

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR - MATRIZ

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MENCIÓN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**MEJORAMIENTO DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DEL
ÁREA DE EMPAQUE DE UNA PLANTA DE EMBUTIDOS
APLICANDO LEAN MANUFACTURING**

**DIEGO FERNANDO TERÁN RUBIO
DIRECTOR: ING. PAÚL IDROBO DÁVALOS**

**LÍNEA: INNOVACIÓN, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD
DE ORGANIZACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS**

QUITO, JULIO 2021

DIRECTOR:

Mgtr. Paúl Idrobo

INFORMANTES:

Mgtr. Francisco Vargas

Mgtr. Pablo Vallejo

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis amadas: esposa Anita, hijas Valen y Maqui, quienes han sido mis motores para no desmayar y resistir esta aventura llamada maestría.

También dedico a mi amigo de la infancia José Luis Naranjo Mejía que fue mi hermano de vida y el que ahora nos cuida del cielo.

Diego

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme llenado de fortaleza para culminar este trabajo. Dándome salud y vitalidad para superar cualquier obstáculo que tuve como maestrante.

A mis Padres amados: Raúl y Yolanda por ser mi ejemplo a seguir y por haberme forjado como la persona que soy.

Diego

ÍNDICE DE CONTENIDO

GLOSARIO	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
1. ANÁLISIS SITUACIONAL	1
1.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO EXTERNO	1
1.1.1 Político – Legal.....	1
1.1.2 Social – Cultural	3
1.1.3 Económico	4
1.1.4 Tecnológico	5
1.1.5 Ambiental.....	8
1.2 Análisis del Entorno Interno	10
1.2.1 Reseña histórica	10
1.2.2 Direccionamiento Estratégico.....	11
1.2.3 Estructura Organizacional.....	12
1.2.4 Infraestructura	14
1.2.5 Clientes	15
1.2.6 Productos	16
1.2.7 Competencia	18
1.2.8 Desempeño general del Empaque.....	19
1.3 Análisis FODA.....	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 Embutidos	21
2.1.1 Tipos de Embutidos	21
2.2 Área de empaque de embutidos	22
2.3 Lean Manufacturing	26

2.4	Herramientas de Lean Manufacturing.....	27
2.4.1	Overall Equipment Effectiveness – <i>OEE</i>	28
2.5	Casos de éxitos.....	33
3.	DIAGNÓSTICO.....	37
3.1	Mapa de proceso	37
3.2	Producción.....	39
3.3	Empaque.....	43
3.3.1	Empaque de salchichas	44
3.3.2	Rebanados - horneados	51
4.	MEJORA	56
4.1	Aspectos a mejorar en el empaque.....	56
4.2	Matriz de priorización	57
4.3	Implementación de las mejoras	58
4.3.1	Metodología de las 5'S	58
4.3.2	Mejora del <i>OEE</i>	79
5.	DETALLE DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS.....	86
5.1	Plan de implementación de las mejoras	86
5.1.1	Objetivos de implementación de las mejoras	86
5.1.2	Riesgos de implementación	86
5.1.3	Programación de actividades	87
5.2	Presupuesto	90
5.3	Beneficios esperados de las mejoras	93
5.3.1	Beneficios no cuantificables	93
5.3.2	Beneficios cuantificables	93
5.4	Costeo.....	¡Error! Marcador no definido.
5.5	Análisis costo – beneficio	96
5.6	Conclusiones	97

BIBLIOGRAFÍA	100
--------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proyecciones de población en el Ecuador	3
Figura 2: Producción Bruta: Industrias Manufactureras	4
Figura 3: Importaciones	5
Figura 4: Termoformadora.....	6
Figura 5: Rebanadora.....	7
Figura 6: Estructura organizacional de la corporación enfocada al área de empaque de la planta de embutidos	13
Figura 7: Plano del área de empaque de rebanados, horneados y salchichas	15
Figura 8: Productos gourmet	17
Figura 9: Productos food service	17
Figura 10: Productos línea diaria	17
Figura 11: Productos fraccionarios	18
Figura 12: Productos horneados	18
Figura 13: Principales competidores de embutidos en el mercado.....	19
Figura 14: kg/h-h del área de empaque 2.018 vs 2.019	19
Figura 15: Análisis FODA.....	20
Figura 16: Modelo de implementación de lean manufacturing	27
Figura 17: Esquema de los componentes del <i>OEE</i>	29
Figura 18: Mapa de proceso del negocio de embutidos.....	38
Figura 19: Diagrama de flujo de la línea de pastas finas	40
Figura 20: Diagrama de flujo de la línea de rebanados – horneados.....	42
Figura 21: Nave de proceso de empaque	43
Figura 22: Diagrama de flujo del proceso de empaque de salchichas	45
Figura 23: Diagnóstico inicial 5'S - empaque de salchichas	46
Figura 24: Componentes % <i>OEE</i> - empacadora A	47
Figura 25: % <i>OEE</i> empacadora A.....	47
Figura 26: Componentes % <i>OEE</i> - empacadora 8000	48
Figura 27: % <i>OEE</i> empacadora 8000	49
Figura 28: Componentes % <i>OEE</i> - empacadora M.....	49
Figura 29: % <i>OEE</i> empacadora M.....	50
Figura 30: Diagrama de flujo del proceso de empaque de rebanados - horneados	52

Figura 31: Diagnóstico inicial 5'S: empaque de rebanados - horneados.....	53
Figura 32: Componentes %OEE: empacadora B	54
Figura 33: %OEE empacadora B.....	54
Figura 34: Capacitación a los jefes de sección de las 5'S	59
Figura 35: Resultados generales de la prueba.....	60
Figura 36: Resultados de la primera pregunta de la prueba.....	60
Figura 37: Resultados de la segunda pregunta de la prueba	61
Figura 38: Resultados de la tercera pregunta de la prueba	61
Figura 39: Resultados de la cuarta pregunta de la prueba	62
Figura 40: Resultados de la quinta pregunta de la prueba	62
Figura 41: Diagrama de clasificación	63
Figura 42: Tarjeta roja	64
Figura 43: Tarjeta roja de escurridor de piso.....	66
Figura 44: Tarjeta roja de mango de aluminio.....	66
Figura 45: Diagrama de frecuencia de uso de objetos	67
Figura 46: Empacadora A, sin taller de Seiton	68
Figura 47: Campanas de vacío, sin taller de Seiton.....	68
Figura 48: Empacadora A, con taller de Seiton	69
Figura 49: Campanas de vacío, con taller de Seiton.....	69
Figura 50: Campanas de vacío delimitado el piso	70
Figura 51: Empacadora M delimitado el piso.....	71
Figura 52: Empacadora A delimitado el piso	71
Figura 53: Limpieza diaria 2020 vs 2019	73
Figura 54: Limpieza semanal 2020 vs 2019.....	74
Figura 55: Limpieza mensual 2020 vs 2019.....	74
Figura 56: Limpieza semestral 2020 vs 2019	75
Figura 57: Ayuda visual de campanas (vista área)	76
Figura 58: Ayuda visual de campanas (vista lateral).....	76
Figura 59: Ayuda visual de empacadora M (sin producto)	77
Figura 60: Ayuda visual de empacadora M (con producto)	78
Figura 61: OEE empacadora A sin mejora vs con mejora.....	80
Figura 62: OEE por turno de empacadora A sin mejora vs con mejora	80
Figura 63: OEE empacadora 8000 sin mejora vs con mejora.....	81
Figura 64: OEE por turno de empacadora 8000 sin mejora vs con mejora	82

Figura 65: <i>OEE</i> empacadora M sin mejora vs con mejora	82
Figura 66: <i>OEE</i> por turno de empacadora M sin mejora vs con mejora	83
Figura 67: <i>OEE</i> empacadora B sin mejora vs con mejora.....	84
Figura 68: <i>OEE</i> por turno de empacadora B sin mejora vs con mejora	84
Figura 69: Cronograma de actividades de metodología 5'S.....	88
Figura 70: Cronograma de actividades del <i>OEE</i>	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Impactos ambientales en el área de empaque	9
Tabla 2: Ventajas vs desventajas de herramientas de <i>lean manufacturing</i>	31
Tabla 3: Matriz de priorización	58
Tabla 4: Artículos separados en etapa <i>Seiri</i>	65
Tabla 5: Programa de limpieza	72
Tabla 6: Presupuesto de la metodología de las 5'S	90
Tabla 7: Presupuesto de la mejora del <i>OEE</i>	92
Tabla 8: Resumen del presupuesto a implementar	92
Tabla 9: Costo-beneficio de la implementación	95

GLOSARIO

OMS: es la sigla de la Organización Mundial de la Salud, una entidad de la Organización de las Naciones Unidas “ONU”. La OMS se encarga de la gestión de políticas sanitarias a escala global.

USDA: Son siglas en inglés de *United States Department of Agriculture* o en español Departamento de Agricultura de los Estados Unidos; es una unidad ejecutiva del Gobierno Federal de ese país, siendo su propósito de desarrollar y ejecutar políticas de ganadería, agricultura y alimentación.

Lean Manufacturing: También es conocida como Manufactura Esbelta y su objetivo es optimizar, disminuir o eliminar los desperdicios que se puedan presentar en una línea productiva.

OEE: *Overall Equipment Effectiveness*, siendo su acrónimo efectividad total de los equipos y sirve para medir el aprovechamiento de una maquinaria industrial

SKU: *Stock Keeping Units*, siendo su acrónimo unidad de mantenimiento de existencias. Es un código único que se asigna a un producto para identificarlo y hacer seguimiento interno en una empresa

Headcount: Hace referencia al número de personas que trabajan en una empresa o área de la misma

RESUMEN EJECUTIVO

La productividad es uno de los factores que sobresalen para sobrevivir ante la competencia sabiendo que las empresas deben ser versátiles y aplicar la mejora continua en sus procesos durante toda la cadena productiva. Este trabajo académico, está enfocado en lo siguiente:

En el capítulo primero, la situación actual de la planta de embutidos se lo realiza, por medio, del análisis FODA, gracias a ello, se conoce que la marca está posicionada más de 25 años a nivel nacional y la planta cuenta con tecnología de punta para sus procesos productivos. Por otra parte, el consumo de embutidos en los ecuatorianos ha ido aumentando paulatinamente, pero lamentablemente a la corporación le falta mejorar más puntos de ventas en el canal tradicional que son las tiendas de barrios. Además, una empresa multinacional compra dos marcas referentes de embutidos en el mercado nacional para hacer una fuerte competencia.

El capítulo siguiente, se basa sobre una breve explicación de los embutidos, todo lo relacionado al área de empaque de embutidos y los factores que contribuyen a la vida útil del producto, tales como: el proceso de vacío, la funcionalidad del empaque, las normativas internacionales que garantizan la calidad e inocuidad. También, se hace la introducción de *lean manufacturing* con sus herramientas más destacadas con sus respectivas ventajas y desventajas de cada una de ellas. Por último, se hace referencia a casos de éxitos de la implementación de las herramientas de *lean manufacturing* en la industria alimentaria.

En el capítulo tercero, se describe una reseña de la situación actual iniciando con el mapa de proceso para conocer la interrelación entre todos los proceso y subproceso del negocio de embutidos. Además, se hace referencia sobre los procesos productivos en forma general de la planta de embutidos, para luego, enfocarse en las líneas de proceso del área de empaque tanto de salchichas como rebanados-horneados detallando el *headcount* disponible, diagrama de flujo, maquinaria, el etc. Con la finalidad de realizar un diagnóstico inicial basados en la metodología de las 5'S y desempeño del proceso

con el *OEE* para obtener fortalezas y debilidades de cada una las áreas mencionadas del empaque.

En el capítulo cuarto, se conoce las debilidades tanto de salchichas como rebanados-horneados del área de empaque y se enfatiza las posibles propuestas de mejora, pero con la ayuda de la matriz de priorización se establece las dos herramientas de *lean manufacturing* a emplearse para mejorar el orden, la organización, la limpieza y la productividad, siendo la implementación de la metodología de las 5'S y mejora del *OEE* respectivamente.

El último capítulo, se muestra el plan de implementación de las mejoras detallando los objetivos, riesgos, programa de actividades, presupuestos, beneficios esperados y su costeo. Adicional, se incluye el análisis de costo - beneficio donde se establece la viabilidad de este capítulo.

En conclusión, los resultados de la implementación de las mejoras son positivos en el área de empaque mejorando: el orden, la organización, la limpieza, la productividad y creando cultura de mejora continua al personal, siendo el área de empaque un referente para la planta de embutidos.

INTRODUCCIÓN

La planta de procesamiento de derivados cárnicos pertenece a una corporación constituida por varios negocios relacionados con la industria avícola, porcina, vacuna, en forma general a la industrialización de alimentos de consumo masivo y por motivos de confidencialidad la llamaremos planta de Embutidos.

En Mayo de 1994 fue fundada la planta de Embutidos que luego de varios años, amplió sus operaciones, por lo que, este crecimiento se ha hecho con una planificación de manera global, pero en las líneas de producción del área de empaque se ha detectado algunos inconvenientes como: la no estandarización en las empacadoras y rebanadoras, productos defectuosos, costos innecesarios de mantenimiento, retrasos en el arranque de la línea productiva por falta de piezas de las máquinas, orden y limpieza en estaciones de trabajo.

La finalidad del presente trabajo, es que la planta de embutidos mejore su competitividad en el mercado y satisfaga las necesidades de sus consumidores, por medio, de la experiencia entregada en sus productos.

El objetivo general del trabajo de investigación es “mejorar las líneas de producción del área de empaque de la planta de Embutidos con la finalidad de incrementar su desempeño mediante el uso de *Lean Manufacturing*”, a través, de los siguientes objetivos específicos detallados a continuación:

- Efectuar un análisis del contexto externo e interno de la planta de Embutidos.
- Identificar cuáles son las herramientas de *Lean Manufacturing* que se pueden aplicar mediante una revisión de la literatura existente.
- Realizar un diagnóstico del desempeño de la situación actual de las líneas de producción del área de empaque.

- Definir la propuesta de mejora para las líneas de producción del área de empaque.
- Proponer un proyecto de implementación de las herramientas de *Lean Manufacturing* en las líneas de producción del área de empaque y desarrollar un piloto que permita evaluar su aplicabilidad.

Además, se determinan los causales de los problemas mencionados anteriormente con el propósito de mejorar la organización, orden, limpieza y productividad del área de empaque de la planta de embutidos.

Por medio de la teoría existente sobre *lean manufacturing* y con la ayuda de la matriz de priorización, se determina las herramientas a implementar de *lean manufacturing* para dar soluciones efectivas a corto plazo. Siendo la mejora del *OEE* e implementación de la metodología de las 5`S lo que llevo a optimizar la productividad y control visual del área de empaque.

1. ANÁLISIS SITUACIONAL

1.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO EXTERNO

En el presente análisis, se utilizará la herramienta *PESTAL* para conocer el entorno externo que se desenvuelve la planta de embutidos.

1.1.1 Político – Legal

En lo que corresponde a la parte legal, el Ministerio de Salud Pública con su dependencia la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), a través, de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es quién vigila, controla la calidad, inocuidad y seguridad de los alimentos procesados para consumo humano. También, se ocupa de verificar el cumplimiento de las obligaciones técnicas y sanitarias de los establecimientos que se dedican a producir, almacenar, distribuir, comercializar, exportar e importar los productos mencionados (ARCSA, 2.015).

Así mismo, el ARCSA en su reglamento sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados para el Consumo Humano, normaliza e inspecciona que la información sea oportuna, clara, precisa, no engañosa sobre el contenido y características de estos alimentos (ARCSA, 2.013).

Tanto las buenas prácticas de manufactura como el reglamento sanitario de etiquetado de alimentos procesados para el consumo humano, benefició a la planta de embutidos que se preocupa en hacer sus procesos productivos con altos estándares de calidad, invertir en infraestructura y maquinaria constantemente, ya que, existe la competencia desleal que hace lo contrario a lo mencionando anteriormente.

Con respecto a la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, declara que el Estado debe garantizar que las empresas públicas y privadas, brinden bienes y servicios de óptima

calidad a sus consumidores; además recibir información apropiada, clara sobre su contenido y características (MIPRO, 2.000).

En este caso, hasta el año anterior se desconocía a profundidad de esta ley debido a falta de socialización por parte del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), pero se hizo una revisión de la misma en la empresa y se cumple, sin ningún problema.

Hay que mencionar, además, que según en el art. 55 de la Ley de Régimen Tributario Interno (2.018) existen bienes y servicios con tarifa 0% y 12%, siendo, la primera que no paga IVA para satisfacer necesidades básicas de los ecuatorianos o ayudan a estimular la producción y el progreso del país.

Por lo mencionado anteriormente, los embutidos son bienes gravados con tarifa 0% y esto beneficia tanto a los consumidores como productores de estos alimentos.

Por otra parte, en lo que corresponde a lo político el Ejecutivo incorporará los cambios laborables en el proyecto de Ley de Fomento Productivo debido, a que, en la carta que firmó Ecuador en el mes de marzo de año pasado con el Fondo Monetario Internacional (FMI) para obtener una línea de crédito por USD 4.200 millones, se constituye que debe existir un cambio en la materia laboral en tres ejes:

1. Crear nuevos tipos de contrato que permita extender la intervención de mujeres y jóvenes en el mercado laboral.
2. El aumento del período de prueba, que actualmente es de tres meses
3. Reducción de costos de contratación y despido (El Comercio, 2.019).

Con los dos primeros cambios en la materia laboral, las empresas se podrán beneficiarse, ya que, va existir mayor participación de las mujeres y nueva fuerza juvenil laboral y, además, se podrá tomar mejores decisiones para evaluar el desempeño de los colaboradores en sus períodos de prueba. A su vez, el último cambio laboral perjudicará a los trabajadores que renuncie voluntariamente, por lo que, se eliminará las indemnizaciones para estos casos.

1.1.2 Social – Cultural

En lo que respecta a lo social, las proyecciones de la población ecuatoriana entre los años 2.010 al 2.020 tienen un incremento promedio del 1,6% (Villacís & Carrillo, 2.012).

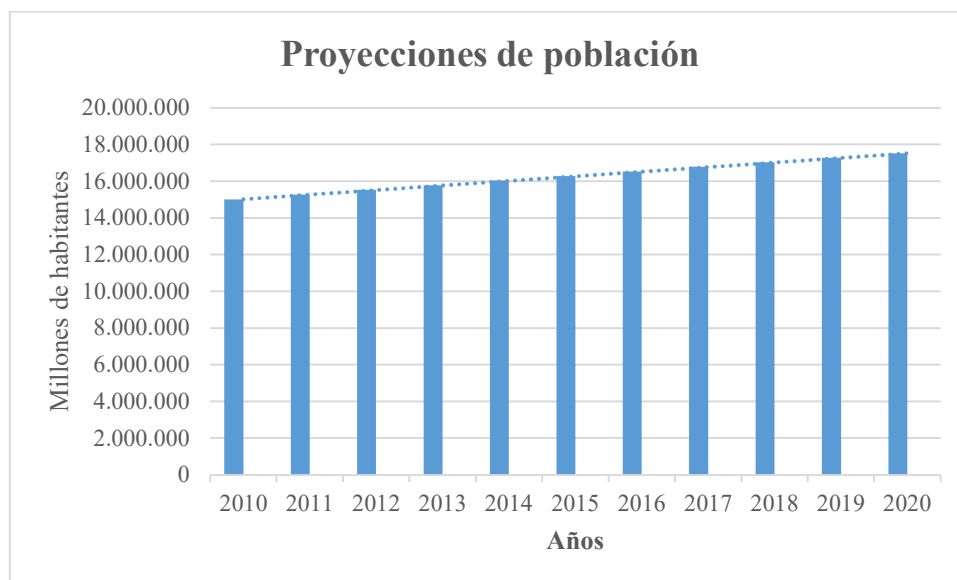


Figura 1: Proyecciones de población en el Ecuador

Fuente: Villacís & Carrillo (2.012)

Según La Hora (2.018) el poder adquisitivo y la calidad de vida de los ecuatorianos disminuirá debido al Producto Interno Bruto “PIB” per cápita será menor, ya que, con las proyecciones del FMI, el año 2018 será del 0,4%; en el año 2019 del 0,7% y en el año 2020 del 0,1%; siendo el 1,2% el efecto acumulado.

En el ámbito cultural, el comportamiento del consumidor ecuatoriano tiene preferencias en tres categorías, siendo la primera el sector de alimentos y bebidas no alcohólicas con el 22%, luego el sector del transporte con el 15% y, por último, el sector servicios (cuidado personal, financieros, seguros y joyería) con el 10% (Revelo, 2.017).

Se debe agregar que las ventas de embutidos en el país aumentaron un 14% con respecto al año 2.016. Además, en el año 2.012 los derivados cárnicos ya eran parte de la dieta de los ecuatorianos, ya que, llegaron a ocupar entre los siete alimentos que más contribuían al consumo diario de grasas a nivel nacional con el 3,4%, mayor que la

carne de cerdo, pescado y mariscos. Por otro lado, el consumo per cápita de embutidos es de 4,1 kg/persona al año (El Universo, 2.017).

Con el crecimiento poblacional proyectado y el poder adquisitivo en decadencia, los ecuatorianos están cambiando sus hábitos de consumos alimenticios debido, a que, el consumo de embutidos ha ido aumentando paulatinamente y esto favorece al sector manufacturero de embutidos.

1.1.3 Económico

Según el Banco Central del Ecuador “BCE” (2.017) las industrias manufactureras han incrementado su producción paulatinamente. Observando un crecimiento promedio anual del 3,0% desde el año 2.007 al 2.017.

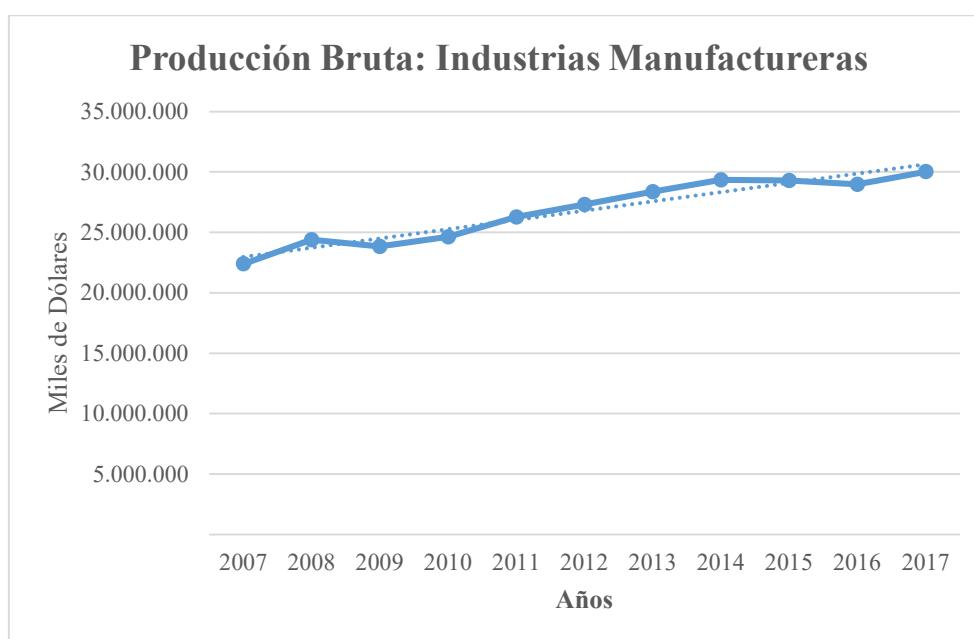


Figura 2: Producción Bruta: Industrias Manufactureras

Fuente: Banco Central del Ecuador (2.017)

A su vez, la economía en el Ecuador progresa a menor ritmo que la población, por lo que, en el año 2018 creció el 1% y en los dos próximos años será igual o menor (La Hora, 2.018).

