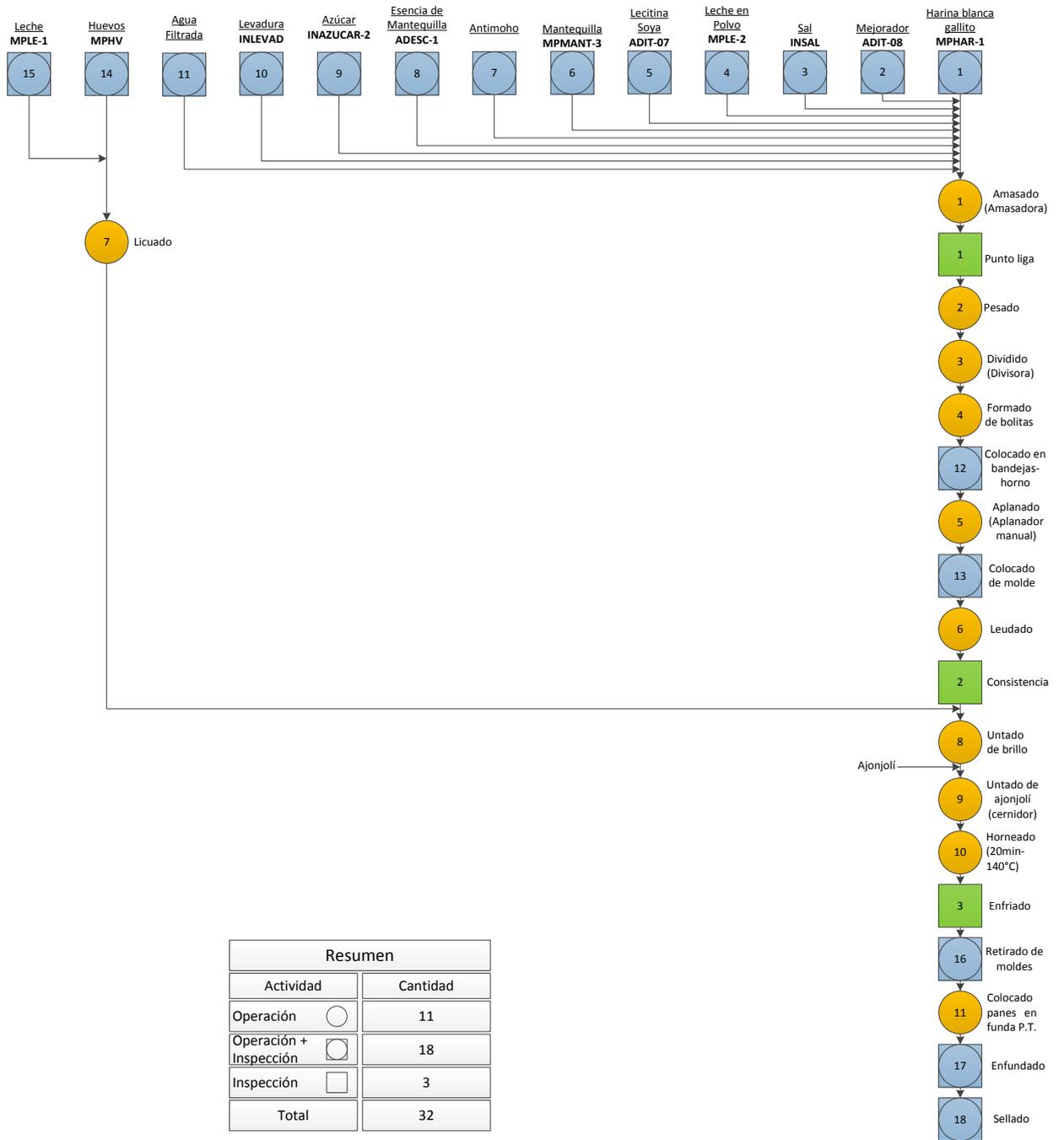


Anexo 11 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

11. DPO del pan hamburguesa.

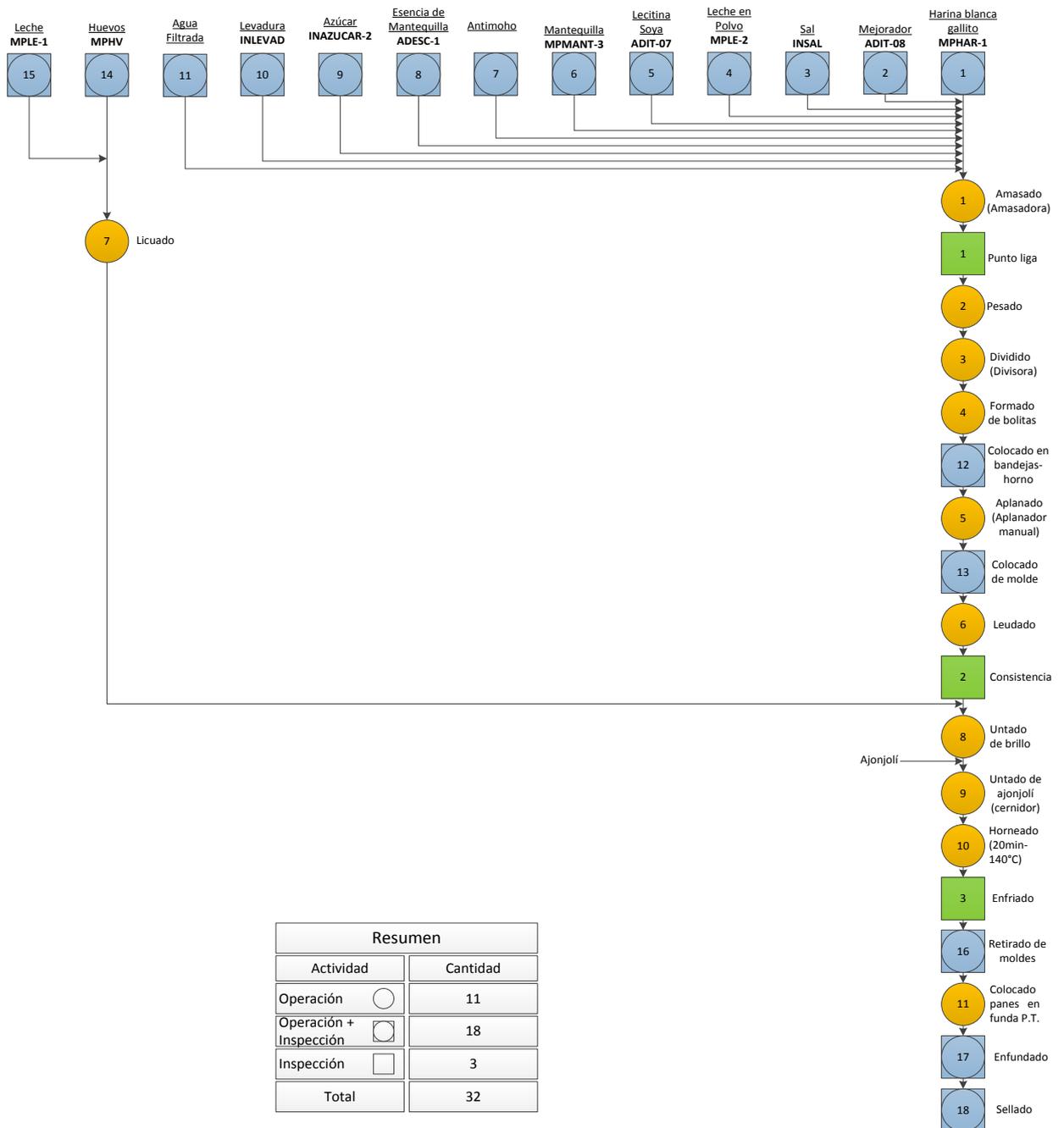


Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación <input type="radio"/>	11
Operación + Inspección <input type="checkbox"/>	18
Inspección <input type="checkbox"/>	3
Total	32