Además, anteriormente se detalló el consumo per cápita de embutidos es de 4,1 kg/persona al año (El Universo, 2.017). Esto va en aumento, debido, a la inflación

negativa reflejada del -0,10% en el mes de agosto del año pasado y uno de los grupos que generó esto fue los alimentos.

También, hay que recalcar que la importación de embutidos aumentó considerablemente en el año 2.018, pero para el año 2.019 existe una disminución del 17,8% en comparación al año 2.018.

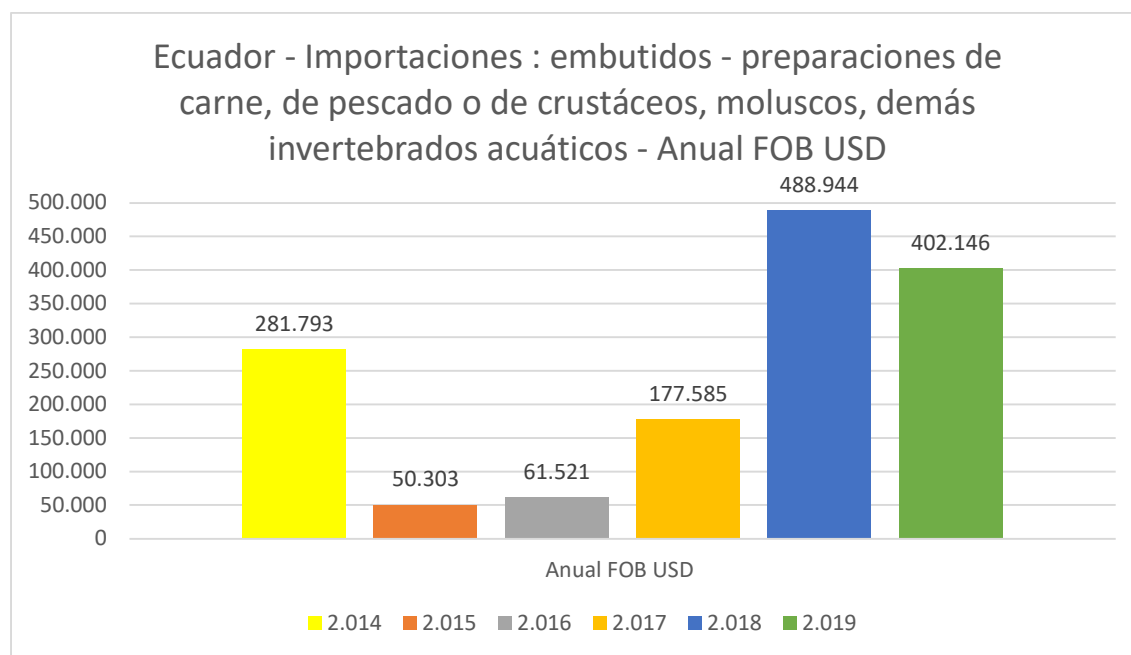


Figura 3: Importaciones

Fuente: Nosis (2.017)

Se debe agregar que el grupo Sigma de México, hizo una fuerte inversión en comprar dos marcas de embutidos con varios años de trayectoria en el mercado nacional siendo la primera Juris a finales del año 2.014 y luego, Don Diego a mediados del año 2.015 como una de sus estrategias de expansión en América del Sur (El Telégrafo, 2.015).

1.1.4 Tecnológico

La máquina empacadora también conocida como termoformadora que una empresa escoja es vital para la eficiencia de la producción y esto tiene una correlación para la productividad y la calidad del producto (Ialimentos, 2.016).

Según Ordaz (2.015) existen algunos métodos de conservación en el proceso de empaque teniendo los más importantes:

- **Atmósferas modificadas:** Este proceso se logra dentro de un envase con una máquina que hace vacío y con la adición de una mezcla de gases antes de sellarlo con una lámina de plástico. Las atmósferas modificadas contienen gases purificados, tales como: oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y/o monóxido de carbono. Esto ayuda de gran medida a la conservación tanto microbiológica como sensorial del producto.
- **Atmósferas controladas:** Son aquellos en los que una atmósfera anaeróbica es mantenida de manera prolongada y es idóneo para cortes irregulares de carne o canales enteras; pueden ser nitrógeno, dióxido de carbono o mezcla de ambos. Esto ayuda de manera importante a la conservación tanto microbiológica como sensorial del producto.
- **El vacío:** Este proceso de envase sobresale debido a que, minimiza la presión atmosférica en la carne (ausencia de exudación). El oxígeno en el aire cuando hace contacto con la carne suscita una descomposición química y microbiológica, pero con el envase al vacío no sucede esto. Esto ayuda de manera normal a la conservación tanto microbiológica como sensorial del producto.



Figura 4: Termoformadora

Fuente: GEA Group Aktiengesellschaft (2.020)

De los tres métodos mencionados anteriormente, el vacío es el más usado en la industria de embutidos por sus propiedades de conservación organolépticas y vida útil, manejo de producto en la cadena de distribución y su bajo costo en el proceso productivo.

Por otra parte, las máquinas rebanadoras industriales se deben adquirir las que tengan el mejor diseño, mayor ingeniería, mejores estándares de seguridad, que proporcione procesos higiénicos, sea fácil de realizar limpieza, ofrezca un buen servicio, produzca menores mermas y desperdicios de producto (Quiminet, 2.008).

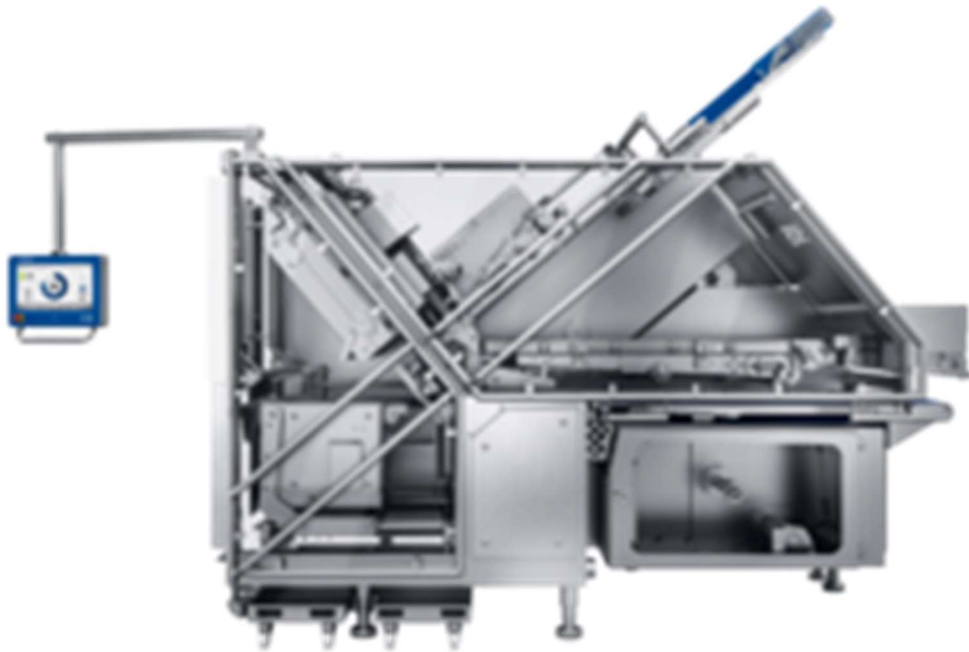


Figura 5: Rebanadora

Fuente: Weber (2.020)

Por último, según (Martínez Simarro, 2.017) el consumidor desea conocer información de lo que comemos, obliga a actualizar los sistemas de trazabilidad de hoy en día y es posible gracias a los avances tecnológicos, ya que, las transacciones de manera manual pasan a realizarse de manera digital como son los procesos productivos.

Por lo mencionado anteriormente, esto puede ayudar a los operadores, distribuidores y consumidores a complacer sus demandas de trazabilidad para conseguir productos seguros, saludables y sostenibles. Con ello, se quiere tener datos integrados, en tiempo real, de máquinas, equipos, móviles inteligentes y personas conectadas.

1.1.5 Ambiental

Según la clasificación nacional de actividades económicas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos “INEC” (2012) la planta de embutidos tiene la codificación C1010.22 para la fabricación de productos cárnicos: salchichas, salchichón, chorizo, salame, morcillas, mortadela, patés, chicharrones finos, jamones, embutidos, etcétera. Incluso snacks de cerdo.

De acuerdo al tipo de actividad detallado anteriormente la planta de embutidos ha regularizado sus actividades a través de la obtención de la Licencia Ambiental; la cual cumple con lo establecido en la normativa legal nacional y municipal vigente.

La Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito es el ente regulador de las actividades que se realizan en la planta de embutidos, la cual rige sus controles considerando como marco de referencia legal las siguientes Ordenanzas Municipales:

- ORM 332 Sistema de Gestión Integral de residuos
- ORM 138 Sistema de Manejo Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito

También, se detallan las Normas Técnicas de la Ordenanza Ambiental 138:

- NT 001 para emisiones a la atmosfera de fuentes fijas
- NT 002 para control de descargas líquidas
- NT 003 para control de la contaminación por ruido
- NT 004 norma técnica de Suelo
- NT 005 norma técnica de desechos peligrosos y especiales

Una de las estrategias de sostenibilidad de la corporación es la conservación ambiental y por ello, en la tabla 1 se detalla los mayores impactos ambientales que tenemos en el empaque de la planta de embutidos.

Tabla 1: Impactos ambientales en el área de empaque

ASPECTO		IMPACTO	Positivo	Negativo	CONTROL ACTUAL
1	Consumo de agua	Agotamiento del recurso		X	Instalación de flujómetros y válvulas de paso Control de consumo de agua en la limpieza
2	Generación de ruido	Ruido en el área de trabajo		X	Mantenimientos periódicos en los equipos Aislamiento acústico de las fuentes de ruido principales EPP personal para los trabajadores expuestos
3	Consumo de electricidad	Agotamiento del recurso		X	Mantenimientos periódicos en los equipos Utilización de equipos de bajo consumo energético
4	Generación de residuos de plástico (empaques)	Contaminación del suelo		X	Entrega de residuos a gestor ambiental autorizado por la autoridad ambiental
5	Generación de residuos orgánicos (residuos de embutidos)	Contaminación del suelo		X	Entrega de residuos a gestor ambiental autorizado por la autoridad ambiental
6	Generación de agua residual	Contaminación del agua		X	Tratamiento de aguas residuales de los procesos, en una planta de tratamiento de agua residual por lodos activados Lodos obtenidos del proceso (no peligrosos), son enviados a un gestor ambiental para su disposición final
7	Generación de empleo para el personal del sector	Empleo para la comunidad	X		No aplica
8	Generación de textiles y lubricantes (actividades de mantenimiento)	Contaminación del suelo		X	Entrega de residuos a gestor ambiental autorizado por la autoridad ambiental
9	Generación de lámparas (mantenimiento de luminarias)	Contaminación del suelo		X	Entrega de residuos a gestor ambiental autorizado por la autoridad ambiental

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En el área de empaque los principales impactos que se pueden generar por la operación son el consumo de energía y agua; siendo este último el recurso utilizado de manera permanente en actividades de limpieza.

Toda el agua utilizada en los procesos productivos y de limpieza es conducida hacia la planta de tratamiento de aguas residuales, donde el agua es asistida por un tratamiento de lodos activados, lo cual permite que el agua descargada hacia el alcantarillado cumpla con los límites permisibles establecidos por la norma técnica del Distrito Metropolitano de Quito.

En lo que respecta a la generación de residuos son los residuos orgánicos y los de empaques plásticos son los de mayor generación en el área.

Para la gestión de los residuos reciclables, orgánicos, comunes y peligrosos, la planta de embutidos realiza la entrega de estos a gestores aprobados por parte del ente de control para el adecuado tratamiento y disposición final.

Cabe recalcar que los seguimientos periódicos por parte del ente ambiental, han demostrado que se cumple satisfactoriamente lo indicado en el plan de manejo ambiental aprobado para la obtención de la Licencia Ambiental; lo cual ha permitido que la planta sea reconocida y premiada en varias ocasiones por su mejora en el desempeño ambiental.

1.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO INTERNO

1.2.1 Reseña histórica

La planta de embutidos pertenece a una corporación constituida actualmente por varios negocios relacionados principalmente con la industria: avícola, porcina y vacuna, industrialización de alimentos para consumo humano y animal. A continuación, se detalla los hitos más importantes según la Corporación (2.019):

La empresa inició sus operaciones en 1.957 como importadora y distribuidora de insumos agropecuarios y artículos para la industria textil.

En 1.958, comienza la producción de huevos comerciales y la venta de pollitas importadas. Luego, en 1.965, se crea la primera empresa ecuatoriana incubadora tecnificada y en el mes de agosto nacen los primeros pollitos, por ende, se termina la importación de pollitos de un día de nacidos.

Para el año 1.974, crea el negocio de producir huevos de manera comercial. Además, en 1.975, empieza la producción de pollos de engorde.

En 1.979, inicia la producción y comercialización de alimento balanceado, y en 1.980 se construye la primera granja de pollos en Santo Domingo de los Tsáchilas.

En la década de los 90, la corporación tuvo varios logros como: producción de conservas, producción de cerdos en Santo Domingo de los Tsáchilas, operaciones en Bucay en granjas de crianza, incubadora y planta procesadora de aves.

Además, en mayo de 1.994, fue fundada la planta de embutidos en Pifo y paulatinamente ha ido creciendo en: infraestructura, recurso humano y recurso tecnológico. Por otra parte, hay que mencionar que en el año 2.011 se ejecutó el proyecto Gemini en la planta de embutidos que consistió la ampliación de algunas zonas de la planta, pero la de mayor repunte fue la ampliación del área de empaque.

Actualmente, se tiene termoformadoras con carga manual distribuidas tanto para el área de salchichas como el área de rebanados, pero recientemente se adquirió una termoformadora con carga automática de última tecnología que nos ayudará a ser más eficiente en esta línea productiva.

1.2.2 Direccionamiento Estratégico

El Propósito de la empresa es “Alimentar bien generando desarrollo en el sector agropecuario” (Corporación, 2.019).

Esta es la conciencia organizacional que se hace día a día, para que, cada uno de los colaboradores logren el mejor resultado desde sus puestos de trabajo para entregar a la sociedad la mejor experiencia a través de los productos y de esta manera, fomentar el progreso a nuestro país.

Por otra parte, los Valores son: Responsabilidad, Integridad y Solidaridad (Corporación, 2.019).

Estos son los pilares, para que, se pueda cumplir el Propósito de la corporación, por lo que, con trabajo eficiente, honestidad y contribuir a los demás con generosidad se puedan alcanzar las metas.

1.2.3 Estructura Organizacional

La corporación está constituida por más de 7.700 colaboradores con 123 centros de operación a nivel nacional (Corporación, 2.017). En la planta de embutidos trabajan 312 personas y en cuanto al Empaque son 109 colaboradores.

En la figura 6, se muestra la estructura de la corporación enfocada al área de empaque de la planta de embutidos.

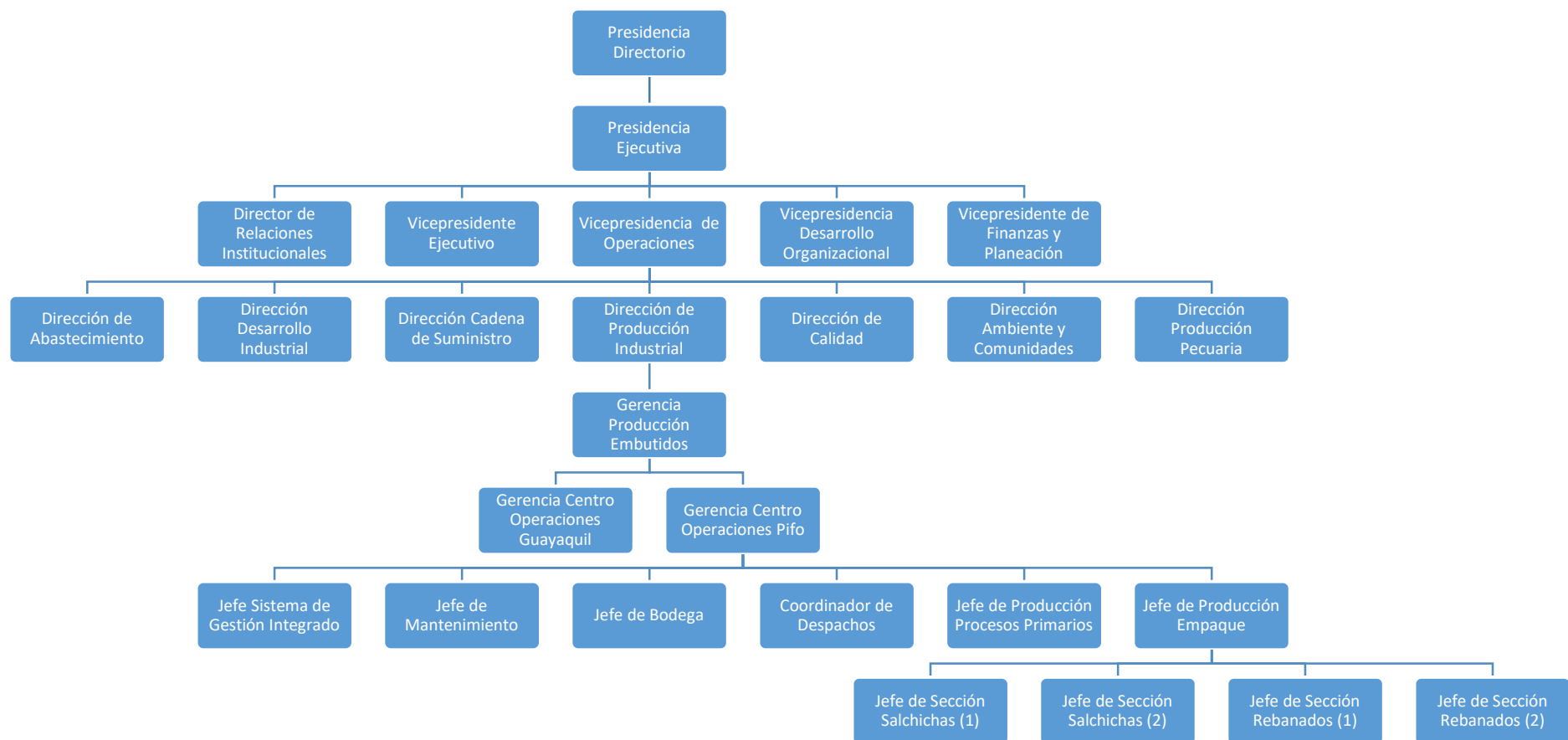


Figura 6: Estructura organizacional de la corporación enfocada al área de empaque de la planta de embutidos

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Desde el nivel estratégico de la Presidencia Ejecutiva, el área de empaque de embutidos está en el sexto nivel jerárquico teniendo una estructura vertical adecuada con una comunicación eficiente e interactiva entre los diferentes niveles jerárquicos.

1.2.4 Infraestructura

La planta de embutidos, está ubicada en Pifo, cantón Quito y según la Planta de Embutidos (2.019) su distribución es la siguiente:

- Bodega de materia prima cárnica
- Área de condimentos
- Elaboración de pastas finas
- Elaboración de jamones y horneados
- Procesos térmicos de cocción y enfriamiento
- Corte y pelado de salchichas
- Empaque de rebanados, horneados y salchichas
- Cámara de almacenamiento de producto terminado
- Área de despachos

En la siguiente figura, detalla un plano del área de empaque de rebanados, horneados y salchichas

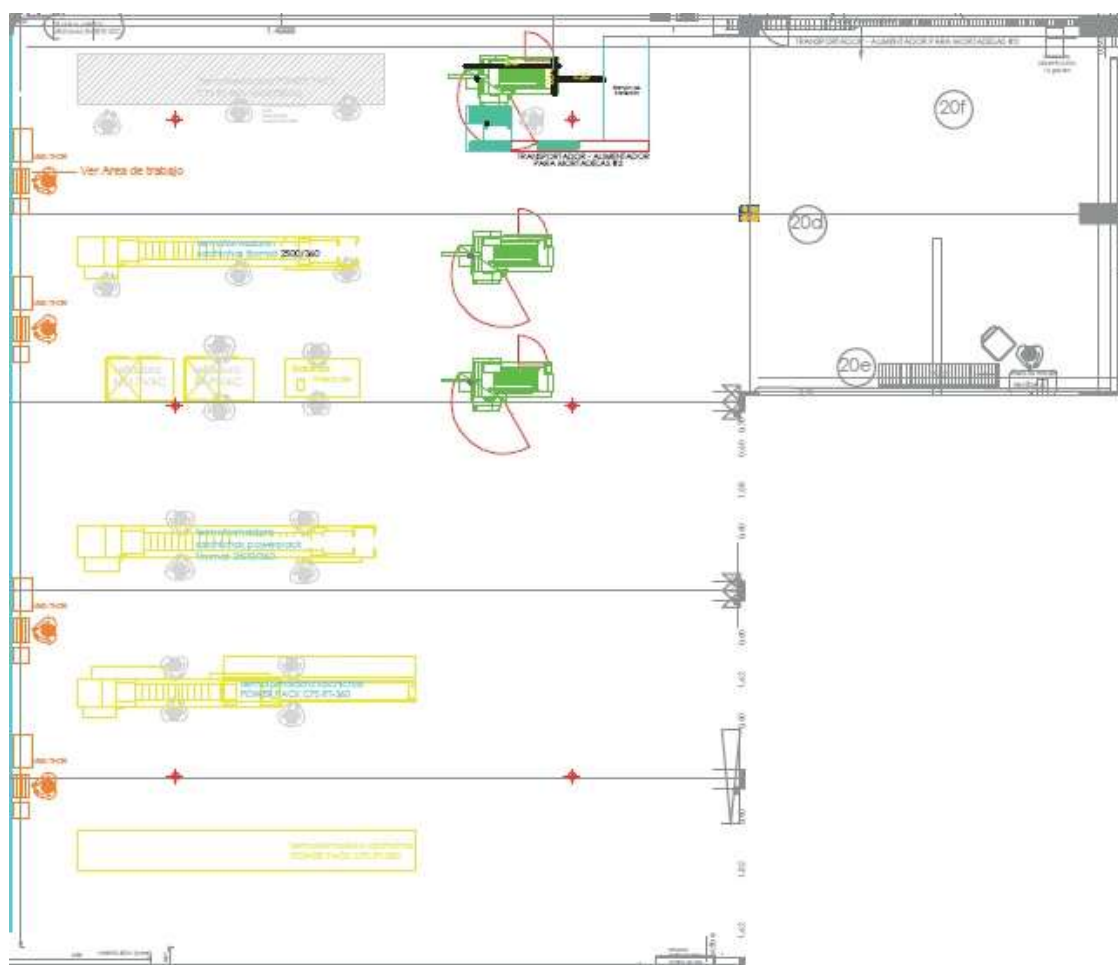


Figura 7: Plano del área de empaque de rebanados, horneados y salchichas

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

La planta de embutidos cuenta con tecnología procedente de Europa. En lo que respecta a empacadoras al vacío tenemos de doble campana con carga manual, empacadoras al vacío continuas con carga manual y empacadora al vacío continua con carga automática. Además, posee rebanadoras de carga manual que son muy rápidas, precisas en el espesor de la loncha y peso requerido en la porción de lonchado, por lo que, minimiza la merma.