Anexo 12 Autor: Jonathan Fajardo



12. DPO del pan hot dog.

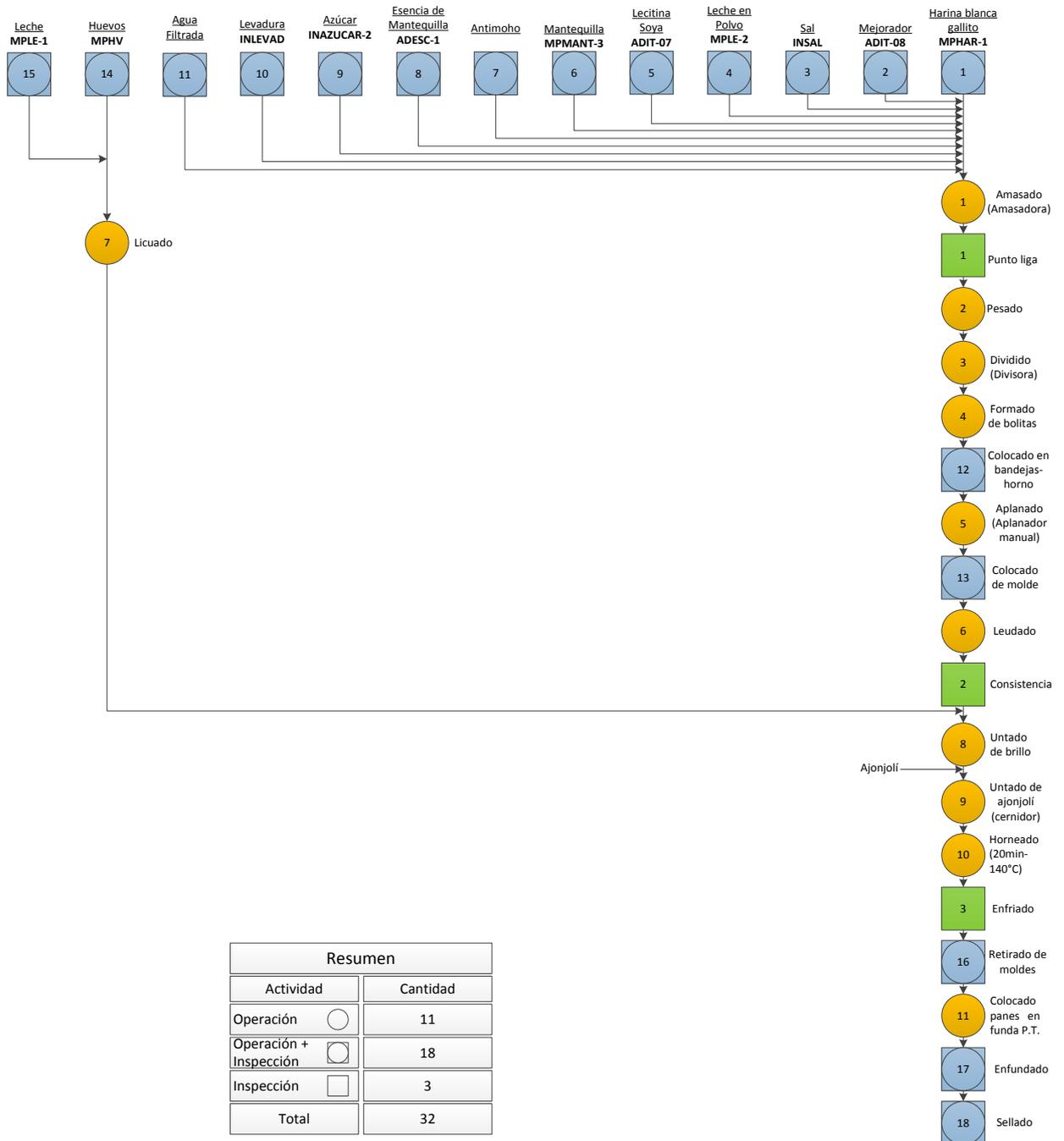


Anexo 13 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

13. DPO de pan de casa de molde.



Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación ○	11
Operación + Inspección ◐	18
Inspección □	3
Total	32

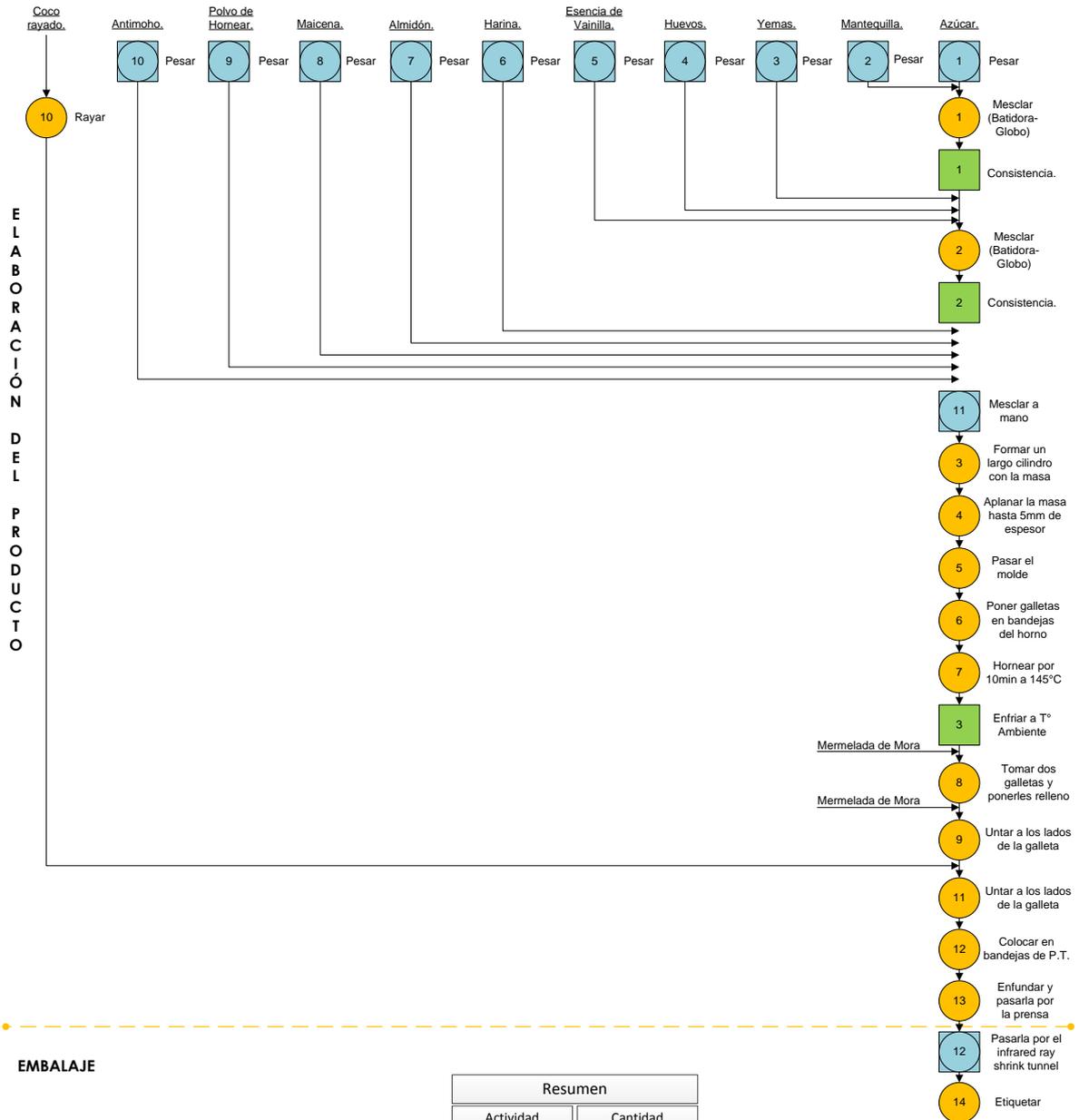
Anexo 14 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

• Línea de dulces.

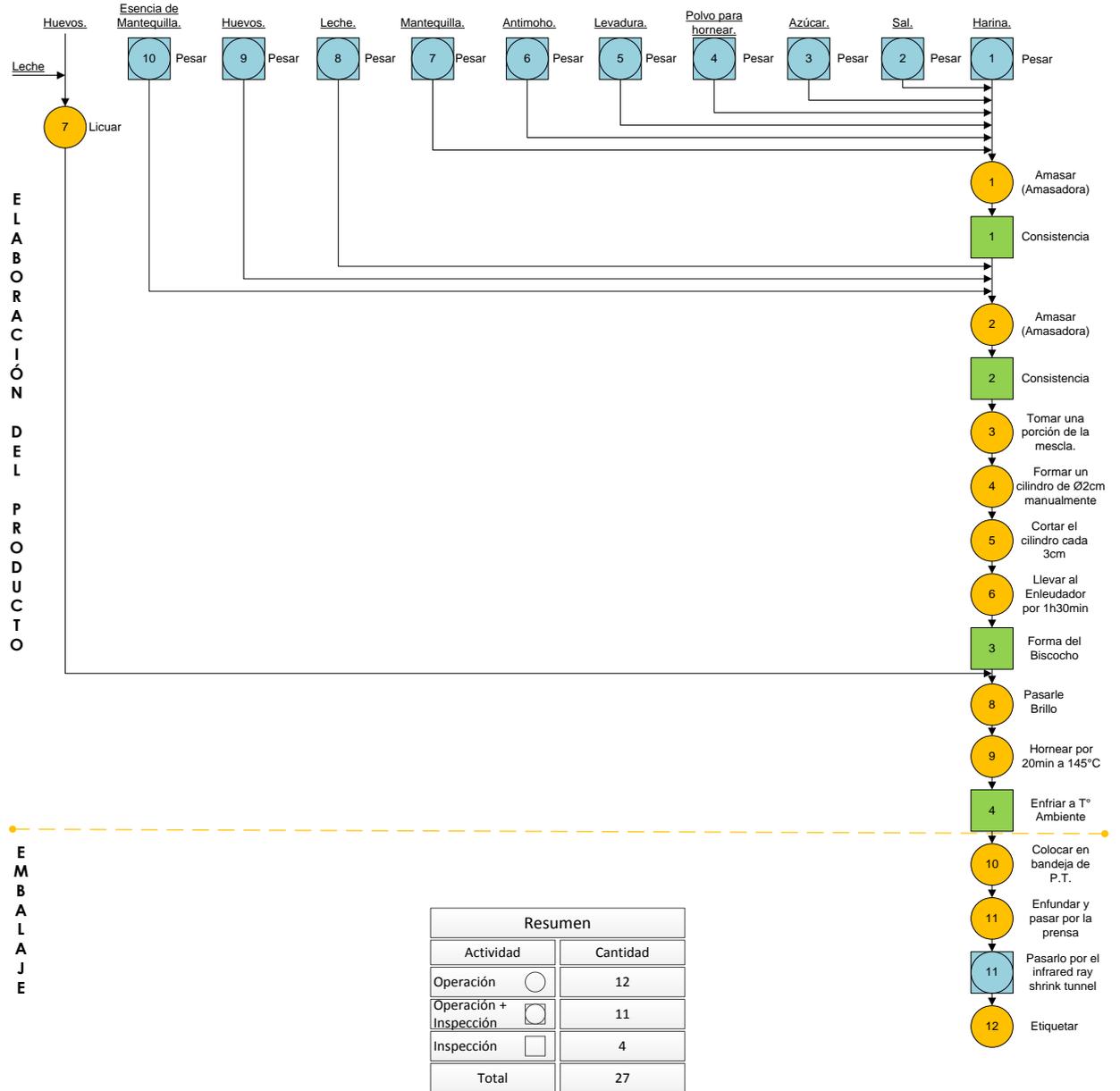
14. DPO del alfajor.