1.2.5 Clientes

El segmento de mercado es extenso y diverso, con ello se ha ampliado y diferenciado el portafolio de embutidos para atender las diferentes necesidades de los clientes Corporación (2.019).

A continuación, se detalla los canales ventas:

- Tiendas propias (almacenes de la corporación)
- Canal tradicional (tiendas y minimarkets de barrios)
- Canal food service (caterings, restaurantes y mercados)
- Canal autoservicios entre los importantes:
 - o Corporación Favorita (Supermaxi, Megamaxi, Aki, Gran Aki, Super Aki, Aki vecino)
 - o Grupo El Rosado (Hipermarket y Mi Comisariato)
 - o Tiendas Industriales Asociadas (TIA, MAGDA, TIA Express)
 - o Supermercados Santa María
 - o Coral Hipermercados

De los canales mencionados anteriormente, el canal tradicional es el más difícil de realizar las operaciones de logísticas, ya que, existen muchas tiendas de barrios a nivel nacional y a pesar que la corporación cuenta con varios recursos de transporte todavía no son los suficientes

1.2.6 Productos

El departamento de marketing, se encuentra en constante investigación de mercado para satisfacer las necesidades de los clientes y, por ende, crear valor agregado a los productos cumpliendo con los estándares de calidad que caracterizan a la empresa (Corporación, 2019).

Por este motivo, en el negocio de embutidos se tiene varios tipos de productos, tales como:

- Productos Gourmet: Están dirigidos a segmentos de mercados medio-alto a alto.



Figura 8: Productos gourmet

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

- Productos Food service: Están enfocados para restaurantes, caterings y mercados



Figura 9: Productos food service

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

- Productos Línea diaria: Pensados para la comida de todos los días de los clientes.



Figura 10: Productos línea diaria

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

- Productos Fraccionarios: Orientados a segmentos de mercados medio a medio-alto



Figura 11: Productos fraccionarios

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

- Productos Horneados: Creados para paladares más exigentes



Figura 12: Productos horneados

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

1.2.7 Competencia

Como lo indica Chiluisa (2.015) la competencia en el sector industrial, se da por la presión de mejorar su posición en el mercado, utilizando estrategias como bajar precios, reducir costos, publicidad y nuevos productos.

Además, las principales empresas que compiten con la planta de embutidos son Juris y Don Diego con el 19.5% y 16.7% respectivamente, La Suiza con el 13.9%, Supermaxi

con el 8.2%, La Europea con el 12.3% y otras industrias que corresponde 12%. Corresponde en porcentaje de ventas representado la participación del mercado (Chiluisa, 2.015).

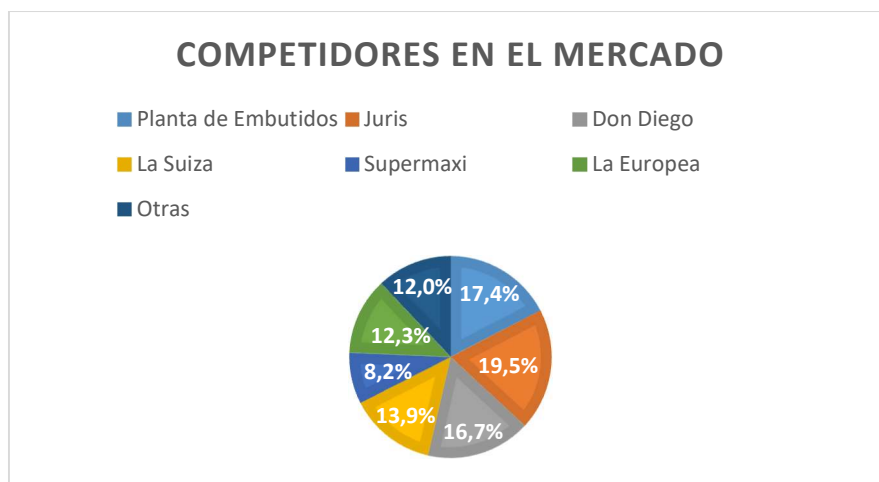


Figura 13: Principales competidores de embutidos en el mercado

Fuente: Chiluisa (2.015)

Como se puede valorar, la competencia en este tipo de industria es exigente y la planta de embutidos se encuentra en el segundo lugar a nivel nacional.

1.2.8 Desempeño general del Empaque

A continuación, se detalla el indicador kg/hora-hombre del año 2.018 vs 2.019 hasta el mes de agosto, siendo el indicador general del área de empaque.

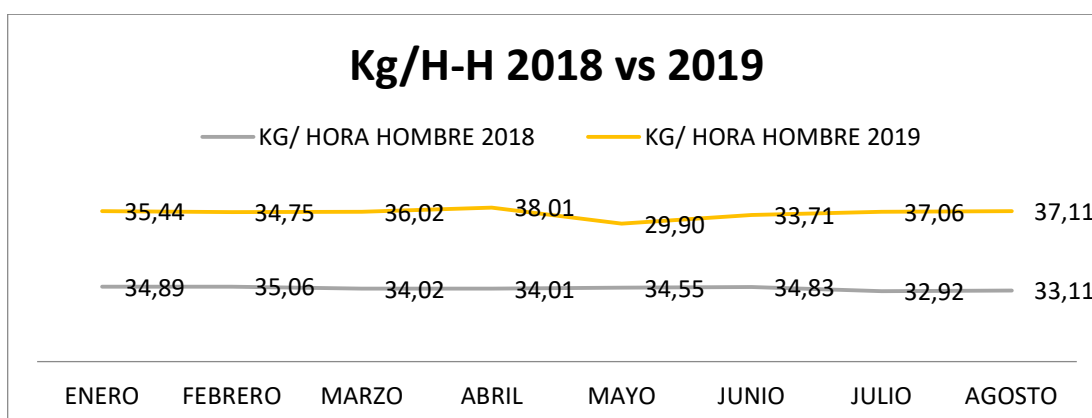


Figura 14: kg/h-h del área de empaque 2.018 vs 2.019

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Como se puede apreciar, en el año 2018 los kg/h-h en el área de empaque son estables debido, a que, los kg de producto terminado en cada mes son similares en cambio en el año 2019 durante el segundo trimestre existe variaciones, por ende, impacta a este indicador.

1.3 ANÁLISIS FODA

Luego de realizar los análisis del entorno externo y del entorno interno la siguiente información es contextual realizada por el autor, por lo que, se puede examinar con mayor objetividad la situación actual de la empresa con la ayuda de los cuatro factores del FODA que son Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

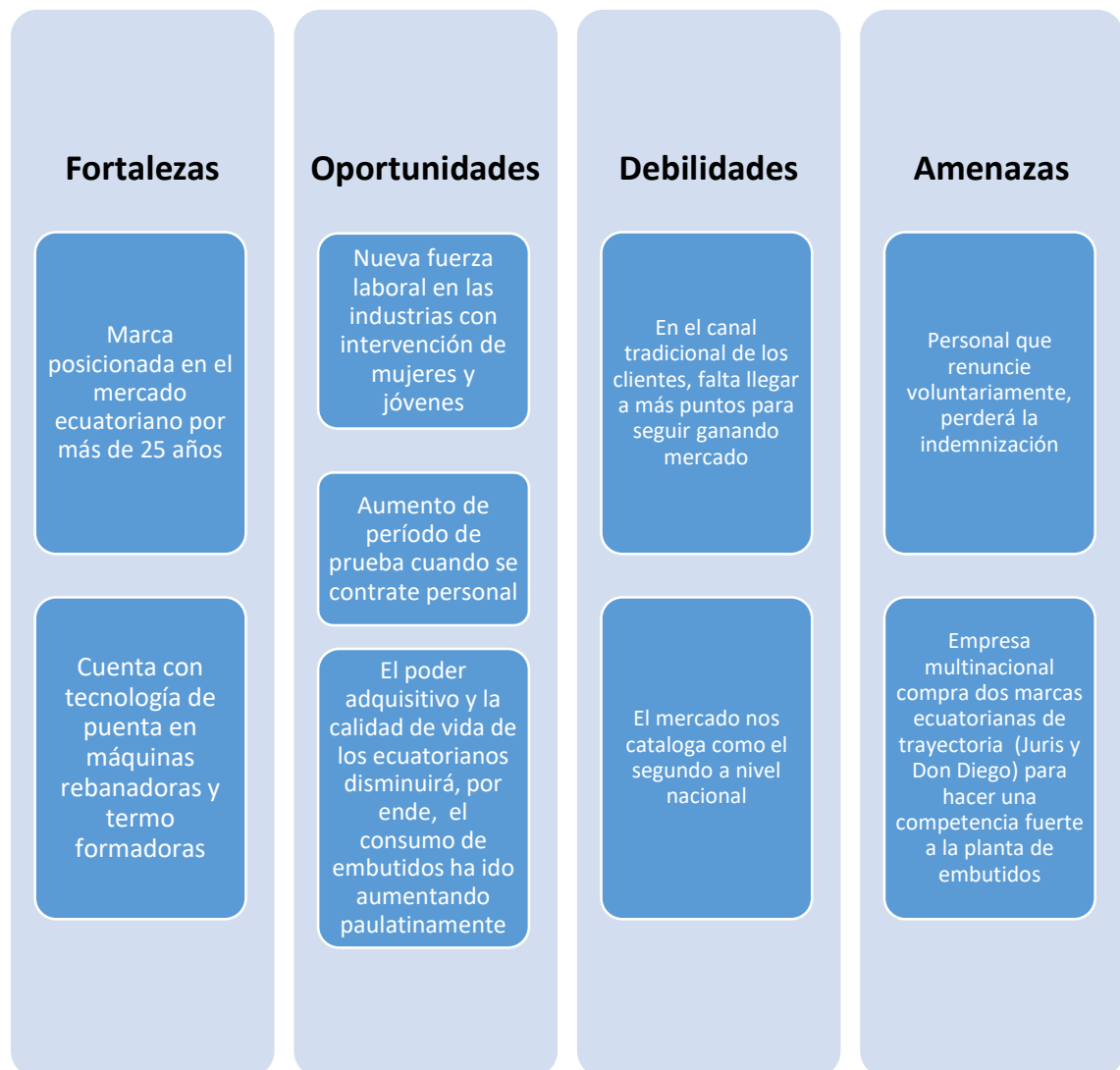


Figura 15: Análisis FODA

Fuente: Planta de Embutidos (2020)

2. MARCO TEÓRICO

En esta parte del trabajo académico, se presentarán definiciones que deben ser comprendidas en el contenido de la investigación y propuesta final. Por ello, se ha investigado material bibliográfico orientado en: definición de embutidos, definición de área de empaque de embutidos y las normas que se pueden relacionar con esta parte del proceso, definición de *lean manufacturing* y sus herramientas. Por último, se detallan casos de éxito de empresas del sector alimenticio que han implementado esta filosofía.

2.1 EMBUTIDOS

Según la Organización Mundial de la Salud “OMS” (2.015) se considera al embutido como a la carne que ha sido convertida por medio de la salazón, el curado, la fermentación, el ahumado, u otras técnicas para destacar su sabor o su preservación.

Para evitar enfermedades transmitidas por los alimentos conocidas como ETA, los embutidos sin cocinar que contienen carne molida de res, cordero, cerdo, o ternero deben cocinarse a 71.1 °C, y los que tengan carne molida de pavo y pollo deben ser cocinados a 73.9 °C (USDA, 2.011).

2.1.1 Tipos de Embutidos

Según *United States Department of Agriculture* USDA (2.011) considera los siguientes tipos de Embutidos:

- Embutidos frescos: Están elaborados con carne reducida en pedazos pequeños de una o más tipos de carnes o subproductos, por ejemplo: hígados, corazones. Son capaces de contener agua hasta el 3% del total de los componentes en el producto. Normalmente son sazonados pueden tener ligas y féculas alimentarias, por ejemplo: harina de trigo. Además, deben permanecer refrigerados y ser cocinados completamente antes de consumir.

- Embutidos cocidos y/o ahumados: Están compuestos de una o distintos tipos de carne molida las cuales han sido sazonadas, cocidas o ahumadas. También, los subproductos de carne pueden ser aprovechados.
- Especialidades de carnes: Son aquellos parecido a embutidos listos para comer, son elaborados de carnes trituradas que son sazonadas y regularmente cocinadas u horneadas. Asimismo, son tajados y servidos fríos.
- Embutidos secos y semi-secos: Estos productos son fermentados por el crecimiento bacteriano para conservarlo, embutidas en tripas naturales, secados por periodos largos y continuos con controles estrictos para producir su sabor amargo característico.

2.2 ÁREA DE EMPAQUE DE EMBUTIDOS

El área de empaque de embutidos es considerada crítica, por lo que, “son las áreas donde se realizan operaciones de producción, envasado o empaque en las que el alimento está expuesto y susceptible de contaminación a niveles inaceptables” (ARCSA, 2.015)

Así mismo, en la zona de empaque uno de los factores importantes para ayudar a la vida útil a los embutidos es el proceso de empacado al vacío, siendo su definición:

Es un modo de conservación de alimentos muy práctico y sencillo. Se trata de extraer el aire que rodea al producto que se va a envasar. Si el proceso se realiza de forma adecuada la cantidad de oxígeno residual es inferior al 1%. De este modo se consigue una atmósfera libre de oxígeno con la que se retarda la proliferación de bacterias y hongos que necesitan este elemento para sobrevivir, lo que posibilita una mayor vida útil del producto. El envasado al vacío se complementa con otros métodos de conservación ya que después, el alimento puede ser refrigerado o congelado. (Martín, 2.017)

Hay que mencionar, además la funcionalidad del empaque complementa al proceso de vacío, por lo que, “el empaque actual cumple con varias funciones más allá de ser un simple contenedor, ya que, ayuda durante al procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y venta de la carne y sus productos derivados” (Salazar Jaramillo, 2018, p.299).

Se debe agregar que existen normativas internacionales relacionadas al sistema de gestión de seguridad alimentaria que se detallan a continuación:

Como especifica la cláusula 8 de Operación de la ISO 22000: Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requerimientos para cualquier organización de la cadena alimentaria (2018) para el área de empaque es esencial el cumplimiento de lo siguiente:

- Requerimientos de los programas de prerrequisitos (PPR)
- Sistema de trazabilidad
- Preparación y respuesta ante emergencia
- Control de peligros
- Verificación relacionada con PPR's y el plan de control de peligros
- Control de las no conformidades de productos y procesos

Dicha normativa planea un sistema de calidad provisorio en otras palabras, quiere prever a posibles fallos que puedan generarse en las etapas de proceso.

Por otra parte, existe otra normativa internacional llamada FSSC 22000 (2019) siendo el acrónimo *Food Safety System Certification* que está basada en la ISO 22000: Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requerimientos para cualquier organización de la cadena alimentaria (2018), pero esta normativa hace énfasis en puntos más específicos tales como:

- Gestión de servicios
- Etiquetado de productos
- Defensa de los alimentos
- Mitigación del fraude alimentario
- Uso del logotipo

- Gestión de alérgenos
- Control ambiental
- Formulación de productos
- Transporte y entrega

Dichos puntos son también conocidos en la cláusula 2.5 como Requisitos adicionales de la FSSC 22000 (2019).

Cabe recalcar que tanto la ISO 22000: Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requerimientos para cualquier organización de la cadena alimentaria (2018) como la FSSC 22000 (2019) están basados en la ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos (2015), por lo que, no se detallará cláusulas o fragmentos de esta última normativa.

Por lo mencionado anteriormente, se garantiza la calidad e inocuidad del producto terminado en la última etapa del proceso productivo que es el área de empaque.

Ahora, se revisará normativas internacionales relacionadas con el proceso del área de empaque:

En el área de empaque, se han determinado los aspectos que influyen en el proceso y pueden ocasionar impactos ambientales, los cuales se han considerado en el plan de manejo ambiental y en los objetivos ambientales como lo detalla la normativa ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso (2015) en la cláusula 4 de contexto de la organización y la cláusula 6 de planificación respectivamente. Habría que decir también que se cumple la cláusula 5 de liderazgo y la cláusula 7 de apoyo, ya que, se tiene a un jefe de sistemas de gestión integrados que es responsable de la implementación y seguimiento de los lineamientos del sistema y del cumplimiento del plan de capacitación y concientización en temas Ambientales con el personal del área de empaque.

Todavía cabe señalar que se han establecido controles de consumos de agua y generación de residuos; adicionalmente, se tiene una planta de tratamiento de agua residual y un plan de contingencias ambientales para el área de empaque y las demás

áreas. También, se realiza seguimiento continuo al plan de manejo ambiental, resultados de los monitoreos ambientales y auditorías internas con revisión corporativa, siendo la cláusula 8 de operación y la cláusula 9 de evaluación del desempeño respectivamente.

Por último, existen proyectos de mejora como cambio de maquinaria más eficiente, que están encaminados a mejorar el desempeño ambiental del área basándose en la cláusula 10 de mejora.

Con respecto a la normativa ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso (2018), se ha identificado los peligros que existen en el área de empaque que pueden causar un riesgo a la seguridad y salud de los trabajadores, considerando la jerarquía de los controles, las necesidades y expectativas de los trabajadores, y los objetivos de seguridad y salud ocupacional, fundados en la cláusula 4 contexto de la organización y la cláusula 6 de planificación. Se debe agregar que como detalla la cláusula 5 de liderazgo y la cláusula 7 de apoyo de esta normativa, la política integrada de la Corporación es aplicada permanentemente en el área de empaque, así como los lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Así mismo basados en la cláusula 8 de operación, el personal de empaque cumple con los controles establecidos por el área de seguridad y salud ocupacional para evitar la materialización de los riesgos evaluados, los cuales pueden provocar accidentes o posibles enfermedades ocupacionales; adicionalmente en el área de empaque se puede evidenciar los controles del sistema contra incendios con el que cuenta la planta.

Como lo requiere la cláusula 9 de evaluación del desempeño, se ejecuta seguimiento continuo al sistema mediante la realización de auditorías internas con revisión corporativa.

Finalmente, se tiene proyectos de mejora como especifica la cláusula 10 para el área como la implementación de pausas pasivas, cambio de maquinaria, entre otros; que están encaminados a mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores.

Con lo descrito antes, la Corporación es consciente con los grupos de interés internos y externos respetando el medio ambiente y cuidando el recurso humano.

2.3 LEAN MANUFACTURING

El lean manufacturing también es conocida como Manufactura Esbelta y su definición es la siguiente:

Una manera simple de mejorar las operaciones o actividades de cualquier sistema de producción. *Lean* es hacer más con menos y con menos esfuerzo, (menos esfuerzo humano, menos equipamiento, menos tiempo y menos espacio), es un sistema integrado de principios y métodos, una filosofía de gestión de la empresa que lleva a la perfección de todo el sistema. (Ibarra & Ballesteros, 2017, p.55)

Dado que se tienen inconvenientes con actividades que no dan valor agregado al producto y son: “aquellas que no resultan en un cambio o transformación del producto, y las cuales el cliente no está dispuesto a pagar por ellas” (Ibarra & Ballesteros, 2017, p.56). Por lo que, es evidente que hay procesos que se pueden mejorar.

El lean manufacturing es aplicable a cualquier tipo de industria, incluso a los servicios (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013, p.6), que anhelan optimizar sus recursos, mejorar sus resultados, trabajar de acuerdo con las exigencias del mercado, ajustando la producción a la demanda del cliente.

En la figura 16, trata del modelo de implementación de lean manufacturing basado en el mejoramiento continuo en una empresa:

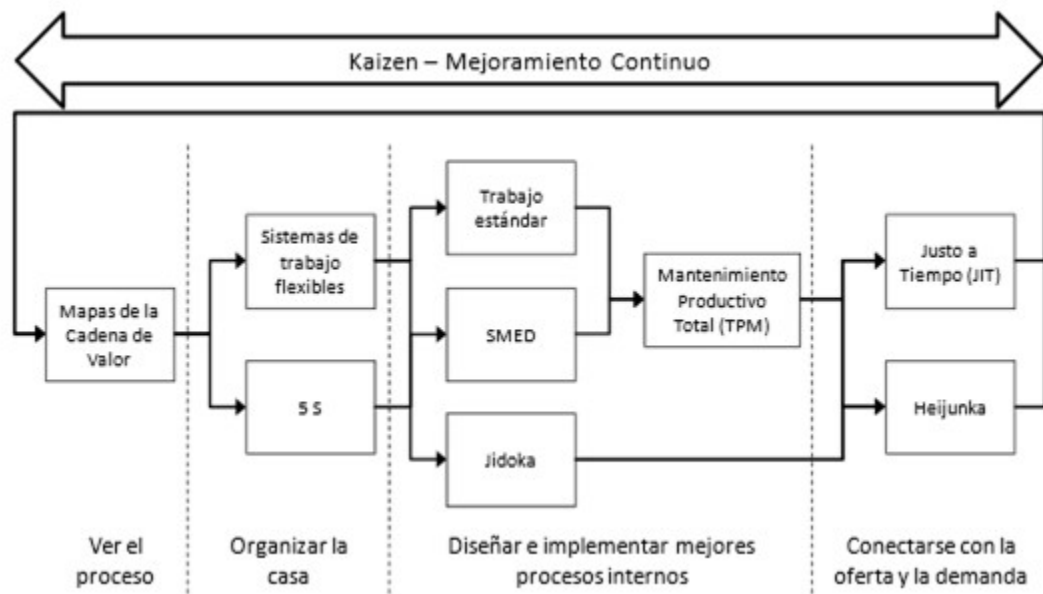


Figura 16: Modelo de implementación de lean manufacturing

Fuente: (Rivera Cadavid, 2.008)

2.4 HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING

Según Hernández Matías & Vizán Idoipe (2.013) las herramientas o técnicas de lean manufacturing se las puede usar de forma individual o agrupada, pero depende de cada caso, ya que, se debe levantar un diagnóstico para establecer el mejor rumbo.