Anexo 15 Autor: Jonathan Fajardo



15. DPO de los bizcochos.

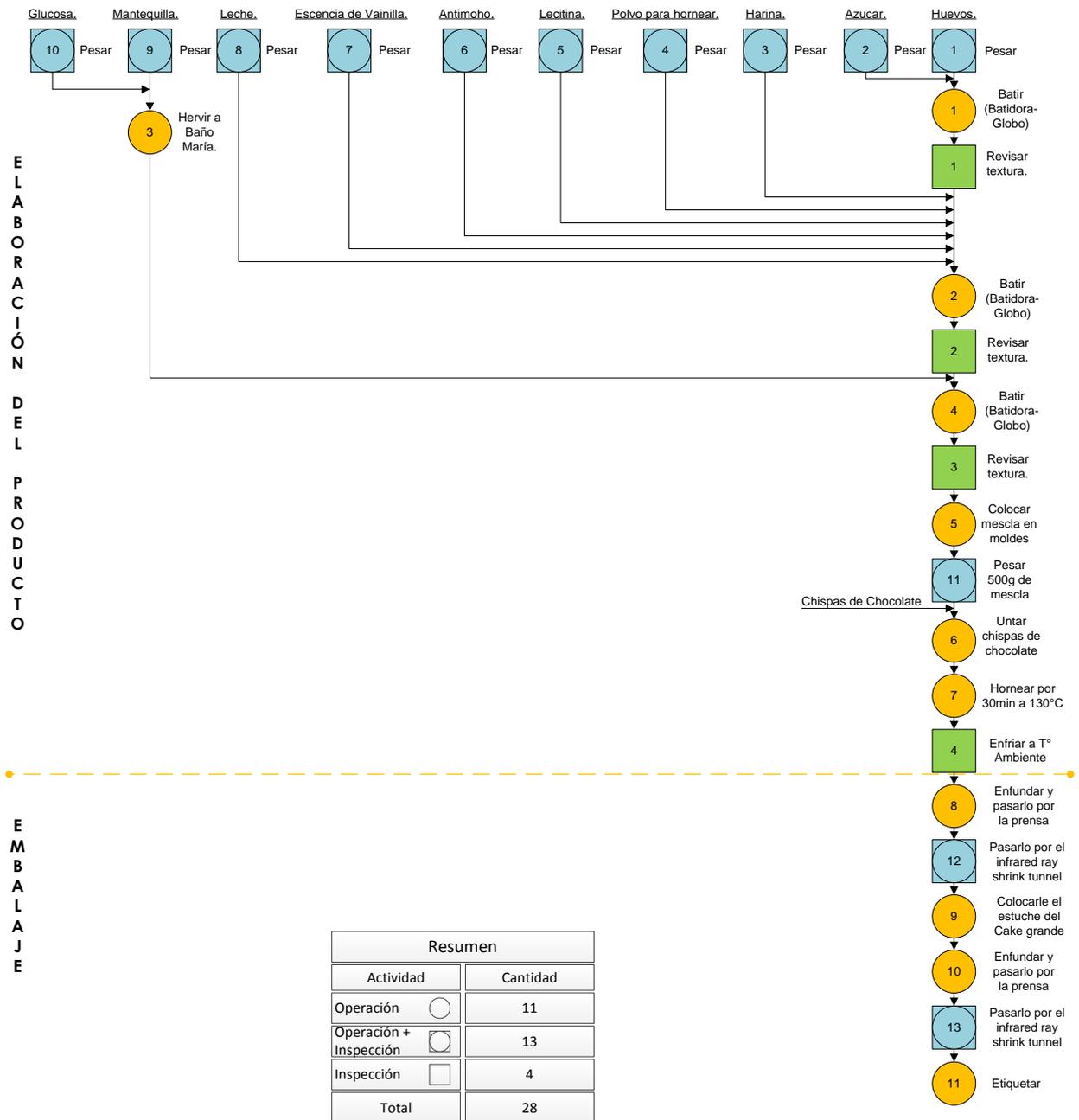


Anexo 16 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

16. DPO del cake grande.

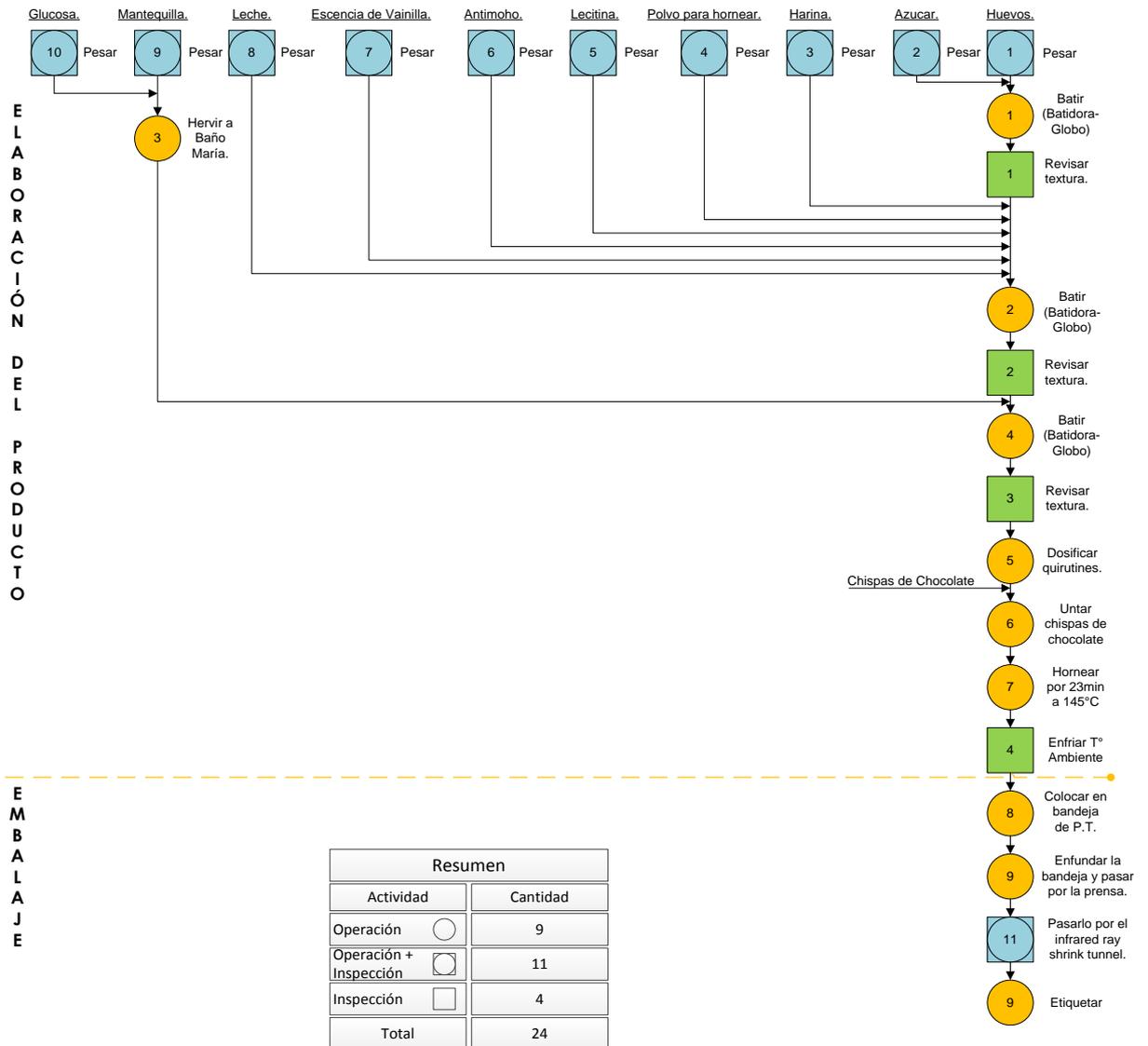


Anexo 17 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

17. DPO del muffin.

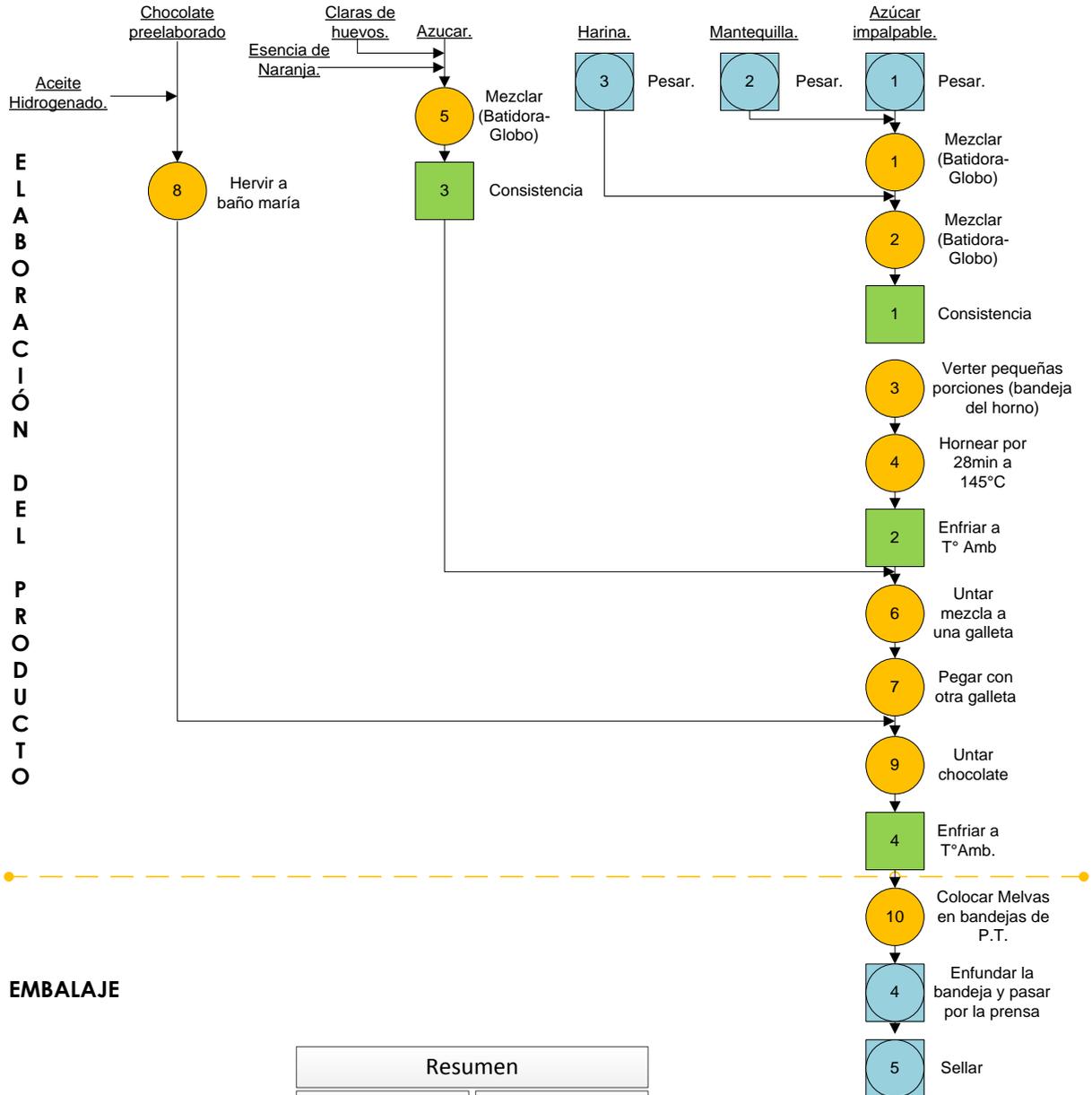


Anexo 18 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

18. DPO de las melvas.

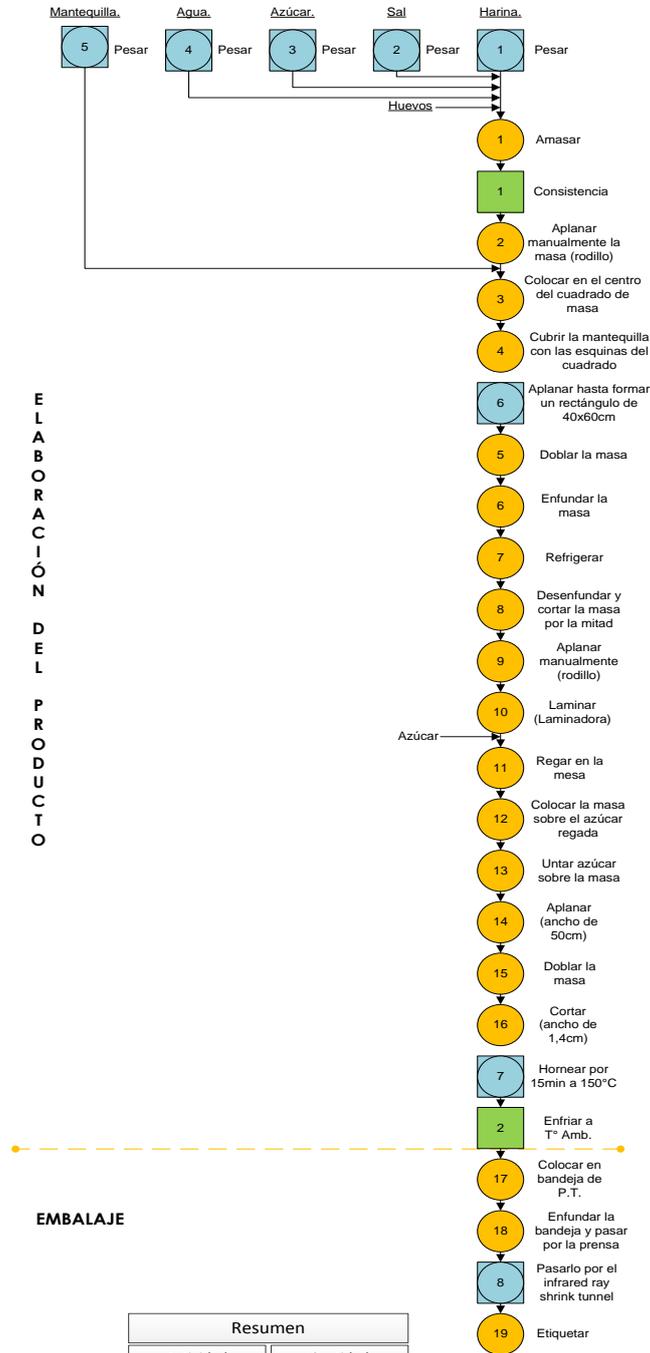


Anexo 19 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

19. DPO de las orejitas.

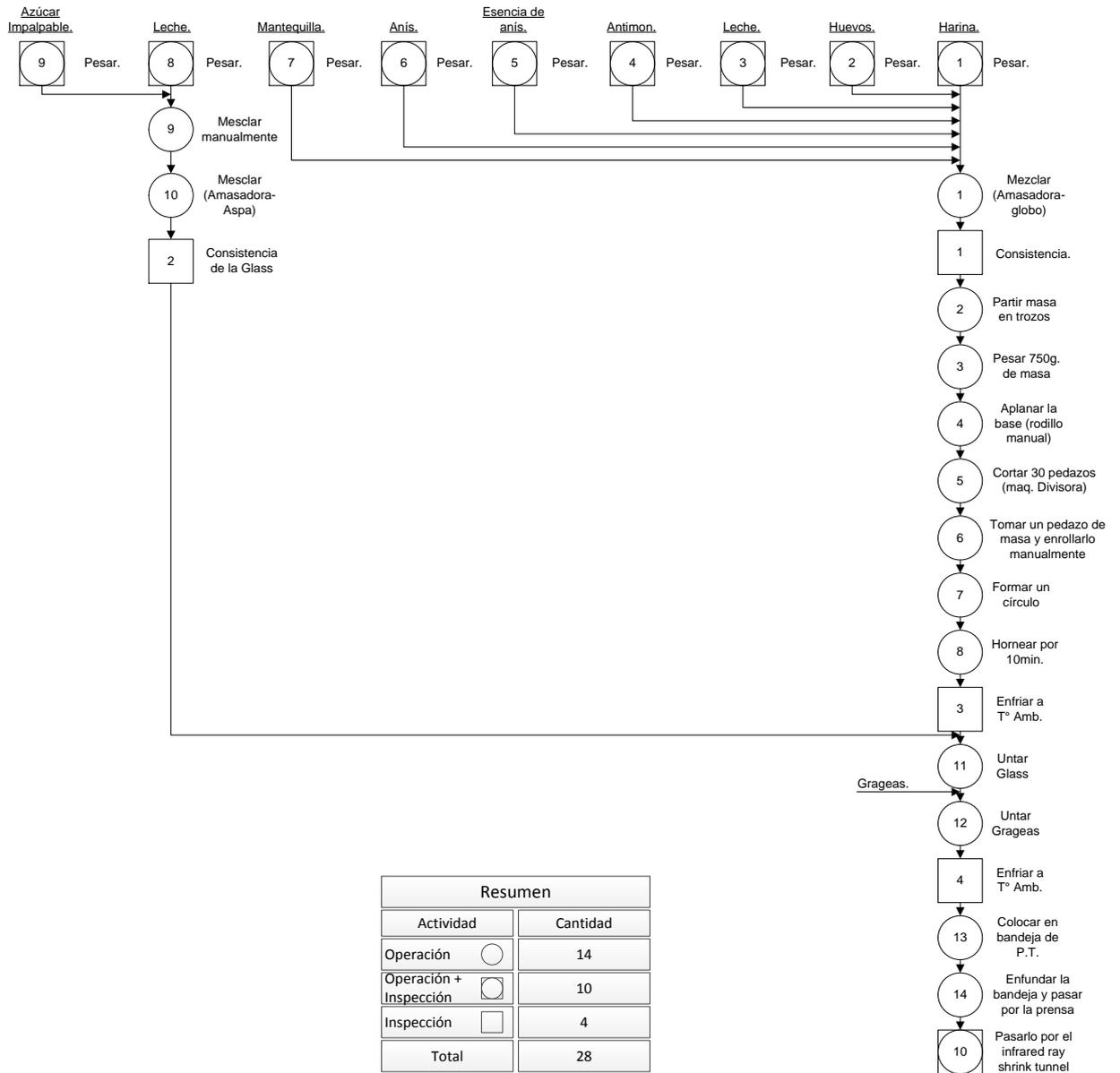


Anexo 20 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

20. DPO de la dona rosca.

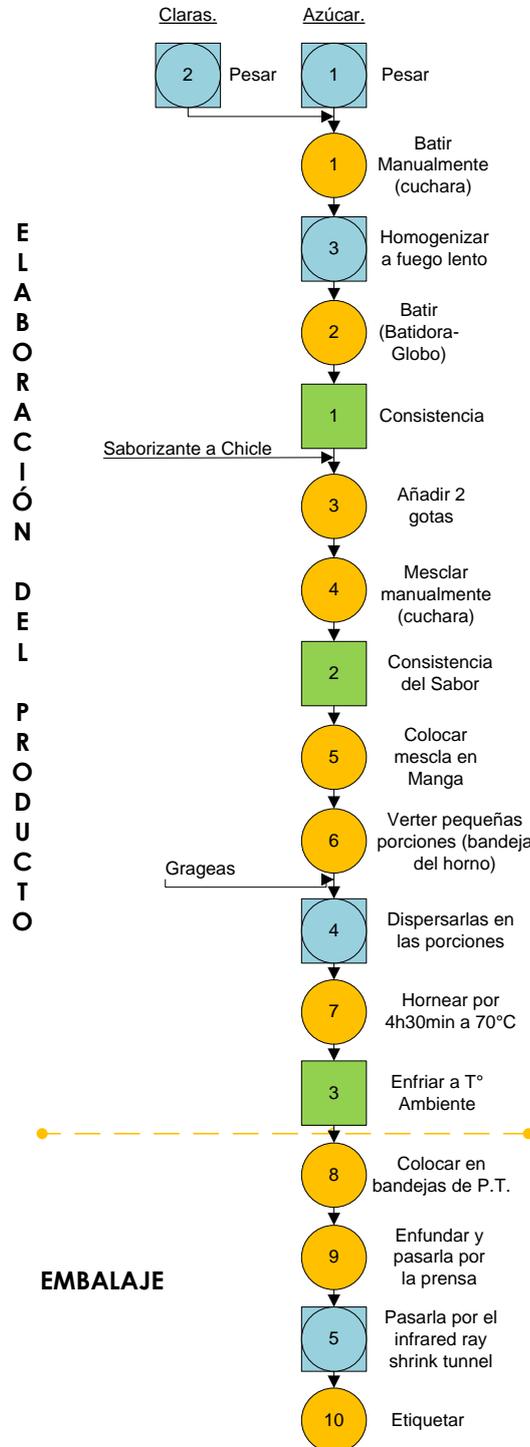


Anexo 21 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

21. DPO de los suspiros.



Resumen	
Actividad	Cantidad
Operación <input type="radio"/>	10
Operación + Inspección <input type="checkbox"/>	5
Inspección <input type="checkbox"/>	3
Total	18