Por otro lado, las técnicas se reúnen en 3 grupos distintos para poder apreciarlas de una forma clara y ordenada, las cuales, se detallan a continuación:

Grupo 1: Son las técnicas cuyas particularidades y claridad deberían ser implementadas en cualquier empresa/producto/sector de manera imperativa que quiera competir en el mercado actual:

- 5'S
- *Single minute exchange of die* "SMED"
- Estandarización
- *Total productive maintenance* "TPM"
- Control Visual

Grupo 2: Son aquellas que se pueden usar en cualquier escenario, pero que demandan mayor compromiso y cambio cultural de todas las personas de la empresa:

- *Jidoka*
- Técnicas de calidad
- Sistemas de participación del personal “SPP”

Grupo 3: Este último grupo, son las técnicas más detalladas que cambian el modo de planificar, programar, controlar la producción y la cadena logística basándose en el *Just in Time* (JIT) que proviene de la industria automovilística. Para la utilización del JIT en otros sectores depende del tipo de producto y sistema productivo:

- *Heijunka*
- *Kanban*

2.4.1 Overall Equipment Effectiveness – OEE

Por otra parte, existe un indicador llamado *Overall Equipment Effectiveness - OEE* que en español significa Eficiencia Global del Equipo y sirve para medir diariamente uno o varios equipos con el objetivo de comparar el número de unidades que se hubiese producido si todo estaría perfecto versus las unidades sin fallas que realmente se ha elaborado.

El *OEE* tiene la ventaja de ser el único indicador donde se toman en cuenta las variables primordiales de la producción industrial siendo una de las claves del Lean (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013). Sus tres componentes son:

- Disponibilidad
- Eficiencia
- Calidad

Y están plasmados en la siguiente figura:

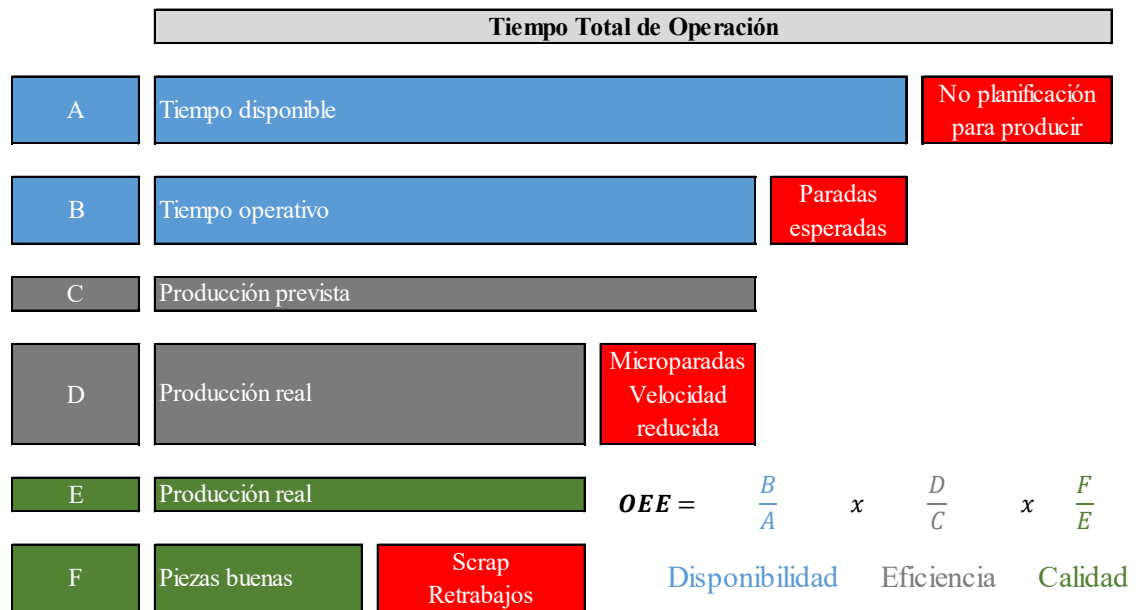


Figura 17: Esquema de los componentes del OEE

Fuente: Hernández Matías & Vizán Idoipe (2.013)

2.4.1.1 Clasificación del OEE

Con el valor obtenido del OEE, permite conocer en qué clase o nivel se encuentra la línea analizada y se detalla la clasificación:

- $OEE < 65 \%$ Inaceptable. Se producen importantes pérdidas económicas. Muy baja competitividad.
- $65 \% < OEE < 75 \%$ Regular. Aceptable sólo si se está en proceso de mejora. Pérdidas económicas y baja competitividad.
- $75 \% < OEE < 85 \%$ Aceptable. Continuar la mejora para superar el 85 % y avanzar hacia la clase mundial. Ligeras pérdidas económicas y competitividad ligeramente baja.
- $85 \% < OEE < 95 \%$ Buena. Entra en valores de clase mundial. Buena competitividad.
- $OEE > 95 \%$ Excelencia. Valores de clase mundial. Excelente competitividad. (Ucelo, 2008, p.24)

En la tabla 2, se describen algunas herramientas de lean manufacturing con sus ventajas y desventajas que son empleadas con mayor frecuencia en la industria alimenticia:

Tabla 2: Ventajas vs desventajas de herramientas de *lean manufacturing*

HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SMED (Rojas Jauregui & Gisbert Soler, 2.017) (Philips Electronics, 2.019)	* Reduce el tiempo de preparación del equipo, con el cual se puede llevar a tiempo productivo * Producir en el mismo día varios modelos en la misma máquina o línea de producción * Generar más tiempo productivo lleva consigo la reducción del tamaño del inventario	* Es alto el número de operaciones de ajuste. * Las actividades de preparación no han sido adecuadamente evaluadas.
KANBAN (Rojas Jauregui & Gisbert Soler, 2.017) (Philips Electronics, 2.019)	* Disminuir o eliminar el stock que existe entre procesos intermedios * Mejorar la calidad del producto por una mejor detección de los defectos del mismo * Cumplir con los tiempos de entrega solicitados por el cliente * Facilita que la producción este controlada. * Se puede lograr tener una producción flexible según la demanda	* Es difícil de imponerles este método a los proveedores. Las aplicaciones son limitadas (solamente para una producción continua o repetitiva) * El sistema no tiene ninguna anticipación en caso de fluctuaciones muy grandes e imprevisibles en la demanda. Puede anticiparse a ellas, pero no solucionarlas. * No ha tenido el éxito ni ha llegado al óptimo funcionamiento cuando ha sido implementado en organizaciones occidentales. Uno de las principales causas de ello, las enormes diferencias culturales
5'S (Manzano Ramírez & Gisbert Soler, 2.016) (Rojas Jauregui & Gisbert Soler, 2.017) (Borges Lopes, Freitas, & Sousa, 2.015)	* Las 5'S sirven de base para la implantación del resto de herramientas lean * 5'S es una herramienta de lean manufacturing que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo. * Mejora visualmente el ambiente de trabajo * Reduce las pérdidas de herramientas u objetos necesarios para hacer el trabajo. * Participación en equipo * Creación y mantenimiento de condiciones seguras para realizar el trabajo * Evita búsqueda innecesaria de objetos en la realización del trabajo. * Facilita el acceso y devolución de piezas, herramientas durante la ejecución del trabajo	* En la práctica puede no ser una tarea fácil, dado que su éxito depende en gran medida de la aceptación de los empleados, la modificación de sus hábitos, la participación y el compromiso de la alta dirección

HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TPM (Rojas Jauregui & Gisbert Soler, 2.017)	* Mejora de la fiabilidad y disponibilidad de los equipos * Mejora de la calidad del producto final * Reducción de los costes de mantenimiento * Menor coste financiero por recambios	* Una consecuencia importante de la implantación del TPM en la fábrica es que los operarios toman conciencia de la necesidad de responsabilizarse del mantenimiento básico de sus equipos, con el fin de conservarlos en buen estado de funcionamiento.
POKA – YOKE (Philips Electronics, 2.019) (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2.010)	* Puede aplicarse en cualquier dependencia de la empresa y a cualquier escala, desde a una sola tarea de una operación que hace parte de un proceso, hasta toda la organización. * Sus características son: simplicidad (pequeños dispositivos de acción inmediata, muchas veces sencillos y económicos) y eficacia (actúan por si mismos en cada acción repetitiva del proceso, independientemente de la actuación del operario)	* En operaciones en que la tasa de producción es muy rápida, puede resultar difícil seguir los cambios y dar respuestas adecuadas a estos sin llegar a perturbar el proceso mismo. Estas condiciones requieren de una atención especial cuando se considera el uso de dispositivos o mecanismos <i>Poka-Yoke</i>. * Existen otras herramientas – como el Kaizen o los círculos de calidad- que por el contrario ponen gran parte de su peso en el factor humano y más específicamente en la posibilidad de generar una actitud propositiva en los operarios, que son quienes más familiarizados están con la cotidianidad del proceso productivo. Para el <i>Poka-Yoke</i> esto puede ser una desventaja en términos del enorme potencial que se estaría desperdiciando.
KAIZEN (Philips Electronics, 2.019) (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2.013)	* Mayor y mejor equilibrio económico-financiero. Lo cual trae como consecuencia una mayor solidez económica. * Ventaja estratégica en relación a los competidores, al sumar de forma continua mejoras en los procesos, productos y servicios. Mediante la mejora de costos, calidad, diseño, tiempos de respuesta y servicios a los consumidores. * Mejora en la actitud y aptitud de directivos y personal para la implementación continua de cambios. * Acumulación de conocimientos y experiencias aplicables a los procesos organizacionales. * Capacidad para competir en los mercados globalizados	* Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de toda la organización y a todo nivel. * Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa * No obstante, el pensamiento <i>Kaizen</i> presenta inconvenientes y dificultades que, en la mayoría de los casos, tienen que ver con el cambio de mentalidad de directivos y resto del personal.

2.5 CASOS DE ÉXITOS

En seguida según Hernández Matías & Vizán Idoipe (2.013) exponen tres casos de éxito de implementación de las herramientas de *lean manufacturing* en la industria alimentaria:

Caso 1

El grupo Maheso es uno de los más grandes productores de alimentos precocinados y platos preparados de España teniendo como ventaja competitiva la innovación, desarrollo de nuevos productos para los restaurantes y el consumo en el hogar.

La dirección de Maheso decide tomar lineamientos de lean manufacturing para conservar el liderazgo y alto nivel de competitividad, pero esto lo realiza con ayuda de ICE Consultants. Luego de un diagnóstico, la empresa decide trabajar en dos áreas para la mejora: Pasta Rellena y Frituras siendo los objetivos los siguientes:

- Aumento de eficiencia y, por ende, su capacidad
- Crecimiento de productividad
- Disminución de mermas

Así mismo, el proyecto buscaba:

- Instituir técnicas de trabajo y normalizar la producción
- Optimizar la planificación y programación de las máquinas
- Lograr una mayor comprensión y compromiso de los procesos productivos
- Todos los conocimientos obtenidos de la teoría lean ponerlos en práctica

En su etapa final de implementación fueron mejorando el *Overall Equipment Effectiveness* “OEE”, pero también se necesita que dentro de la organización se viviera un pensamiento Lean, para ello, se determinó una óptima gestión de cambio con la ayuda de excelente comunicación, motivación al equipo y teniendo apoyo para la ejecución de las iniciativas de mejora.

Por lo mencionando anteriormente, se obtuvo las siguientes mejoras:

- Aumento de eficiencia mayor del 10%
- Acrecimiento de productividad mayor del 15%
- Reducción de mermas hasta un 60% en la línea de Pasta Rellena

Esto se logró con mínimas inversiones y, por ende, con recuperaciones de la inversión de pocos meses.

Caso 2

Las Bodegas Murviedro es una de las bodegas más importantes y principal producción de vinos en la denominación de origen UTIEL-REQUENA. Esta bodega tiene tres líneas de envasado para vinos de botella, una línea de envasado en *Bag & Box* con infraestructura modernas y altamente automatizadas.

En los últimos años la bodega, ha elevado la cantidad de referencias de envasado cumpliendo todas las normativas de calidad tales como: operaciones de limpieza, automantenimiento, autocontrol, etc., pero sino se ejecuta de una manera estandarizada puede disminuir los niveles de eficiencia.

La empresa decide reducir los costos de envasado y contrata a CDI LEAN MANUFACTURING que su objetivo fue crecer en la eficiencia en las líneas de envasado, para aquello, debe obtener una reducción de la mano de obra directa de envasado que reflejará en un incremento de la productividad y disminución del costo.

Para lograr los objetivos planteados del proyecto, se basaron en:

- Instaurar el *Overall Equipment Effectiveness “OEE”* como indicador de eficiencia
- Efectuar un proceso de mejora continua para eliminar gradualmente las ineficiencias

Con el apoyo constante de la dirección de la empresa, se pudo efectuar el proyecto y se obtuvo los siguientes resultados:

- Aumento en la eficiencia del 11,30% y productividad del 12,85%
- Con la ejecución de la mejora continua en el proceso de envasado, se tendrá nuevos progresos de la eficiencia y productividad.

Caso 3

GALLINA BLANCA –STAR decide en el 2010 aplicar las técnicas de lean para lograr la excelencia en operaciones industriales y como prueba piloto selecciona las siguientes fábricas: Pastillas de caldo de Ballobar (Huesca) y Salsas y sopas de Miajadas (Cáceres).

Se escoge estas fábricas debido, a que, requerían optimizar en los cambios de producto que eran altos y variables, y mejorar la eficiencia *OEE*.

Para garantizar el éxito del proyecto se trazaron 2 objetivos prioritarios:

- Obtener efectos positivo inmediatos (*quick wins*), para que, la empresa hiciera conciencia del uso de las técnicas *lean*
- Proporcionar participación activa a los equipos de mejora continua

Además, se contrató a DIT Consultoría para la implementación rápida de *lean* y se determinó tres fases para ello:

- Análisis / Diagnóstico
- Diseño
- Implementación.

Al momento de designar las técnicas lean a utilizar, no se colocó límites de las mismas, ya que, algunas estaban dirigidas al personal, máquinas y materiales.

Al término de la implementación se dieron cuenta que las herramientas de mayor ayuda fueron: *SMED*, *OEE*, y *POKA-YOKE*; teniendo como resultados lo siguiente:

- Disminución del costo total industrial
- Aumento porcentual de *OEE* mayores al 10%
- Disminución de tiempos de cambio superior al 70%
- Progreso eficaz de flexibilidad en relación al punto anterior
- Desempeño del 100% del nivel de Servicio

Por lo mencionando anteriormente, el proyecto de investigación se encargará de obtener la situación actual de las líneas de producción del área de empaque, luego se analizará las herramientas de lean manufacturing que se pueden aplicar para mejorar el orden, la productividad, costos innecesarios y eliminar desperdicios.

3. DIAGNÓSTICO

En este capítulo hace reseña a la situación actual de la corporación iniciando de lo macro como está estructurado el negocio de embutidos hasta lo micro que es el área de empaque donde se enfocará este trabajo académico y de esta manera, se podrá establecer mejoras.

3.1 MAPA DE PROCESO

A continuación, se muestra en la figura el mapa de proceso del negocio de embutidos en dónde se representa la interacción de los procesos de la cadena de valor, con los procesos estratégicos y de soporte.

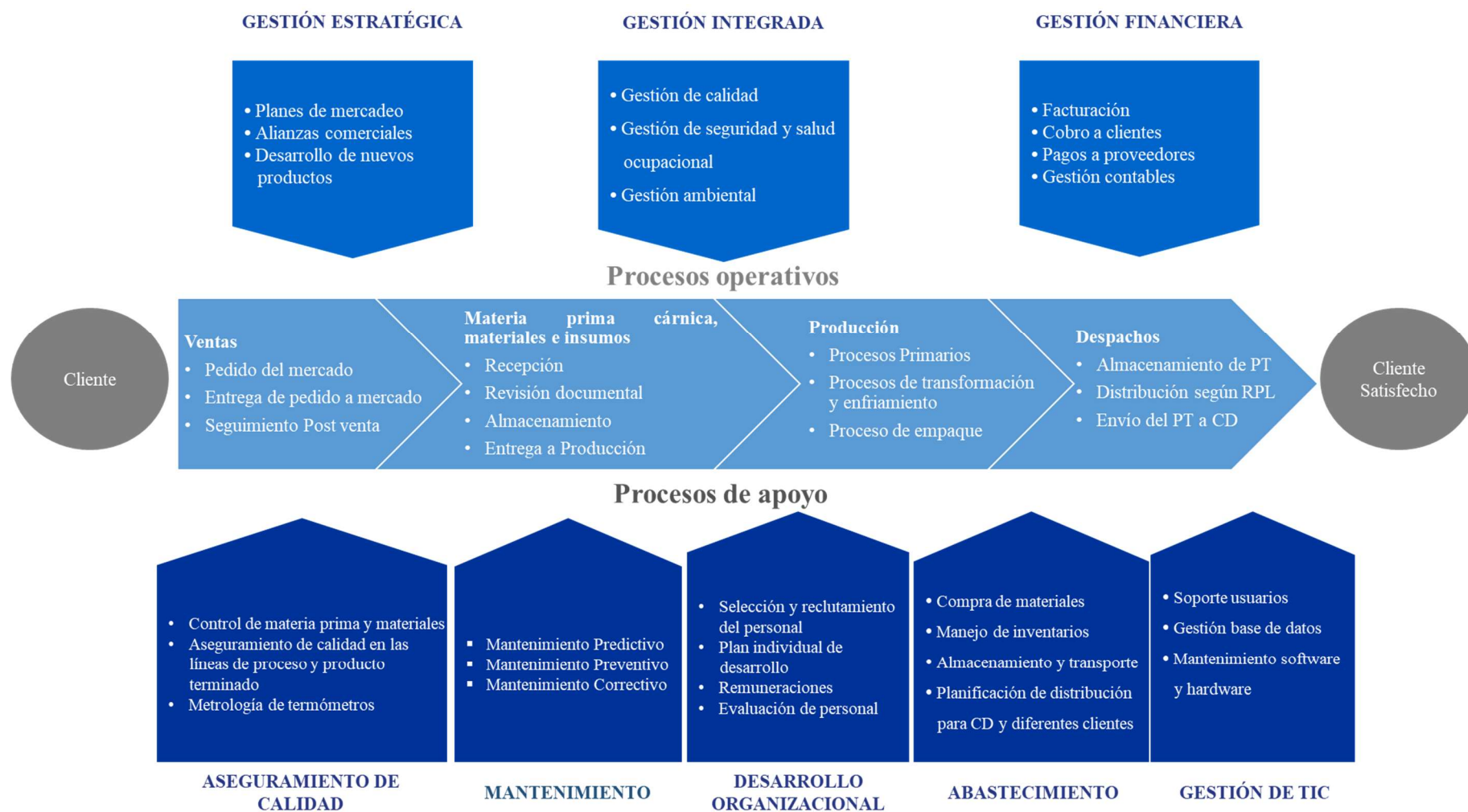


Figura 18: Mapa de proceso del negocio de embutidos

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

3.2 PRODUCCIÓN

La planta de embutidos cuenta con tres macro procesos productivos que son:

- Procesos primarios: Son aquellos procesos que corresponde a la elaboración de jamones y pastas finas teniendo la finalidad de extraer la proteína cárnica para poder ligarla con los diversos componentes de la masa, para luego, ser embutida en diferentes presentaciones y rápidamente, pasar al proceso de cocción.
Para el caso de horneados corresponden a los procesos de inyección - masajeo, sólo inyección y solo masajeo con salmuera previamente al proceso de cocción.
- Procesos de transformación y enfriamiento: La primera etapa es por medio de un tratamiento térmico (cocción) pudiendo ser en hornos o marmitas cuya meta es coagular las proteínas dando al embutido sus características organolépticas como: olor, firmeza y elasticidad.
Posterior a este paso, se requiere ser enfriando por duchado con agua, marmita o en cámaras con sistema de aire forzado lo más pronto posible para garantizar la vida útil del producto y, por ende, para estar listo para el proceso de empaque.
- Proceso de empaque: Es la última etapa del proceso productivo cuya finalidad es colocar una envoltura plástica en el producto con la tecnología de vacío realizándose en termoformadora o campana. Además, el embutido se puede colocar en un empaque al granel que es sin tecnología de vacío y así será su presentación en el punto de venta.
Lo que debe primar es la inocuidad y que los procesos sean eficientes para evitar contaminaciones cruzadas.