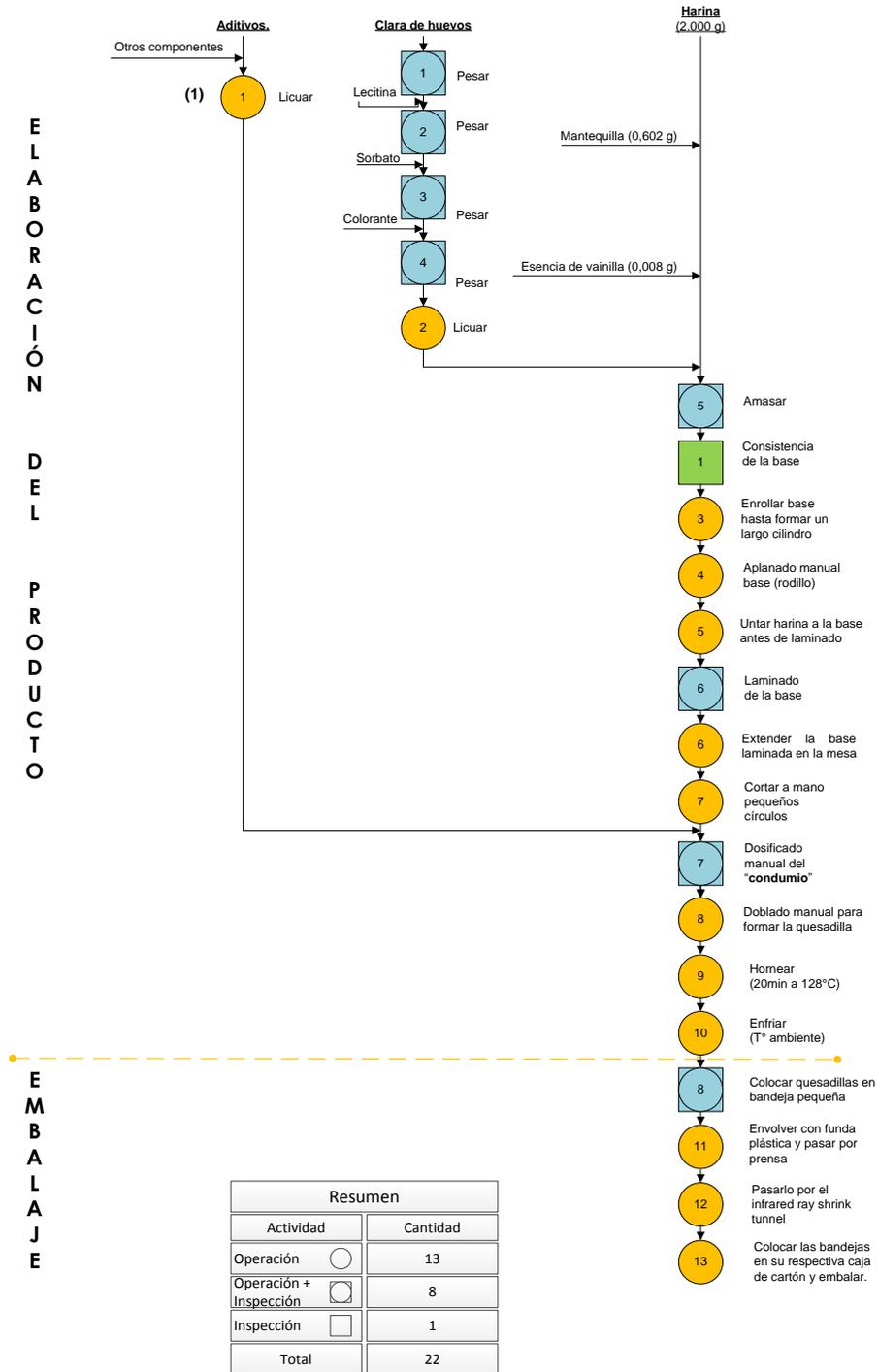
Anexo 22 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Línea de Quesadillas.

22. DPO de la quesadilla pequeña.

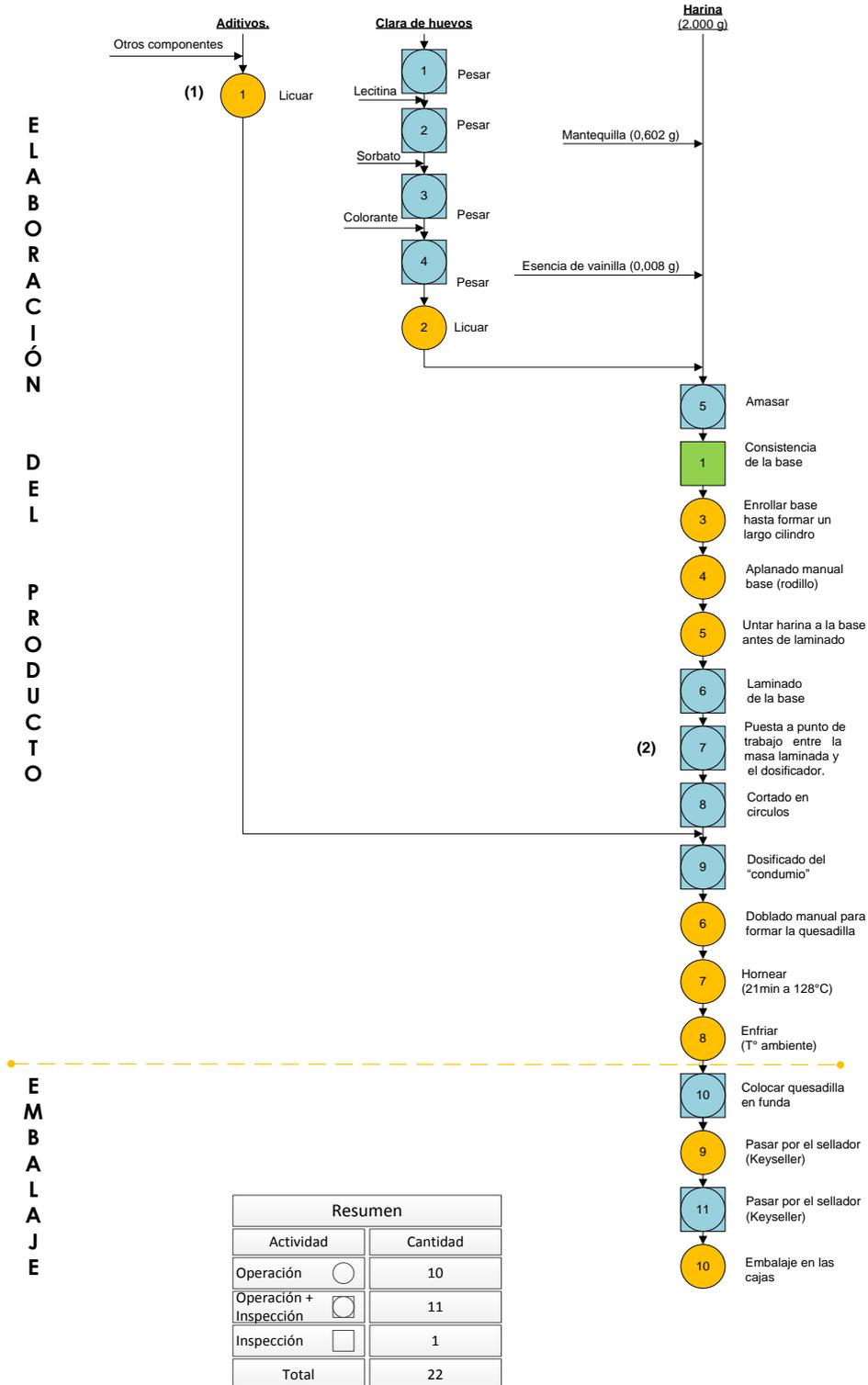


Anexo 23 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

23. DPO de la quesadilla mediana y grande.



Anexo 24 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Anexos de los códigos de trazabilidad de los productos.