En los siguientes diagramas de flujo, se detallan los procesos productivos de la planta de embutidos:

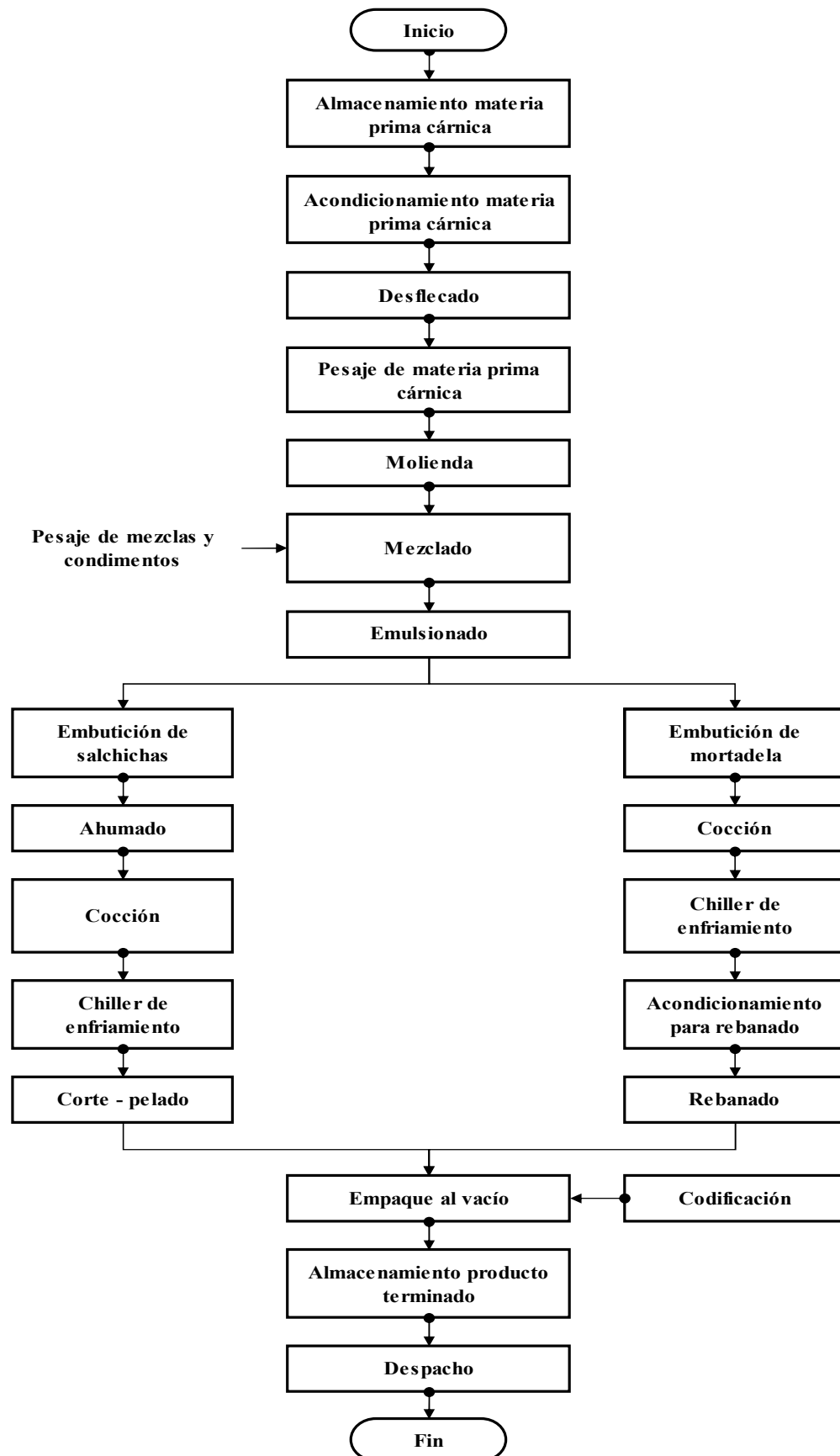
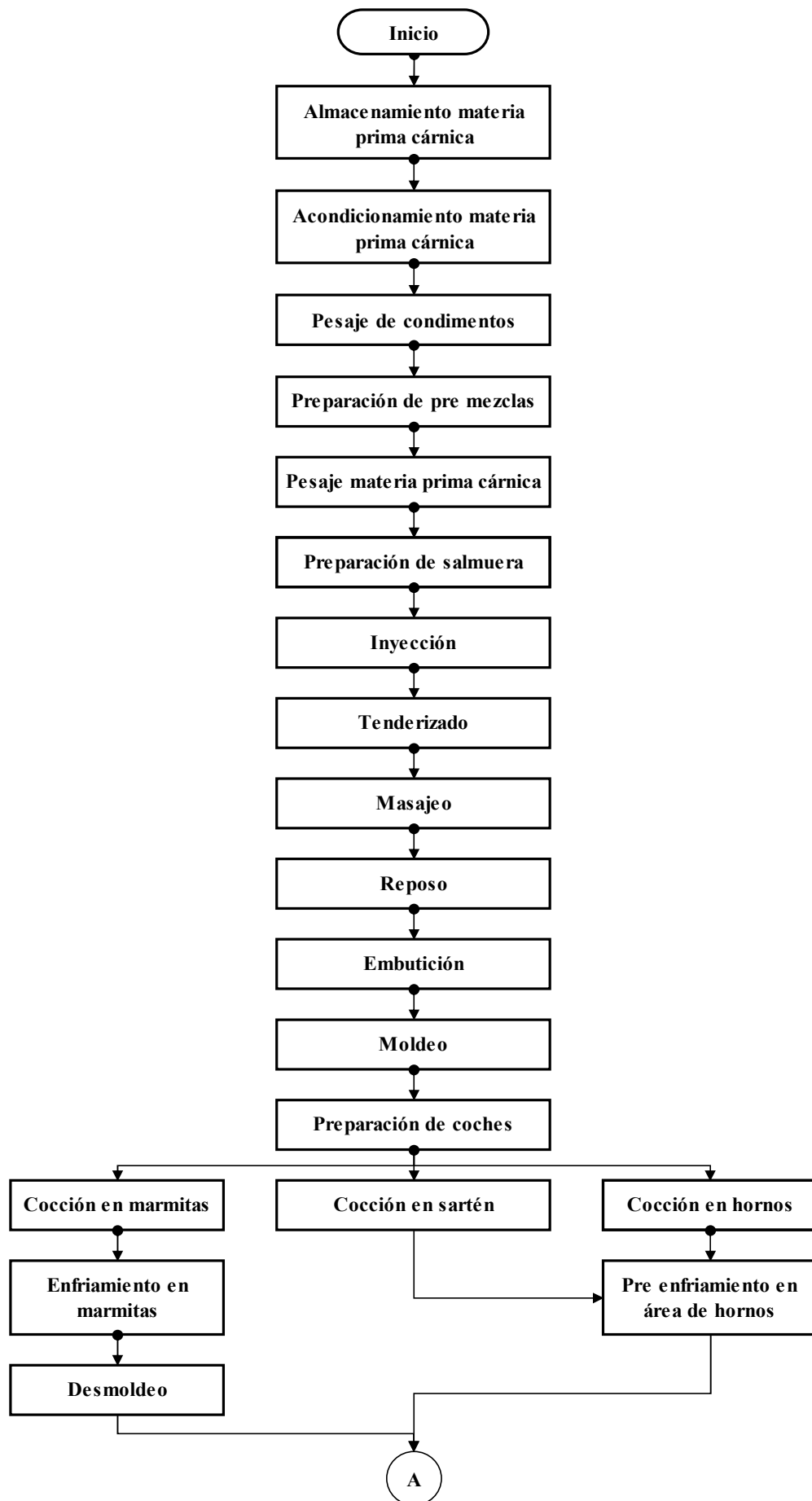


Figura 19: Diagrama de flujo de la línea de pastas finas

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)



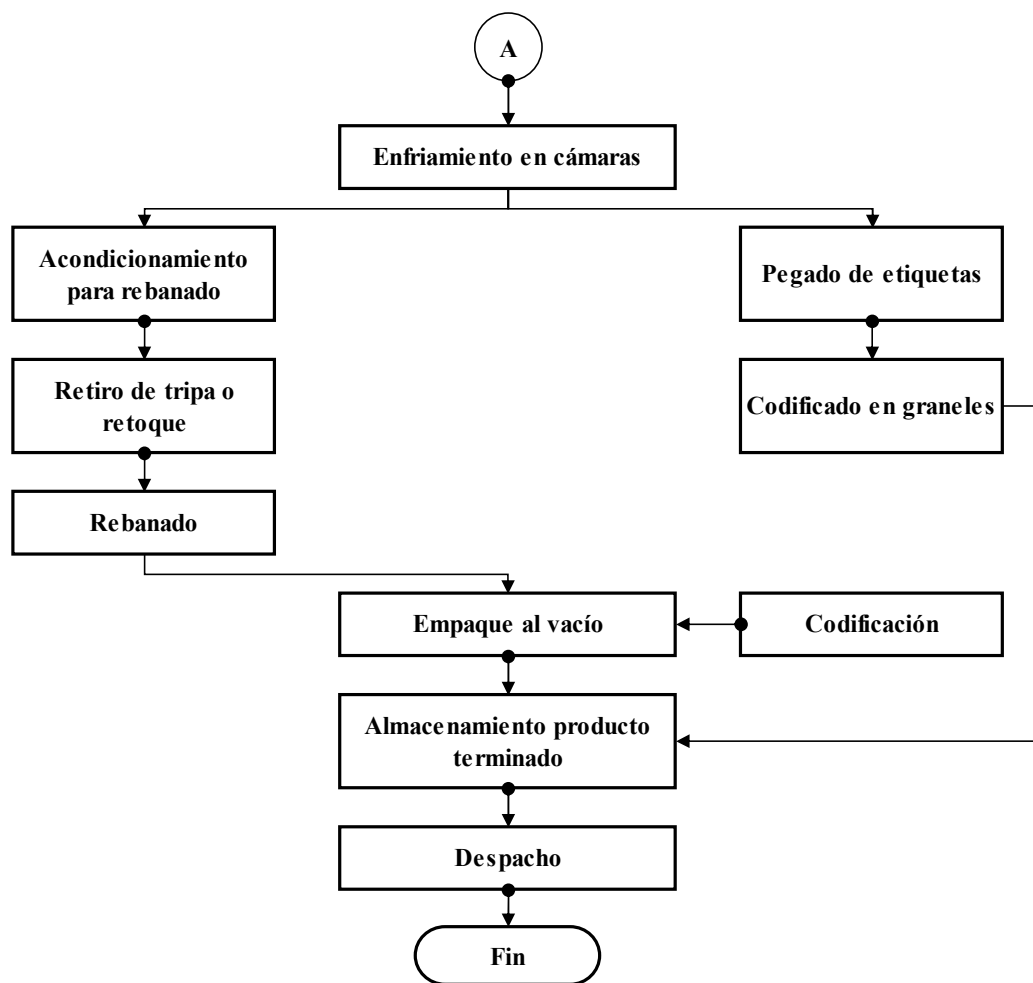


Figura 20: Diagrama de flujo de la línea de rebanados – horneados

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

3.3 EMPAQUE

En la siguiente figura, se puede apreciar el área de empaque con sus diferentes líneas de proceso.



Figura 21: Nave de proceso de empaque

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Dicha área se subdivide en 2 macro procesos para poder producir el portafolio de más de 170 *SKU's*:

- Empaque de salchichas
- Empaque de rebanados – horneados

Cabe recalcar que, en el diagrama de flujo de la línea de pastas finas al momento de llegar el producto al empaque, se lo procesa tanto en empaque de salchicha como en la línea de rebanados debido, a que, la mortadela es una pasta fina por su textura, pero antes de ser empacada se lo rebana en porciones desde 85 g hasta 200 g.

3.3.1 Empaque de salchichas

Cuenta con un recurso humano de 51 colaboradores para los procesos productivos y con la siguiente maquinaria con su respectivo uso:

- Una selladora continua que trabaja en dos turnos a la semana
- Dos termoformadoras de carga manual que trabajan normalmente en dos turnos por día. Existen semanas que han trabajado turno de velada por disponibilidad de recurso humano de otras líneas.
- Una termoformadora de alto volumen con cargadora automática que trabaja tres turnos por día

Se empaqa en presentaciones desde 100 gramos hasta 2.268 gramos, las mismas pueden ser: con tripa plástica, con tripa celulosa, sin tripa celulosa y con tripa colágeno.

3.3.1.1 Diagrama de flujo

En el siguiente diagrama de flujo, se detalla el proceso del empaque de salchichas y en el anexo A, se especifica un procedimiento actual del área:

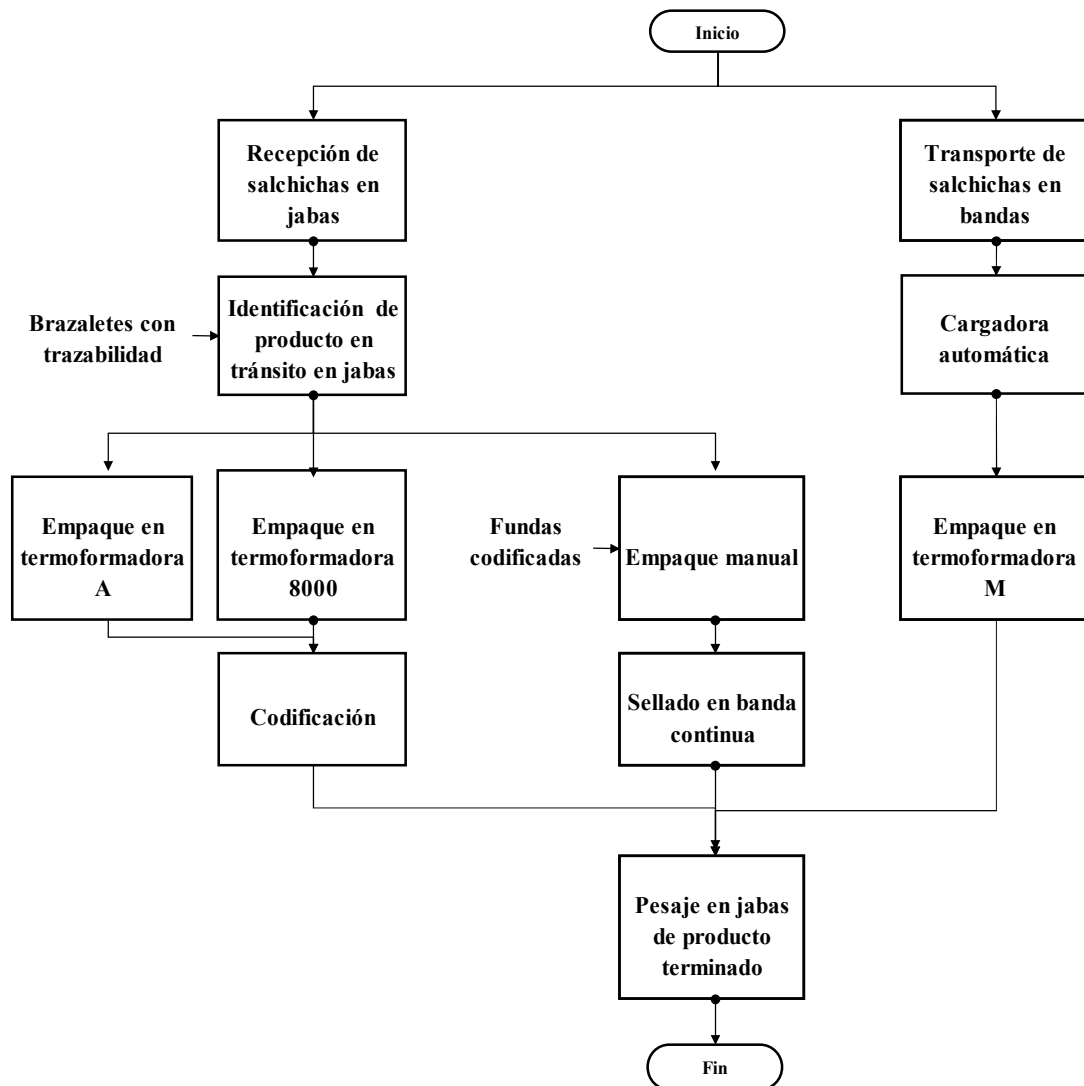


Figura 22: Diagrama de flujo del proceso de empaque de salchichas

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

3.3.1.2 Análisis del proceso

Para el análisis de proceso del área de empaque de salchichas, se realizó un diagnóstico inicial de las 5'S basados en una encuesta como lo indica Orjuela Mendoza (2016), pero al mismo tiempo se hizo un ajuste a las preguntas con relación a la realidad del área de empaque donde se puede ver en el anexo B.

Ahora en la siguiente figura muestra un valor porcentual (%) adquirido en el diagnóstico inicial por cada una de las etapas de las 5'S.

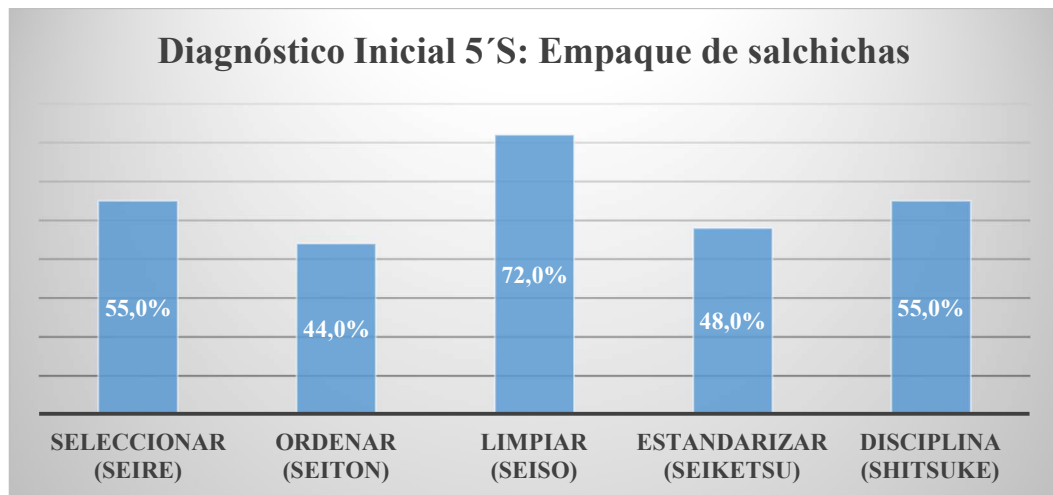


Figura 23: Diagnóstico inicial 5'S - empaque de salchichas

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Se debe agregar que con el valor obtenido en cada etapa de las 5'S, se realiza un promedio simple entre ellas para obtener un solo valor. La Planta de Embutidos (2.020), detalla su clasificación según el valor obtenido:

- Excelente: 100% a 90%
- Muy bueno: 89,9% a 80%
- Bueno: 79,9% a 70%
- Aceptable: 69,9% a 60%
- Regular: 59,9% a 50%
- Inaceptable: < a 50%

Cabe señalar que el promedio general del diagnóstico inicial fue de 54,8% que corresponde a un estado regular. Por otra parte, el personal desconoce sobre esta metodología de que se trata, pilares o etapas, para qué sirve, beneficios, etc.

3.3.1.3 Desempeño del proceso: OEE

En las siguientes figuras, se detalla un histórico de los últimos 3 meses del indicador *OEE* puntualizando tanto el valor obtenido en cada uno de sus componentes como el general en cada una de las líneas del empaque de salchichas y, asimismo, se determinará la clase o nivel según la clasificación del mismo:

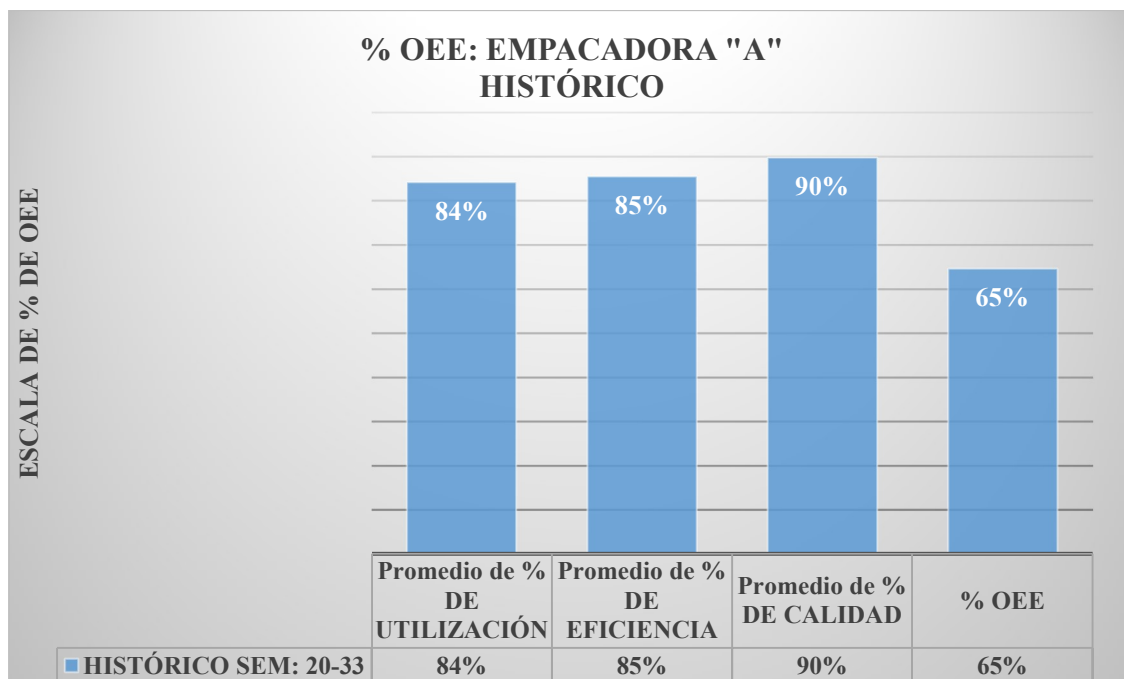


Figura 24: Componentes %OEE - empacadora A

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

El *OEE* alcanzado en la figura anterior fue del 65%, ya que, la mayor afectación fue dada en el pilar de utilización por falta de producto en la línea, por daños de máquina y problemas con el equipo de codificación de tinta continua.

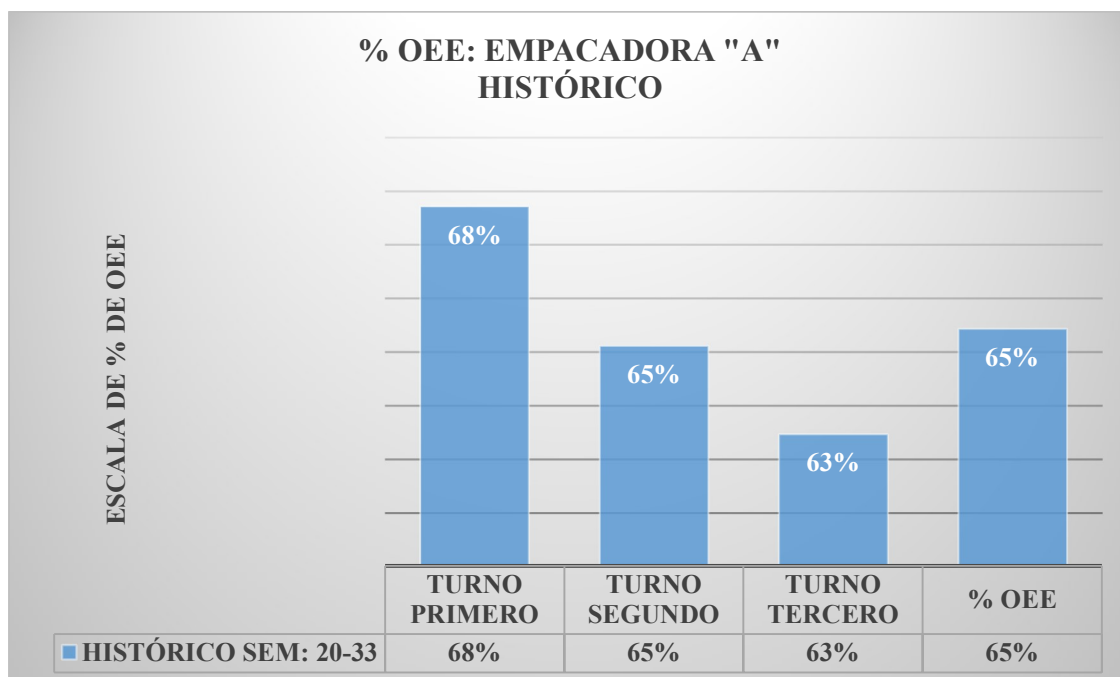


Figura 25: %OEE empacadora A

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Como se aprecia en la figura anterior, el turno a mejorar es el tercero. La empacadora A, se encuentra en el nivel entre inaceptable y regular entre los 3 turnos.