a. Código de trazabilidad del pan de casa blanco.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 1			PRODUCTO PAN DE CASA BLANCO 7U					
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		1410151A1B1C1D1E1F1G1H1I											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	1I	0	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR			
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO			
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 25 Autor: Jonathan Fajardo

b. Código de trazabilidad del pan de casa de dulce.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 3			PRODUCTO PAN DE CASA DULCE 7U					
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		1410153A3B3C3D3E3F3G3H3I3J3K											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		3A	3B	3C	3D	3E	3F	3G	3H	3I	3J	3K	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	UNTAR A JONJOLI	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR	
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	MESA DE TRABAJO / CERNIDOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO	
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 26 Autor: Jonathan Fajardo

c. Código de trazabilidad del pan de casa de huevo.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 2			PRODUCTO PAN DE CASA DE HUEVO 7U					
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		1410152A2B2C2D2E2F2G2H2I2J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	2H	2I	2J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 27 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

d. Código de trazabilidad del pan de casa embajador sin queso.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	DÍA 3	MES 8	AÑO 15	ÍTEM PROD. 4	PRODUCTO PAN DE CASA EMBAJADOR SIN QUESO							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO	38154A4B4C4D4E4F4G4H4I											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	4A	4B	4C	4D	4E	4F	4G	4H	4I	0	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO	PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR			
MAQUINAS/HERRAMIENTAS	BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO			
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO												

Anexo 28 Autor: Jonathan Fajardo

e. Código de trazabilidad del pan de casa embajador con queso.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	DÍA 3	MES 8	AÑO 15	ÍTEM PROD. 5	PRODUCTO PAN DE CASA EMBAJADOR CON QUESO							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO	38155A5B5C5D5E5F5G5H5I5J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	5A	5B	5C	5D	5E	5F	5G	5H	5I	5J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO	PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	PONER QUESILLO	LEUDAR	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS	BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO												

Anexo 29 Autor Jonathan Fajardo

f. Código de trazabilidad del pan de casa empanada.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	DÍA 14	MES 10	AÑO 15	ÍTEM PROD. 6	PRODUCTO PAN DE CASA EMPANADA TU							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO	1410156A6B6C6D6E6F6G6H6I6J6K											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	6A	6B	6C	6D	6E	6F	6G	6H	6I	6J	6K	0
PROCESOS DEL PRODUCTO	PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	PONER RELLENO	DAR FORMA	LEUDAR	APLANAR BORDES / PONER AZÚCAR	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR	
MAQUINAS/HERRAMIENTAS	BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	TENEDOR / CUCHARA / MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO	
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO												

Anexo 30 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

g. Código de trazabilidad del pan de casa enrollado.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 7	PRODUCTO PAN DE CASA ENROLLADO 7U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		1410157A7B7C7D7E7F7G7H7I7J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		7A	7B	7C	7D	7E	7F	7G	7H	7I	7J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	HORNENAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
	DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO												

Anexo 31 Autor: Jonathan Fajardo

h. Código de trazabilidad del pan de casa gusanito.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 8	PRODUCTO PAN DE CASA GUSANITO 7U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		1410158A8B8C8D8E8F8G8H8I8J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		8A	8B	8C	8D	8E	8F	8G	8H	8I	8J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	HORNENAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
	DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO												

Anexo 32 Autor: Jonathan Fajardo

i. Código de trazabilidad del pan de casa integral.

Este diagrama de flujo aplica para dos productos, como; el pan de casa integral y el panetón integral redondo.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 8	PRODUCTO PAN DE CASA GUSANITO 7U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		1410158A8B8C8D8E8F8G8H8I8J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		8A	8B	8C	8D	8E	8F	8G	8H	8I	8J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	HORNENAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
	DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO												

Anexo 33 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

j. Código de trazabilidad del pan de casa mestizo.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA	MES	AÑO	# ÍTEM PROD.		PRODUCTO						
		14	10	15	10		PAN DE CASA MESTIZO 7U						
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101510A10B10C10D10E10F10G10H10I10J10K											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		10A	10B	10C	10D	10E	10F	10G	10H	10I	10J	10K	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	PONER RELLENO	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR EPILLO	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR	
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO	
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 34 Autor: Jonathan Fajardo

k. Código de trazabilidad del pan de casa tugllana.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA	MES	AÑO	# ÍTEM PROD.		PRODUCTO						
		14	10	15	11		PAN DE CASA TUGLLANA 7U						
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101511A11B11C11D11E11F11G11H11I11J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		11A	11B	11C	11D	11E	11F	11G	11H	11I	11J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	PONER QUESILLO	LEUDAR	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 35 Autor: Jonathan Fajardo

l. Código de trazabilidad del pan de molde blanco.

Este diagrama de flujo es el mismo para las dos presentaciones del pan de molde blanco, como; pan de molde blanco de 100 g. y pan de molde de 155 g.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	# ÍTEM PROD.			PRODUCTO					
		14	10	15	12			PAN DE MOLDE BLANCO 100G 12U					
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101512A12B12C12D12E12F12G12H12I12J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		12A	12B	12C	12D	12E	12F	12G	12H	12I	12J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 36 Autor: Jonathan Fajardo

m. Código de trazabilidad del pan hamburguesa.

Este diagrama de flujo es el mismo para las tres presentaciones del pan hamburguesa, como; el pan hamburguesa pequeña, mediana y grande.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	# ÍTEM PROD.			PRODUCTO					
		14		15	14			PAN HAMBURGUESA MEDIANA 8U					
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101514A14B14C14D14E14F14G14H14I14J14K											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		14A	14B	14C	14D	14E	14F	14G	14H	14I	14J	14K	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNTAR BRILLO	UNTAR AJONJOLÍ	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR	
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	MESA DE TRABAJO / CEPNIDOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO	
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 37 Autor: Jonathan Fajardo

n. Código de trazabilidad del pan hot dog.

Este diagrama de flujo también aplica para las 3 presentaciones del pan hot dog, como; el pan hot dog pequeño, el pan hot dog grande y el pan hot dog mega.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	ITEM PROD				PRODUCTO				
		14	10	15	17				PAN HOT DOG PEQUEÑO 8U				
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101517A17B17C17D17E17F17G17H17I17J17K											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		17A	17B	17C	17D	17E	17F	17G	17H	17I	17J	17K	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	LEUDAR	UNITAR BRILLO	UNITAR AJONJOLÍ	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR	
MAQUINAS/HERRAMIENTAS	BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	MESA DE TRABAJO / CERVIDOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	ENFUNDADO / EMPACADO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 38 Autor: Jonathan Fajardo

o. Código de trazabilidad del alfajor.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	ITEM PROD				PRODUCTO				
		14	10	15	22				ALFAJOR BANDEJA 170G				
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101522A22B22C22D22E22F22G											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		22A	22B	22C	22D	22E	22F	22G	0	0	0	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	BATIR	DAR FORMA	HORNEAR	RELLENAR / DECORAR	ENFRIAR	EMPACAR					
MAQUINAS/HERRAMIENTAS	BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	MOLDE / MESA DE TRABAJO	HORNO	CUCHILLO / MESA DE TRABAJO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADORA GRANDE / TERMOCONTRAÍDO						
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 39 Autor: Jonathan Fajardo

p. Código de trazabilidad del bizcocho.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	ITEM PROD				PRODUCTO				
		14	10	15	24				BIZCOCHOS BANDEJA 220G				
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101524A24B24C24D24E24F24G24H											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		24A	24B	24C	24D	24E	24F	24G	24H	0	0	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	DAR FORMA	LEUDAR	UNITAR BRILLO	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR				
MAQUINAS/HERRAMIENTAS	BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	CUCHILLA / MESA DE TRABAJO	LEUDADOR	ABRILLANTADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADOR GRANDE / TERMOCONTRAÍDO					
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 40 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