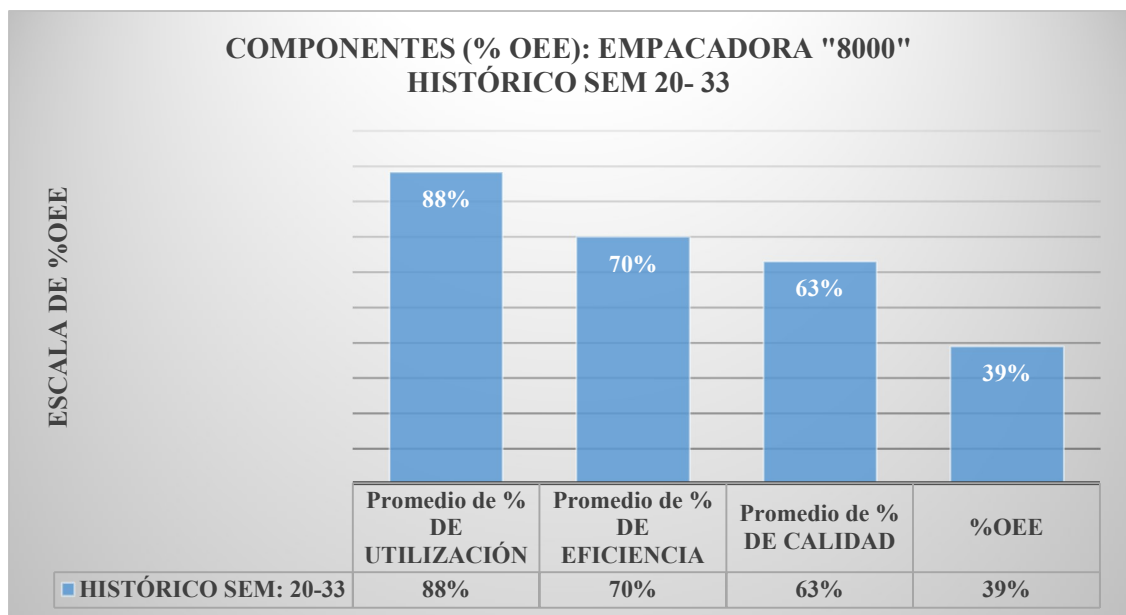


Figura 26: Componentes %OEE - empacadora 8000

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

El *OEE* alcanzado en la figura anterior fue del 39%, debido, a que, el pilar con mayor déficit fue el pilar de calidad por descuadres de film y arrugas en el sello. Además, el otro pilar con problemas fue el de eficiencia, se tuvo que bajar los ciclos/min por descuadres constantes de film.

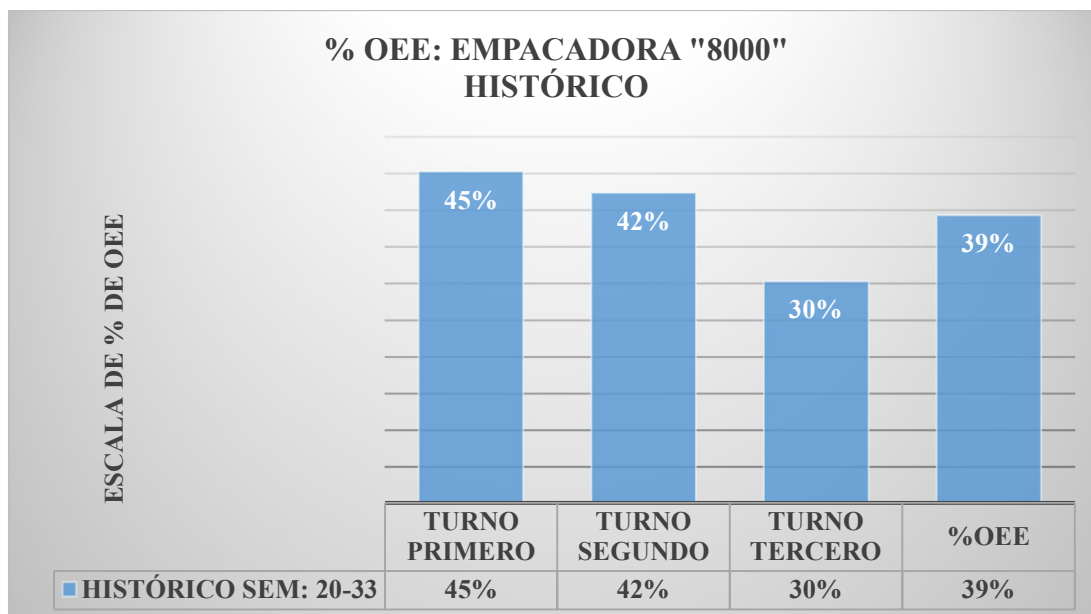


Figura 27: %OEE empacadora 8000

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Como se observa en la figura que antecede, el tercer turno es que tiene el porcentaje más bajo. La empacadora 8000, se encuentra en el nivel inaceptable entre los 3 turnos.

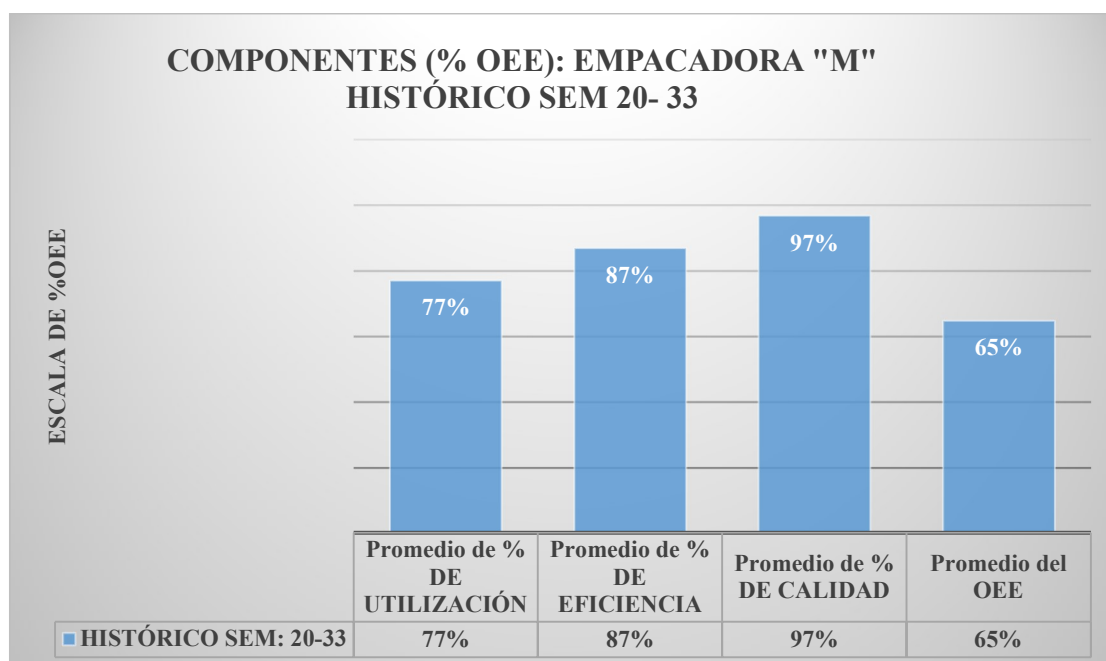


Figura 28: Componentes %OEE - empacadora M

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

El *OEE* alcanzado en la figura anterior fue del 65%, por lo que, hubo dificultad en el pilar de utilización por falta de producto en la línea y daños de máquina.

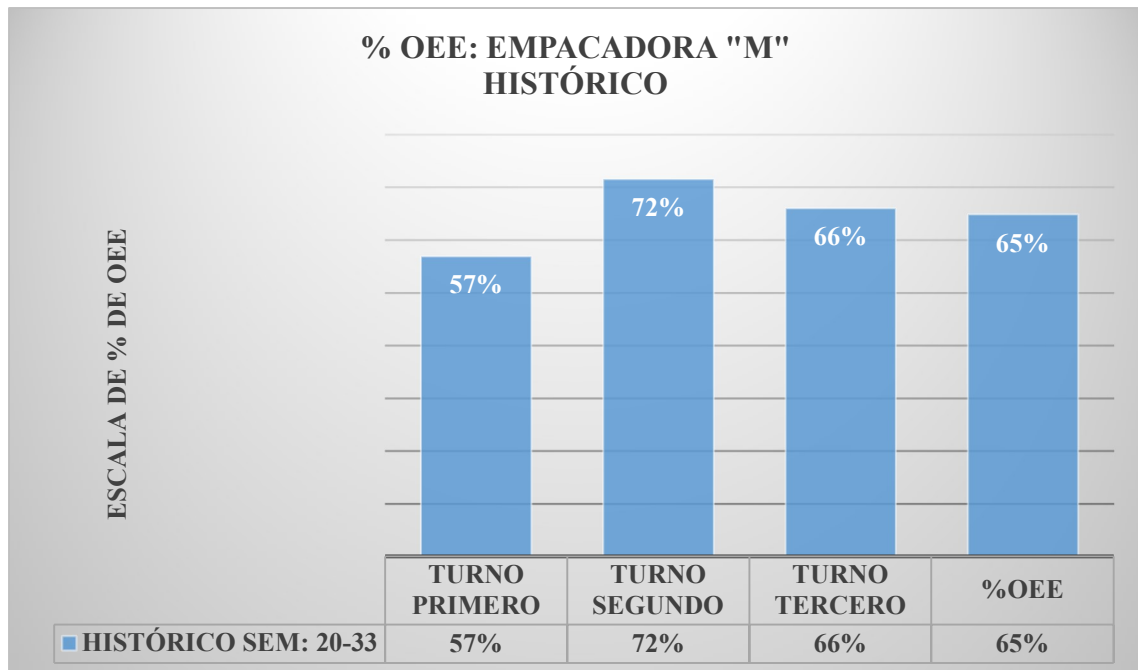


Figura 29: %*OEE* empacadora M

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Como se indica en la figura de la empacadora M, el turno a optimizar es el primero. La empacadora M, se encuentra en el nivel entre inaceptable y regular entre los 3 turnos.

3.3.1.4 Fortalezas y debilidades

- Fortalezas

La línea automática de la empacadora M, se procesa los dos *SKU's* de más alto volumen de esta manera se mejora la excelencia operacional. También, se puede apreciar en el diagnóstico inicial de las 5'S la mejor etapa es la tercera S de limpieza

- Debilidades

En la empacadora 8000 se tiene muchos defectos de calidad que afectan a este pilar del indicador *OEE* y se debe trabajar con el área de mantenimiento para ir mejorándolo

debido, a que, se ha encontrado algunos problemas funcionales de la termoformadora. También, se debe mejorar el *OEE* tanto en la empacadora A como empacadora M, ya que, según la clasificación del *OEE* entre regular e inaceptable.

Hay que mencionar, además que el diagnóstico realizado de las 5'S se tiene notas menores a 55% en 4 etapas de las 5 que están entre regular e inaceptable como lo detalla la clasificación según el valor obtenido. Lo que ayuda a subir el promedio obtenido es la etapa de limpieza debido, a que, por ser una empresa de alimentos se debe tener estándares buenos, y la etapa de las 5'S más vulnerable es el orden.

3.3.2 Rebanados - horneados

Tiene un recurso humano de 52 colaboradores para los procesos productivos y con la siguiente maquinaria con su respectivo uso:

- Una cortadora de chuletas que trabaja dos turnos por semana
- Tres rebanadoras, de las cuales una trabaja en tres turnos por día y las otras trabajan dos turnos por día
- Dos campanas de vacío que trabajan tres turnos días
- Dos termoformadoras de carga manual, de las cuales una trabaja en tres turnos por día que es la de alto volumen y la otra trabaja un turno por día

Se empaqa en presentaciones desde 85 gramos hasta 4.000 gramos, las mismas pueden ser: productos horneados (lomos de cerdo, costillas bbq, piernas de pavo, etc.), piezas para la comercialización en delicatessen de supermercados, jamones y mortadelas rebanadas en diferentes presentaciones.

3.3.2.1 Diagrama de flujo

En el siguiente diagrama de flujo, se detalla el proceso del empaque de rebanados - horneados y en el anexo C, se especifica un procedimiento actual del área:

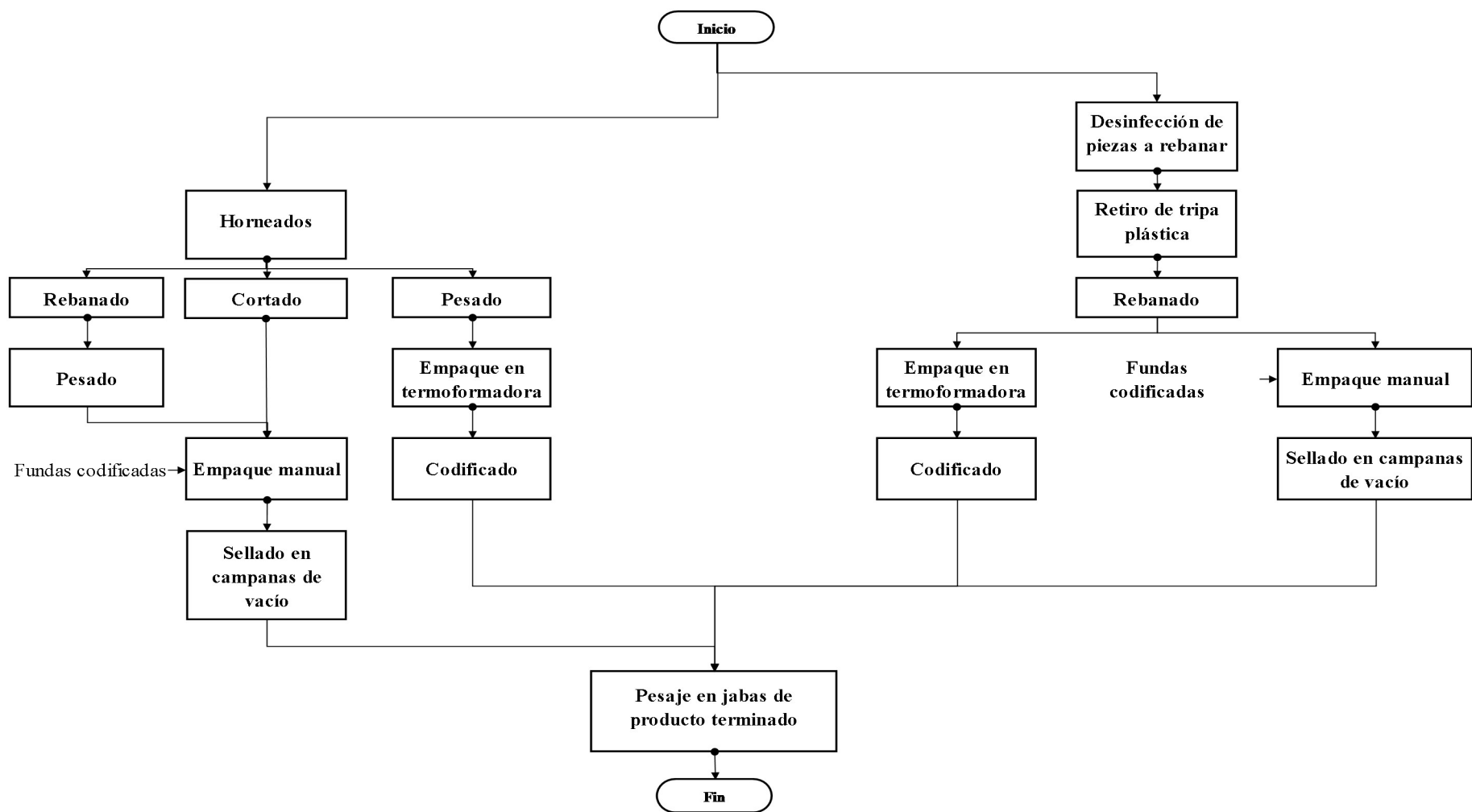


Figura 30: Diagrama de flujo del proceso de empaque de rebanados - horneados

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

3.3.2.2 Análisis del proceso

Para el análisis de proceso del área de empaque de rebanados - horneados, se realizó un diagnóstico inicial de las 5'S basados la misma encuesta utiliza en el empaque de rebanados- horneados donde se puede ver en el anexo D.

En la figura siguiente muestra un valor porcentual (%) adquirido en el diagnóstico inicial por cada una de las etapas de las 5'S.

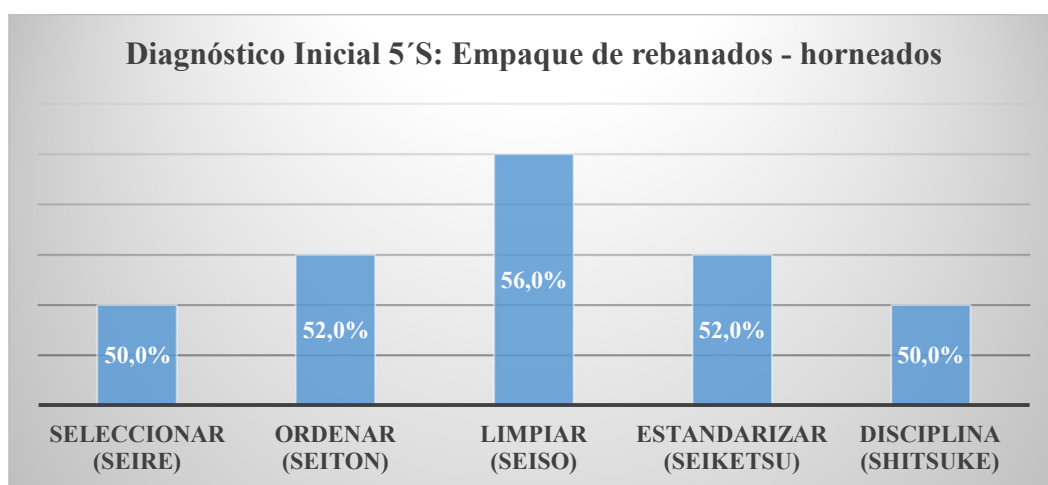


Figura 31: Diagnóstico inicial 5'S: empaque de rebanados - horneados

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Cabe indicar que el promedio general del diagnóstico inicial fue de 52 % que se sitúa en la posición regular según la clasificación del valor obtenido como se detalla en el apartado de empaque de salchichas. Así mismo, el personal desconoce sobre esta metodología en todos los aspectos tales como: qué es, propósito, visión, beneficios, etc.

3.3.2.3 Desempeño del proceso: OEE

En la figura consecutiva, se describe un histórico de los últimos 3 meses del indicador *OEE* puntualizando tanto el valor obtenido en cada uno de sus componentes como el general en la línea de alto volumen de rebanados - horneados y, al mismo tiempo, se establecerá la clase o nivel según la clasificación del mismo:

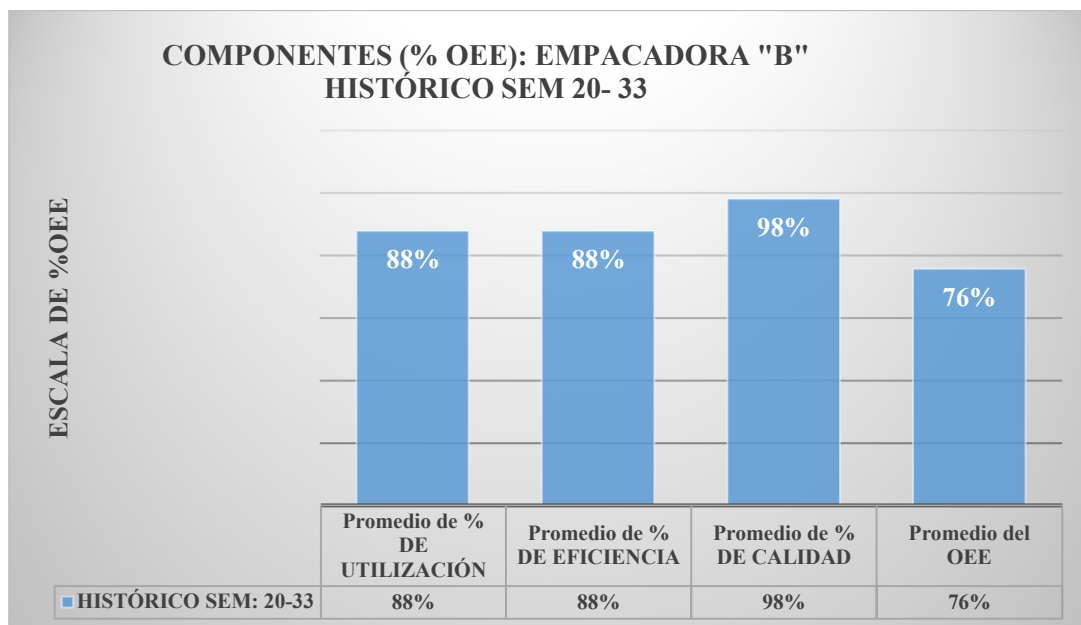


Figura 32: Componentes %OEE: empacadora B

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

El *OEE* alcanzado en la figura anterior fue del 76%, por lo que, hubo dificultad en el pilar de utilización por daños de máquina y en el pilar de eficiencia por producto mal acondicionado para el rebanado.

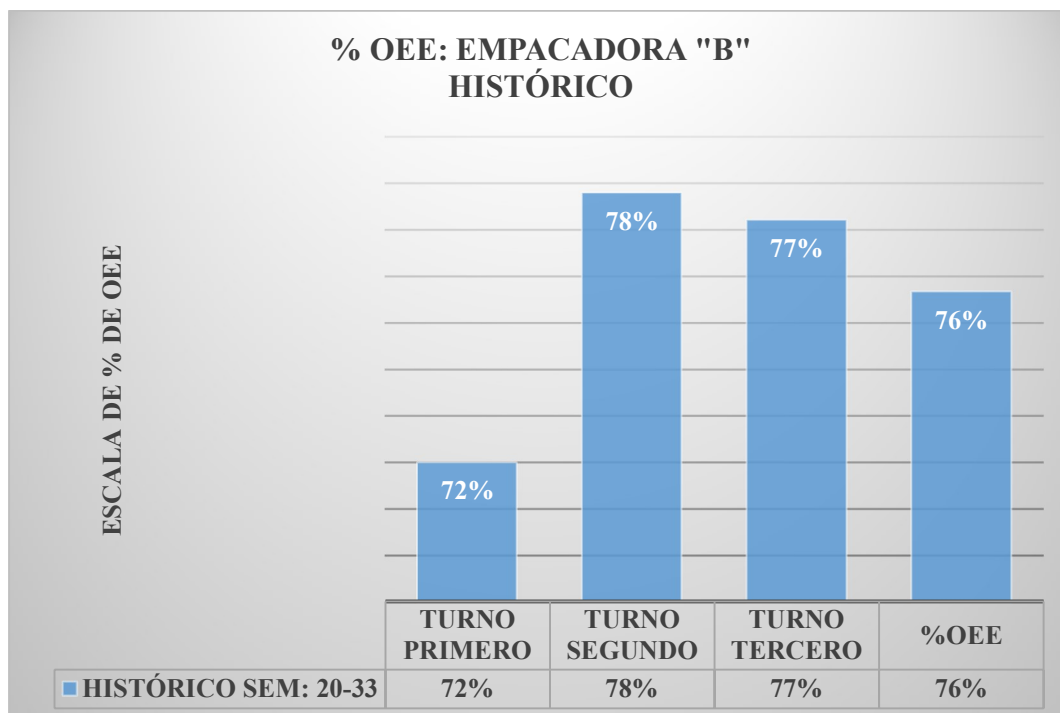


Figura 33: %OEE empacadora B

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En las figuras anteriores la empacadora B, el componente a mejorar puede ser la utilización la eficiencia y esta línea de proceso, se encuentra en el nivel entre regular y aceptable entre los 3 turnos.

3.3.2.4 Fortalezas y debilidades

- Fortalezas

La línea de la empacadora B, es la que tiene mejores resultados en el indicador *OEE* puesto que es el que tiene mayor tiempo implementado, por ende, se ha trabajado para irlo mejorando. Además, se puede apreciar en el diagnóstico inicial de las 5'S la mejor etapa es la tercera S de limpieza.

- Debilidades

Se tiene una línea de proceso de bajo volumen conocida como empacadora 2000, el año de fabricación de este equipo es de la decana de los 90 y a pesar de sus años funciona en óptimas condiciones, pero por la tecnología de su época es complicado levantar un indicador *OEE*. Además, se debe trabajar en el indicador de la empacadora B, para que, todos los turnos estén en el mismo nivel según la clasificación del *OEE*.

Habría que decir también, que el diagnóstico ejecutado de las 5'S se tiene notas entre los 56% a 50% en las 5 etapas ubicados en regular como lo detalla la clasificación según el valor obtenido; sobre saliendo la etapa de limpieza. La etapa de las 5'S con menor puntaje según el diagnóstico levantado es la de seleccionar y disciplina, siendo esta última la más difícil en trabajar, ya que, se debe hacer un hábito a las personas, para que, se convierta en cultura.

4. MEJORA

Se ha determinado como alcance de este trabajo académico una propuesta para mejorar la organización, el orden y la limpieza, disminuir tiempos muertos en las líneas de proceso de empaque, por medio de herramientas de *lean manufacturing* que servirá como base para la implementación de otras herramientas.

Con ello, se quiere tener un control visual adecuado y mejorar la productividad del área.

4.1 ASPECTOS A MEJORAR EN EL EMPAQUE

A continuación, se detallan las observaciones según lo diagnosticado en el capítulo 3:

- Exceso de accesorios para los formatos que se usan en las termoformadoras actuales
- Se debe mejorar el orden en el almacenamiento de elementos para el personal y accesorios para los formatos de la termoformadora. Además, se debe mejorar el orden durante el proceso
- Calidad de los utensilios de limpieza no es la adecuada
- Cada turno de trabajo tiene establecido un esquema de realizar sus actividades durante el proceso y no existe la señalización en los pisos para establecer una estandarización de trabajo
- Mejorar en el indicador *OEE*

Para resolver lo mencionado anteriormente, existen 4 alternativas que son las siguientes:

- Implementación de las 5'S.- Se lo realiza en 5 etapas de manera sistemática que son: clasificar, orden, limpieza, estandarizar y disciplina para generar cultura en los puestos de trabajo de los colaboradores basados en la organización, orden y limpieza que ayudará a prevenir la búsqueda innecesaria de accesorios u objetos de trabajo, poseer gestión visual, disminuir averías en equipos o accesorios, y mejora el espacio físico en el área.

Por último, esta metodología es el fundamento para la implementación de otras herramientas de *lean manufacturing*

- Implementación de *SMED*. - El acrónimo es *single minute exchange of die* en español significa cambio de matriz en menos de 10 minutos, cuya funcionalidad es realizar los cambios de formatos o herramientas de trabajo en un sólo dígito para reducir los tiempos de preparación de máquina y aprovechar en tiempo productivo. Esto se lo puede hacer con el ajuste interno (*IED*), siendo cuando la máquina está parada y también, se lo poder hacer con el ajuste externo (*OED*) con la máquina produciendo.
- Implementación de *TPM*. - El acrónimo es *Total Productive Maintenance* en español significa mantenimiento productivo total, basándose en mantenimientos preventivos de manera planificada para atenuar o eliminar las pérdidas por tiempos de paradas no programadas de los equipos; mejorando la disponibilidad de los equipos y reduciendo costos de mantenimiento.
- Mejora del indicador *OEE*. - El acrónimo es *Overall Equipment Effectiveness* en español significa eficiencia global de equipos productivos, siendo sus 3 pilares: disponibilidad de máquina, eficiencia y calidad; sirve para medir de forma global la productividad teniendo escalas reconocidas mundialmente para la mejora continua del proceso productivo, siendo detalladas en el enunciado 2.4.2 Clasificación del *OEE*.

4.2 MATRIZ DE PRIORIZACIÓN

Con la ayuda de la matriz de priorización, se establece las alternativas mencionadas anteriormente para evaluar y luego, la toma de decisión del proyecto a implementar con la finalidad de solucionar problemas.

Tabla 3: Matriz de priorización

REF.	PROYECTOS	FACILIDAD DE EJECUCIÓN	COSTO DE INVERSIÓN (USD)	NECESIDAD DE LA EMPRESA	EFFECTO A CORTO PLAZO	PUNTAJE TOTAL
PONDERACION		30%	40%	20%	10%	100%
1	Implementación de 5'S	3	1	5	5	2,8
2	Implementación de <i>SMED</i>	3	1	3	3	2,2
3	Implementación de <i>TPM</i>	1	3	1	1	1,8
4	Mejora del indicador <i>OEE</i>	1	3	3	3	2,4

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Calificación de la matriz:

Alto impacto: 5

Mediano impacto: 3

Bajo impacto: 1

Como detalla la tabla anterior, los proyectos que se deben desarrollar en el empaque de manera imperativa son la implementación de la metodología de las 5'S y la mejora del indicador *OEE*.

4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS

4.3.1 Metodología de las 5'S

Esta metodología no se base en que cada visita de personas ajenas al proceso productivo, se tenga que ordenar, organizar y limpiar el área de trabajo sino más bien es tener implementado el orden, la organización y la limpieza constantemente, por medio de estándares visuales y auditorias para mejora continua con la finalidad de encontrar fácilmente anomalías.

Por lo mencionado anteriormente, se requiere la participación individual y grupal de los colaboradores para mejorar el ambiente de trabajo y la productividad de la siguiente manera:

Se realiza la capacitación de forma presencial a los jefes de sección que son los líderes para la implementación de esta metodología durante 2 horas. Luego, se procede a tomar una prueba a los participantes con el formato detallado en el anexo E y cabe de recalcar que todos pasaron con nota sobresaliente.



Figura 34: Capacitación a los jefes de sección de las 5'S

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Por otra parte, al personal operativo, asistentes de calidad y técnicos de mantenimiento se realiza una capacitación virtual, para ello, se envía a cada uno de los participantes el siguiente link con la finalidad que conozca sobre la metodología: <https://n9.cl/llmb7>

Adicionalmente, los participantes realizan una prueba por medio de la plataforma *google forms*; en seguida se detallan los resultados de forma general y por cada pregunta:



Figura 35: Resultados generales de la prueba

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Como se aprecia en la figura anterior de los 117 participantes se obtuvo 8,75 en promedio sobre 10, siendo un promedio muy bueno obtenido en la prueba. Para el caso, de las personas que obtuvieron una nota menor a 8 sobre 10, se afianzó durante los diferentes talleres los conceptos de la metodología.

¿En qué país se inventó la metodología de las 5'S?

117 de 117 respuestas correctas

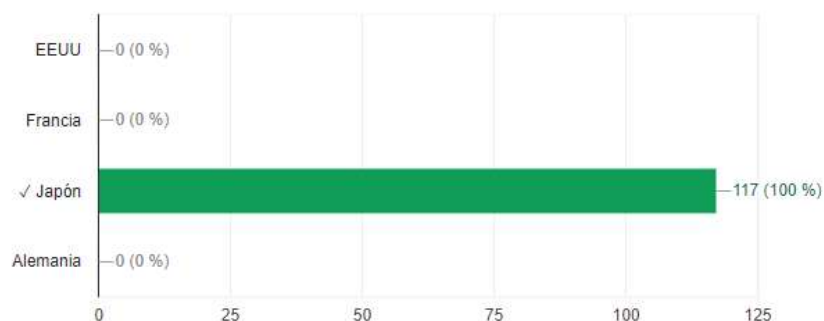


Figura 36: Resultados de la primera pregunta de la prueba

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Para la figura 36, se obtuvo el 100% de acierto en la primera pregunta

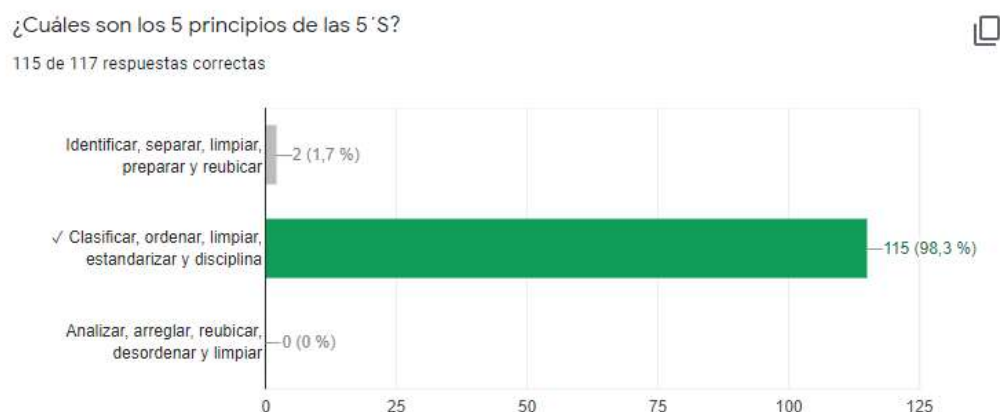


Figura 37: Resultados de la segunda pregunta de la prueba

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura que antecede, se obtuvo el 98,3% de acierto en la segunda pregunta

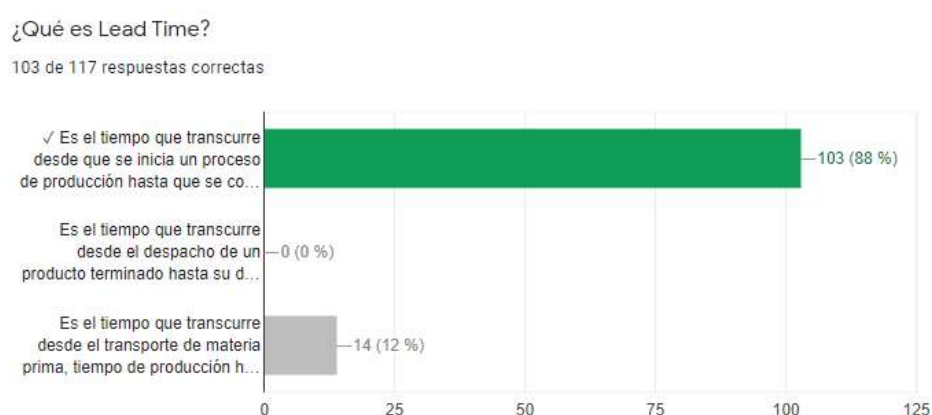


Figura 38: Resultados de la tercera pregunta de la prueba

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura que precede, se obtuvo el 88% de acierto en la tercera pregunta

¿Cuál es la visión de la metodología de las 5'S?

70 de 117 respuestas correctas

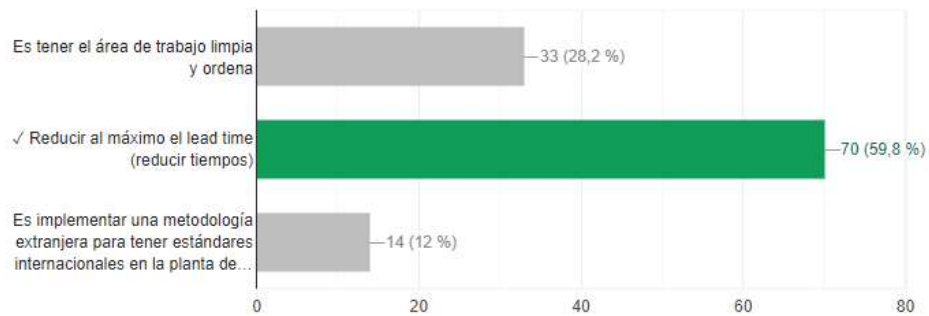


Figura 39: Resultados de la cuarta pregunta de la prueba

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura que antepone, se obtuvo el 59,8% de acierto en la cuarta pregunta siendo la de menor porcentaje.

¿Qué se necesita para implementar la metodología de las 5'S?

107 de 117 respuestas correctas

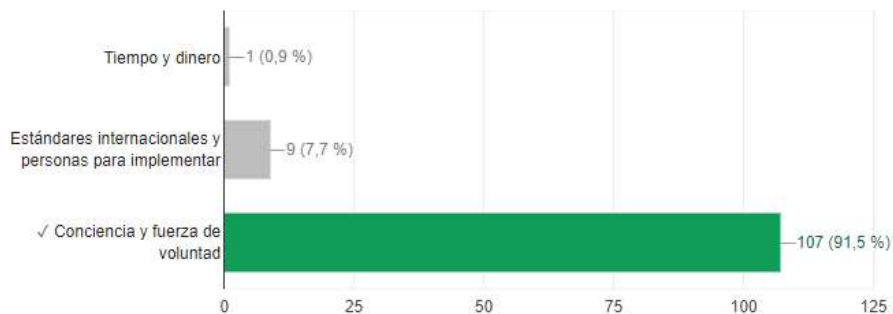


Figura 40: Resultados de la quinta pregunta de la prueba

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura anterior, se obtuvo el 91,5% de acierto en la última pregunta de la prueba

Por otra parte, se detalla las actividades realizadas para la implementación de cada etapa:

4.3.1.1 Seiri – Clasificar

“Clasificación de acuerdo a su uso”

Se hace un recorrido en el área de empaque en conjunto a los jefes de sección y un grupo de personal operativo con la finalidad de separar lo útil de lo inútil con la ayuda del diagrama de clasificación y tarjeta roja que se detallan en seguida:

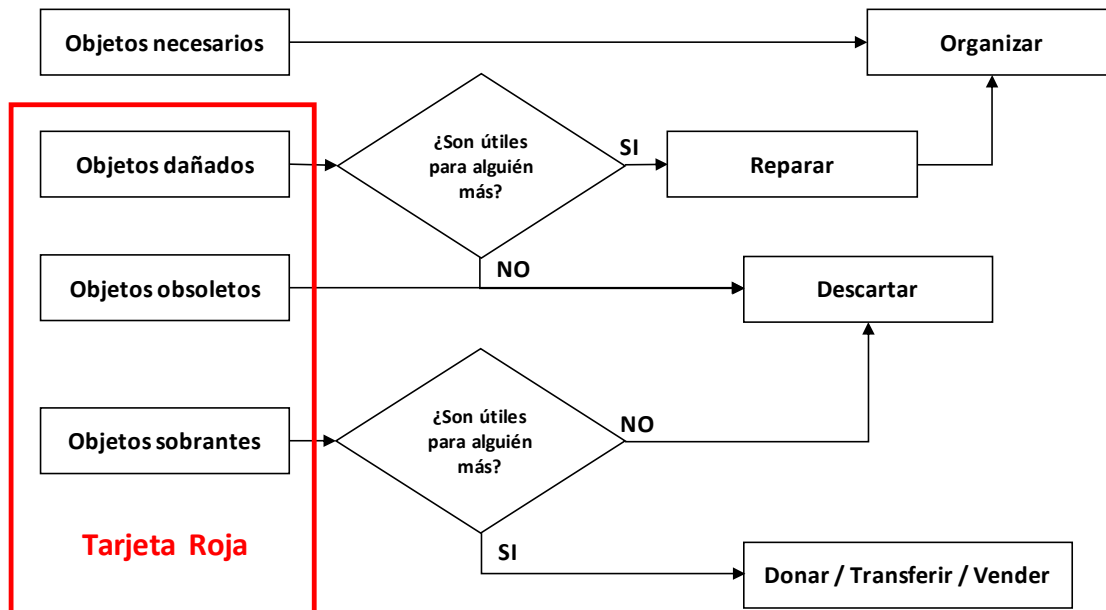


Figura 41: Diagrama de clasificación

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura 42, se detalla el formato a utilizarse en la tarjeta roja

No. _____		
TARJETA ROJA		
Fecha de implementación	_____ / _____ / _____	
	Día Mes Año	
Área	Empaque: _____	
Nombre del objeto	_____	
Cantidad	_____	
DISPOSICIÓN SUGERIDA		
Reparar		
Descartar		
Transferir		
Reubicar		
Otro		
Comentario	_____	
Fecha de destino final	_____ / _____ / _____	
	Día Mes Año	

Figura 42: Tarjeta roja

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En el anexo F, se encuentra enumerado y con fotos los accesorios útiles que fueron clasificados para ser entregados a la bodega de mantenimiento. Además, se detallan todos los artículos separados en esta etapa:

Tabla 4: Artículos separados en etapa *Seiri*

No.	Área	Nombre del objeto	Cantidad	Disposición	Comentarios
1	Empaque Salchichas	Grilla 2x2 especial (empacadora A)	1	Reubicar	A bodega de mantenimiento
2	Empaque Salchichas	Grilla de sellado 2x1	1	Reubicar	A bodega de mantenimiento
3	Empaque Salchichas	Moldes plásticos 2x3	6	Reubicar	A bodega de mantenimiento
4	Empaque Salchichas	Moldes metálicos 2x6	12	Reubicar	A bodega de mantenimiento
5	Empaque Salchichas	Moldes metálicos 2x1	2	Reubicar	A bodega de mantenimiento
6	Empaque Salchichas	Moldes metálicos 2x2	4	Reubicar	A bodega de mantenimiento
7	Empaque Salchichas	Moldes metálicos 2x2	4	Reubicar	A bodega de mantenimiento
8	Empaque Salchichas	Brazo para film inferior (empacadora M)	1	Reubicar	A bodega de mantenimiento
9	Empaque Rebanados	Escurreidor de piso	1	Descartar	Roto- desecho
10	Empaque Rebanados	Mangos de aluminio	5	Transferir	Desecho
11	Empaque Rebanados	Canaleta plástica	1	Descartar	A bodega de mantenimiento
12	Empaque Salchichas	Alzas estación sellado (empacadora M)	12	Reubicar	Actualmente no se está utilizando. Bodega de mantenimiento
13	Empaque Rebanados	Mango de aluminio	1	Descartar	Desecho
14	Empaque Rebanados	Cepillos de limpieza de rebanadoras	4	Descartar	Se cambia por desgaste
15	Empaque Salchichas	Guías metálicas	2	Reubicar	A bodega de mantenimiento
16	Empaque Rebanados	Coche para mortadelas	1	Transferir	Área de cocción
17	Empaque Rebanados	Tablero metálico porta registros	1	Transferir	Área de cocción
18	Empaque Rebanados	Porta cuchillos metálicos	1	Transferir	Cámara 5
19	Empaque Rebanados	Cepillo mango mediano	1	Descartar	Cepillo deteriorado
Total			61		

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Ahora se presenta algunas fotografías de las tarjetas rojas utilizadas en esta etapa:

No. 9

TARJETA ROJA

Fecha de implementación 06 / 08 / 2020
Día Mes Año

Área REBANADOS
Empaque:

Nombre del objeto ESCURRIDOR DE PISO

Cantidad UNO

DISPOSICIÓN SUGERIDA

Reparar ☐

Descartar ☒

Transferir ☐

Reubicar ☐

Otro ☐

Comentario ROTO - Desecho

Fecha de destino final 24 / 09 / 2020
Día Mes Año
Piero P. P. R.



Figura 43: Tarjeta roja de escurridor de piso

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

No. 13

TARJETA ROJA

Fecha de implementación 08 / 08 / 2020
Día Mes Año

Área REBANADOS
Empaque:

Nombre del objeto MANGO DE ALUMINIO

Cantidad UNO

DISPOSICIÓN SUGERIDA

Reparar ☐

Descartar ☒

Transferir ☐

Reubicar ☐

Otro ☐

Comentario Desecho

Fecha de destino final 24 / 08 / 2020
Día Mes Año
Piero P. P. R.



Figura 44: Tarjeta roja de mango de aluminio

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

4.3.1.2 Seiton – Ordenar

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”

Para la ejecución de la segunda etapa de la metodología de las 5`S, se hace el taller con los jefes de sección y operadores de las termoformadoras para determinar el óptimo orden de los puestos de trabajo y sus alrededores con la asistencia del diagrama de frecuencia de uso de objetos que se enseña a continuación:

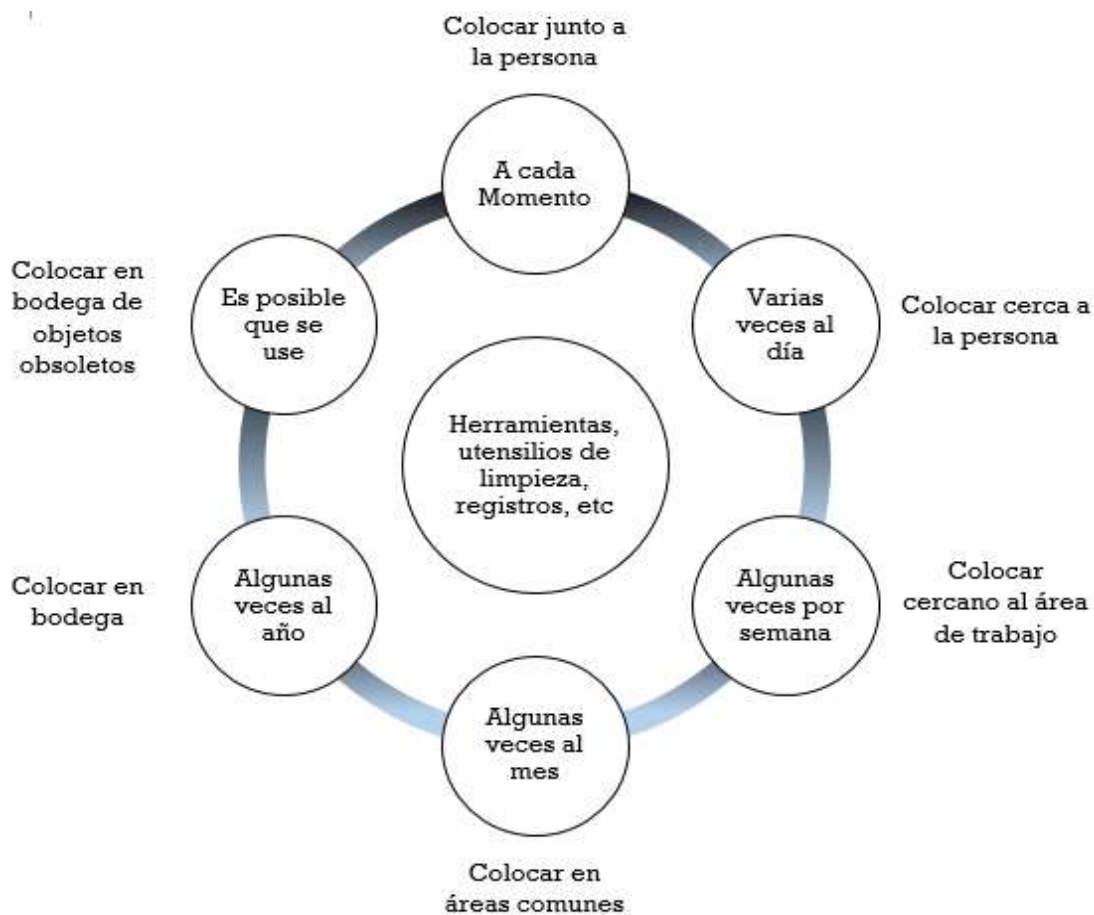


Figura 45: Diagrama de frecuencia de uso de objetos

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Este diagrama ayuda a organizar los objetos que se han clasificado como útiles con la finalidad de reducir los tiempos de localización y favorecer su regreso al sitio una vez empleado. Además, cada objeto debe tener: ubicación definida en el área de trabajo, identificación respectiva, cantidad exacta de cada uno (en el caso que aplique) y enmarca el lugar donde va estar ubicado.