q. Código de trazabilidad de la dona rosca.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 26	PRODUCTO DONA ROSCA BANDEJA 250G X 8U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101526A26B26C26D26E26F26G26H26I26J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A 26A	B 26B	C 26C	D 26D	E 26E	F 26F	G 26G	H 26H	I 26I	J 26J	K 0	L 0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	PESAR	DIVIDIR	DAR FORMA	HORNEAR	ENFRIAR	GLASEAR / DECORAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	BALANZA	DIVISORA	MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	MESA DE TRABAJO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 41 Autor: Jonathan Fajardo

r. Código de trazabilidad de las melvas.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 29	PRODUCTO MELVAS BANDEJA 250G X 12U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101529A29B29C29D29E29F29G29H29I											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A 29A	B 29B	C 29C	D 29D	E 29E	F 29F	G 29G	H 29H	I 29I	J 0	K 0	L 0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	BATIR	DAR FORMA	HORNEAR	ENFRIAR	RELLENAR	DECORAR	ENFRIAR	EMPACAR			
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	MANGA / MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	MANGA / MESA DE TRABAJO	MESA DE TRABAJO / LATAS HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO			
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 42 Autor: Jonathan Fajardo

s. Código de trazabilidad de los muffins.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	# ÍTEM PROD. 32	PRODUCTO BANDEJA MUFFINS 285G X 8U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101532A32B32C32D32E32F32G32H											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A 32A	B 32B	C 32C	D 32D	E 32E	F 32F	G 32G	H 32H	I 0	J 0	K 0	L 0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	BATIR1	BATIR2	DOSIFICAR	UNITAR CHISPAS CHOC.	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR				
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	BATIDORA	DOSIFICADOR	MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADOR GRANDE / TERMOCONT RAIDO				
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 43 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

t. Código de trazabilidad de los mini muffins.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	ÍTEM PROD.	PRODUCTO							
		14	10	15	33	BANDEJA MINI MUFFINS X 20U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101533A33B33C33D33E33F33G											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		33A	33B	33C	33D	33E	33F	33G	0	0	0	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	BATIR1	BATIR2	DOSIFICAR	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR					
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	BATIDORA	DOSIFICADOR	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO					
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 44 Autor: Jonathan Fajardo

u. Código de trazabilidad del cake muffin/chispas chocolate.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	ÍTEM PROD.	PRODUCTO							
		14	10	15	36	CAKE MUFFINCHISPAS CHOCOLATE CAJA 450G							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101536A36B36C36D36E36F36G36H											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		36A	36B	36C	36D	36E	36F	36G	36H	0	0	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	BATIR1	BATIR2	PONER EN MOLDE/PESAR	UNTA CHISPAS CHOC.	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR				
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	BATIDORA	BALANZA / MOLDES	MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADOR GRANDE / TERMOCONT RAIDO				
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 45 Autor: Jonathan Fajardo

v. Código de trazabilidad del cake marmoleado.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DIA	MES	AÑO	ÍTEM PROD.	PRODUCTO							
		14	10	15	37	CAKE MARMOLEADO 450G							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101537A37B37C37D37E37F37G37H37I37J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		37A	37B	37C	37D	37E	37F	37G	37H	37I	37J	0	0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	BATIR1	BATIR2	DIVIDIR MASA EN DOS	PONER FORMULAS EN MASAS	BATIR3	PONER EN MOLDE/PESAR	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	BATIDORA	MESA DE TRABAJO	MESA DE TRABAJO	BATIDORA	BALANZA / MOLDES	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 46 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

w. Código de trazabilidad de las orejitas.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	ÍTEM PROD. 38	PRODUCTO OREJITAS BANDEJA 250G X 12U							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101538A38B38C38D38E38F38G38H38I38J38K											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A 38A	B 38B	C 38C	D 38D	E 38E	F 38F	G 38G	H 38H	I 38I	J 38J	K 38K	L 0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	AMASAR	APLANAR	DOBLAR MASA	REFRIGERAR	APLANAR	LAMINAR	DAR FORMA	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR	
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	AMASADOR A	MESA DE TRABAJO	MESA DE TRABAJO / RODILLO	REFRIGERADOR	MESA DE TRABAJO / RODILLO	LAMINADOR A	MESA DE TRABAJO / RODILLO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO	
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 47 Autor: Jonathan Fajardo

x. Código de trazabilidad de los suspiros.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	ÍTEM PROD. 39	PRODUCTO SUSPIROS BANDEJA 100G							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101539A39B39C39D39E39F39G39H											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A 39A	B 39B	C 39C	D 39D	E 39E	F 39F	G 39G	H 39H	I 0	J 0	K 0	L 0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	BATIR 1	HOMOGENIZAR	BATIR 2	DAR FORMA	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR				
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	BATIDORA	BAÑO MARIA	BATIDORA	MANGA / MESA DE TRABAJO	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	SELLADOR GRANDE / TERMOCONT RAIDO				
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 48 Autor: Jonathan Fajardo

y. Código de trazabilidad de las quesadillas.

Este diagrama de flujo aplica para las 5 presentaciones de las quesadillas, aunque difieren en el código de trazabilidad.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO		DÍA 14	MES 10	AÑO 15	ÍTEM PROD. 42	PRODUCTO BANDEJA QUESADILLA PEQUEÑA 30G X 12							
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD GENERADO		14101542A42B42C42D42E42F42G42H42I42J											
ANÁLISIS LETRA POR LETRA DEL CÓDIGO DE TRAZABILIDAD		A 42A	B 42B	C 42C	D 42D	E 42E	F 42F	G 42G	H 42H	I 42I	J 42J	K 0	L 0
PROCESOS DEL PRODUCTO		PESAR	LIQUAR	AMASAR	LAMINAR	PASAR MOLDE	DOSIFICAR	DOBLAR BORDES	HORNEAR	ENFRIAR	EMPACAR		
MAQUINAS/HERRAMIENTAS		BALANZA / ESTANTE / BANDEJAS	LIQUADORA	AMASADORA	LAMINADOR A	MOLDE 28cm / MESA DE TRABAJO	MANGA / MESA DE TRABAJO	TRABAJO MANUAL	HORNO	VENTILADOR / ESTANTES	CINTA DE EMBALAJE / SELLADORA GRANDE / TERMOCONT RAIDO		
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO													

Anexo 49 Autor: Jonathan Fajardo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Bibliografía.**

Andrade, V. (2015). Base de datos dulces de Alicia. (J. Fajardo, Entrevistador)

Andrade, V. (14 de 4 de 2015). Mix de productos de la empresa dulces de Alicia. (J. Fajardo, Entrevistador)

Bermejo, M. (2010). *Definición del Kanban*. Obtenido de Kanban:

[http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Produccion_multimedia_\(Modulo_4\).pdf](http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Produccion_multimedia_(Modulo_4).pdf)

Bermejo, M. (2010). *Introducción al Kanban*. Obtenido de Kanban:

[http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Produccion_multimedia_\(Modulo_4\).pdf](http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Produccion_multimedia_(Modulo_4).pdf)

Cuesta, A. (2014). Organigrama de Dulces de Alicia. (J. Fajardo, Entrevistador)
Cuenca.

Delgado, R. (20 de Noviembre de 2014). Reseña histórica de Dulces de Alicia.
(J. Fajardo, Entrevistador)

Delgado, R. (20 de Noviembre de 2014). Ubicación de Dulces de Alicia. (J. Fajardo, Entrevistador)

Delgado, R. (2015). Clientes externos de Dulces de Alicia. (J. Fajardo, Entrevistador)

Gestión de la Calidad. (2009). *Trazabilidad, tipos*. Obtenido de Gestión de la Calidad: <http://www.gestion-calidad.com/trazabilidad.html>

GS1 Ecuador. (08 de Febrero de 2015). *Trazabilidad*. Obtenido de Todo sobre Trazabilidad:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

http://gs1ec.org/contenido/index.php?option=com_content&view=article&id=26&Itemid=28

Ministerio de Salud Pública. (26 de Marzo de 2013). *REGLAMENTO DE*

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. Obtenido de

<http://www.salud.gob.ec/>: <http://www.salud.gob.ec/tag/reglamento-de-buenas-practicas-de-manufactura/>