En las siguientes figuras, es antes de la aplicación del taller *Seiton* – Orden en la empacadora A, campanas de vacío y sus alrededores respectivamente:



Figura 46: Empacadora A, sin taller de Seiton

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)



Figura 47: Campanas de vacío, sin taller de Seiton

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Ahora, se presenta la empacadora A, campanas de vacío y sus alrededores respectivamente ordenada, delimitada el piso con marcador después del taller *Seiton* – Orden



Figura 48: Empacadora A, con taller de Seiton

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)



Figura 49: Campanas de vacío, con taller de Seiton

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Al finalizar esta etapa, se procede a delimitar con pintura de alto tráfico de color amarillo en las esquinas de los recuadros donde se almacena producto en tránsito.



Figura 50: Campanas de vacío delimitado el piso

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)



Figura 51: Empacadora M delimitado el piso

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)



Figura 52: Empacadora A delimitado el piso

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

4.3.1.3 Seiso – Limpiar

“No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia”

El objetivo común de esta etapa, es tener permanentemente el área de trabajo limpia, pero es importante identificar los focos de suciedad para eliminarlos.

También, es necesario examinar los equipos cuando se haga la limpieza para poder determinar si existe anomalías, tales como: fugas de aceite o averías con la finalidad de ayudar a alargar a la vida útil de los equipos y así, evitar su deterioro por suciedad.

Se recomienda determinar un programa de limpieza por área de trabajo, por equipo o elemento, responsable, la frecuencia y una verificación de esta actividad, como se detalla en el siguiente ejemplo:

Tabla 5: Programa de limpieza

Programa de limpieza				
Área	Equipo o elemento	Responsable	Frecuencia	Verificación
Corte y Pelado de salchichas	Peladora 1000	Personal operativo de turno	Diaria y semanal	Asistente de calidad de turno
	Peladora 2000	Personal operativo de turno	Diaria y semanal	Asistente de calidad de turno
	Cortadora	Personal operativo de turno	Diaria y semanal	Asistente de calidad de turno
	Banda transportadora	Personal operativo de turno	Diaria y semanal	Asistente de calidad de turno
	Pisos	Personal operativo de turno	Diaria y semanal	Asistente de calidad de turno
	Paredes	Personal operativo de turno	Mensual	Asistente de calidad de turno
	Techos	Personal operativo de turno	Semestral	Asistente de calidad de turno
	Evaporadores	Personal operativo de turno	Semestral	Asistente de calidad de turno

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Con dicho programa, se deberá realizar la divulgación a los involucrados, para que, conozcan las responsabilidades de cada uno y de esta manera, los responsables se apoderen de sus procesos.

Por otra parte, en la planta de embutidos se tiene implementado los siguientes tipos de limpieza:

- Limpieza diaria
- Limpieza semanal
- Limpieza mensual
- Limpieza semestral

Cada tipo de limpieza, se encuentra validado su frecuencia y lo que se planteó es mejorar su calificación o a su vez, mantenerla en las frecuencias que tenga un 100%. Para ello, se hizo una revisión de las maquinarias con menor nota de limpieza. Luego, se hizo un análisis de las causas y acciones correctivas para mejorar.

En seguida, se presenta los resultados obtenidos desde que se empezó la implementación de la metodología de las 5'S en el año 2020 vs el mismo periodo de tiempo del año 2019.

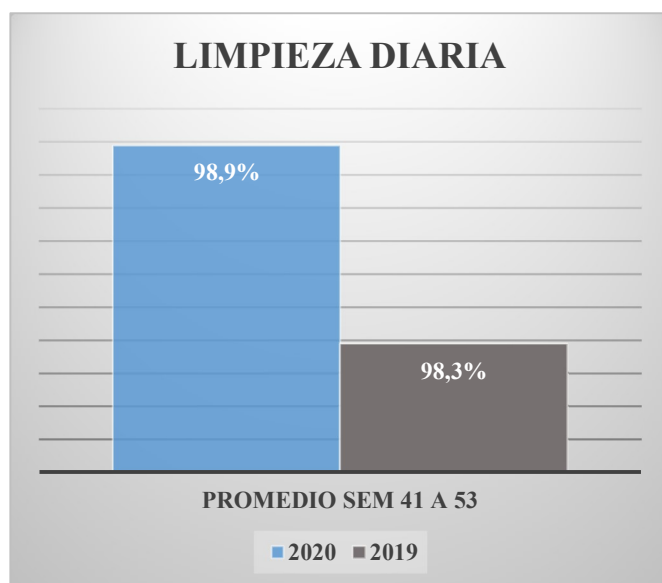


Figura 53: Limpieza diaria 2020 vs 2019

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

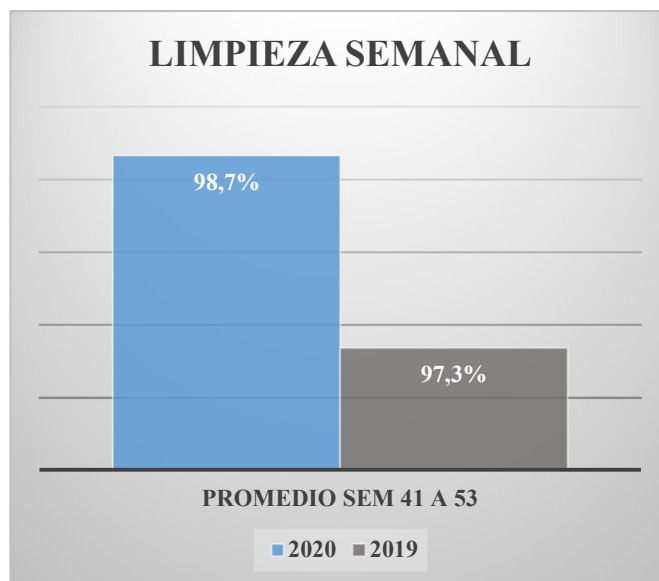


Figura 54: Limpieza semanal 2020 vs 2019

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

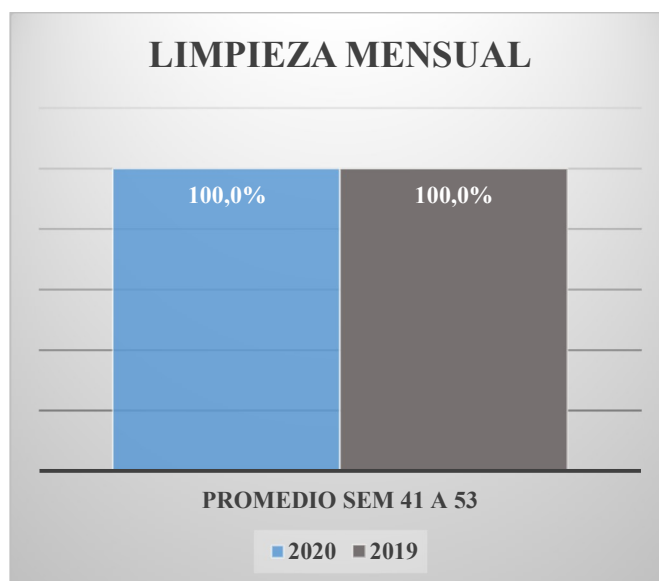


Figura 55: Limpieza mensual 2020 vs 2019

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

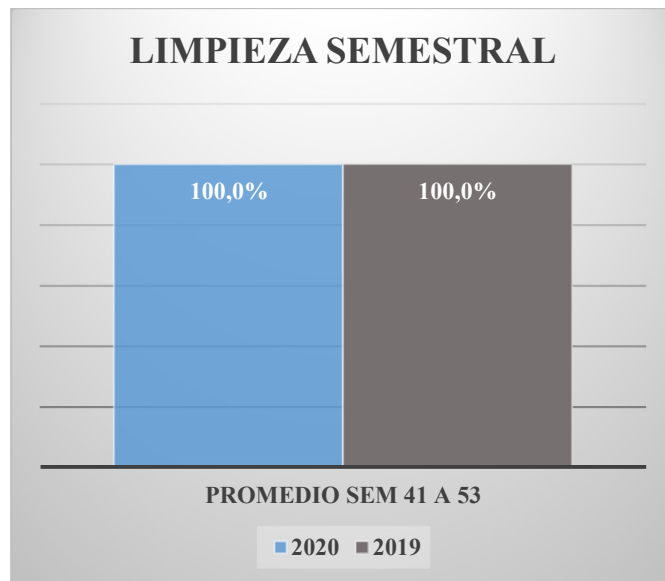


Figura 56: Limpieza semestral 2020 vs 2019

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Como se puede apreciar, se tiene una mejora en la limpieza diaria y semanal significativamente y se mantiene en 100% tanto la limpieza mensual como semestral. Esta mejora, ayuda a las características sensoriales y a la vida útil en percha del producto terminado.

4.3.1.4 Seiketsu – Estandarizar

“Evitar retroceso en las primeras 3’S”

El propósito de esta fase es que exista una cultura dinámica, por medio de la realización de actividades cotidianas basadas en las primeras 3’S.

Con el apoyo de unas fotografías de los puestos o áreas de trabajo más conocidas como ayudas visuales, el personal tiene el auto control para poder corregir cualquier desviación.

Por este motivo, a la estandarización también se la conoce como control visual y en seguida se presenta algunas ayudas visuales:

Ayudas visuales de campanas de vacío

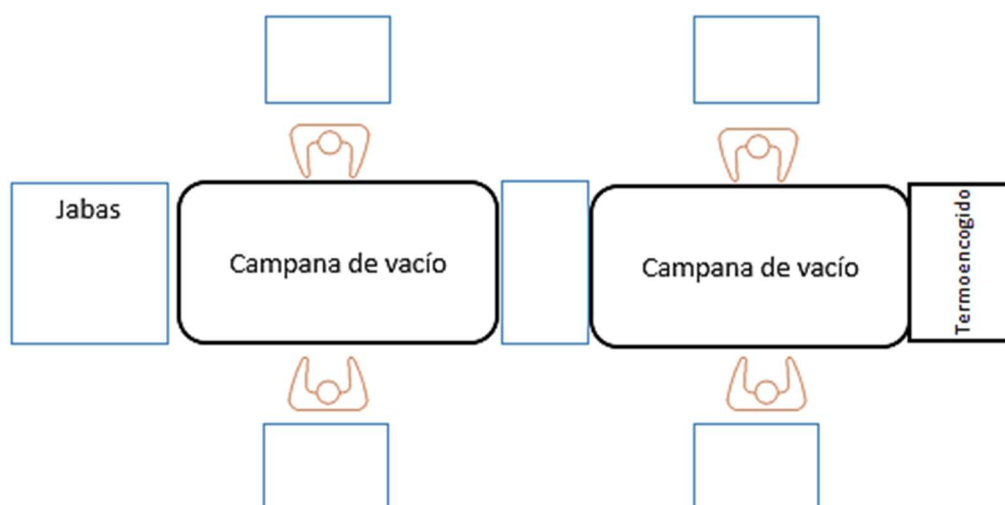


Figura 57: Ayuda visual de campanas (vista área)

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)



Figura 58: Ayuda visual de campanas (vista lateral)

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Ahora mismo, se detalla la nomenclatura de la figura 58:

1. Las jabas deben estar dentro de los cuadrantes
2. Apilamiento: jabas con producto (máximo: 8 unidades) y jabas vacías (máximo: 10 unidades)
3. Todas las jabas deben ir con jaba base cerrada

Ayudas visuales de empacadora M



Figura 59: Ayuda visual de empacadora M (sin producto)

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)



Figura 60: Ayuda visual de empacadora M (con producto)

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

A continuación, se detalla la nomenclatura de las figuras 59 y 60:

1. Utensilios de limpieza en su lugar y el color de acuerdo al área
2. Áreas de almacenamiento de jabas libre
3. Estanterías hábiles para moldes y piezas de equipos.
4. Equipos limpios y armados
5. Drenaje con tapa
6. Computadores y PLC cubiertos
7. Pisos secos y sin residuos
8. Producto expuesto tapado
9. Jabas limpias a lado de la empacadora M, máximo 5 unidades de alto
10. Jabas limpias máximo de 9 unidades de alto
11. Jabas con base celeste

Las figuras anteriores, son propuestas realizadas y fueron revisadas por la Dirección de Calidad de la corporación, siendo aceptadas, pero por pedido del mismo, se hace auditorias solamente a las tres primeras eses por un periodo de 3 meses como mínimo o

que se obtenga el 90% de cumplimiento con la finalidad de afianzar estos principios que son la base de la metodología de las 5`S.

4.3.1.5 Shitsuke – Disciplina

“Autodisciplina”

Para lograr la autodisciplina es importante que exista unificación de criterios en cada una de las etapas anteriores de esta metodología. Además, se debe crear un hábito diario en cada uno de las personas involucradas a fin de que todos participen activamente

Por otra parte, para que, prevalezca la mejora continua, se debe realizar auditorías periódicas y publicación de resultados para reconocer la mejor área. Cuando se tenga una desviación, se debe realizar el análisis causa-raíz para eliminar el problema.

Por este motivo, en los anexos G y H denotan la auditoría realizada con los tres primeros pilares teniendo 85% para el empaque de salchichas y 86% para el empaque de rebanados – horneados.

4.3.2 Mejora del OEE

El *OEE* es el indicador definido por la planta, para que, mida la productividad en el área de empaque. Con ello, se desea minimizar el impacto por pérdidas económicas y aumentar la productividad de las líneas de proceso.

Para la mejora del *OEE* por cada termoformadora, se hizo un análisis de cada pilar que conforma este indicador con la finalidad de realizar planes de acción para aumentarlo y en seguida, se presentan por medio de figuras los resultados obtenidos:

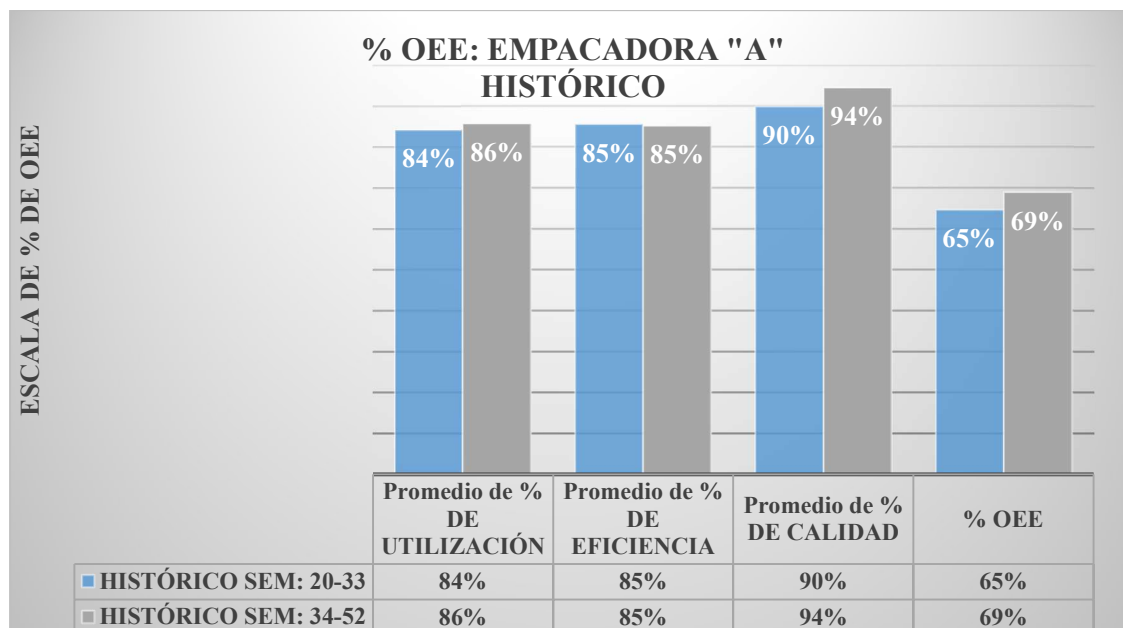


Figura 61: OEE empacadora A sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Luego de la implementación de la mejora en la empacadora A, se tiene un aumento del 4 % manteniéndose en regular según su clasificación, pero es aceptable, ya que, se encuentra en mejora.

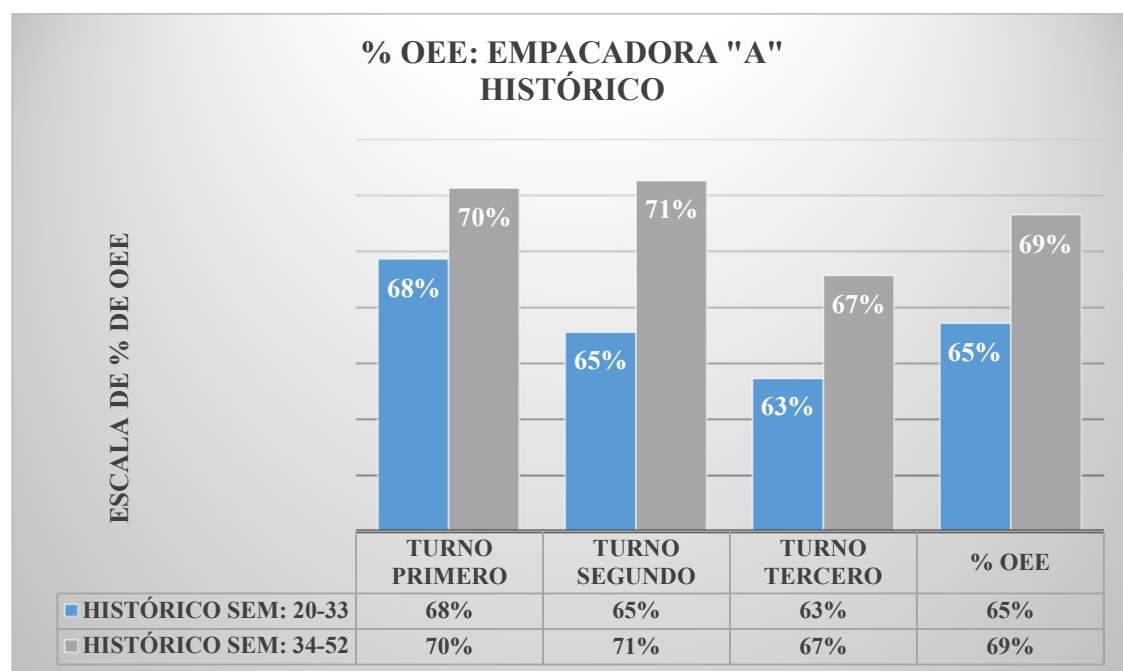


Figura 62: OEE por turno de empacadora A sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura 62, en cada uno de los turnos hubo un progreso luego de la implementación de la mejora.

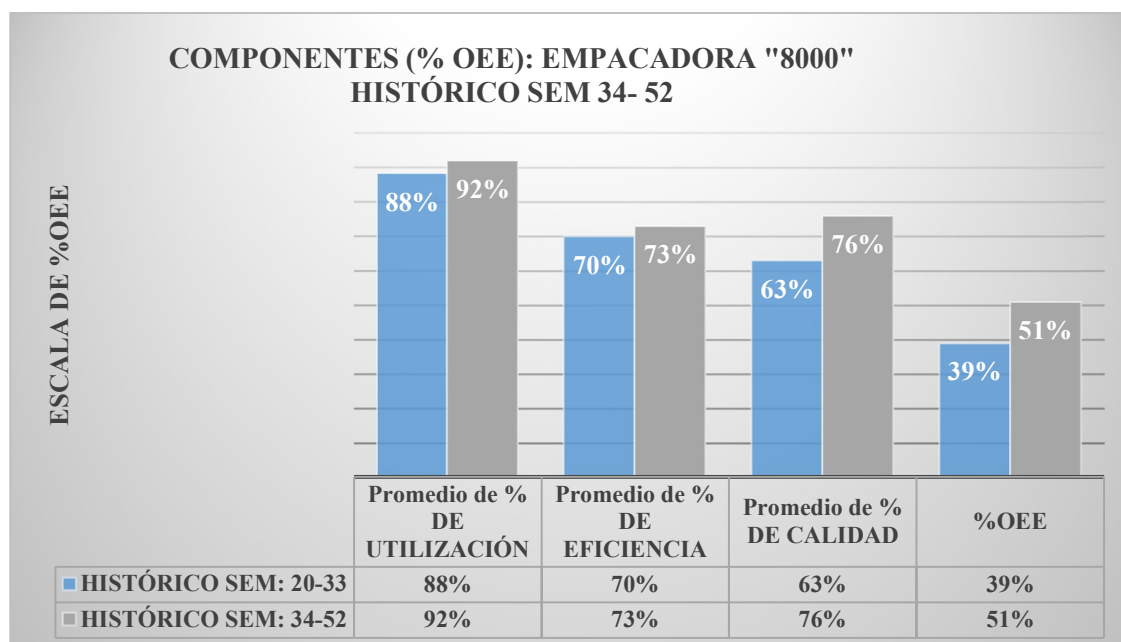


Figura 63: OEE empacadora 8000 sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Con la implementación de la mejora en la empacadora 8000, hubo un incremento del 12% manteniéndose en inaceptable según su clasificación, siendo la línea de proceso a replantear mejoras.

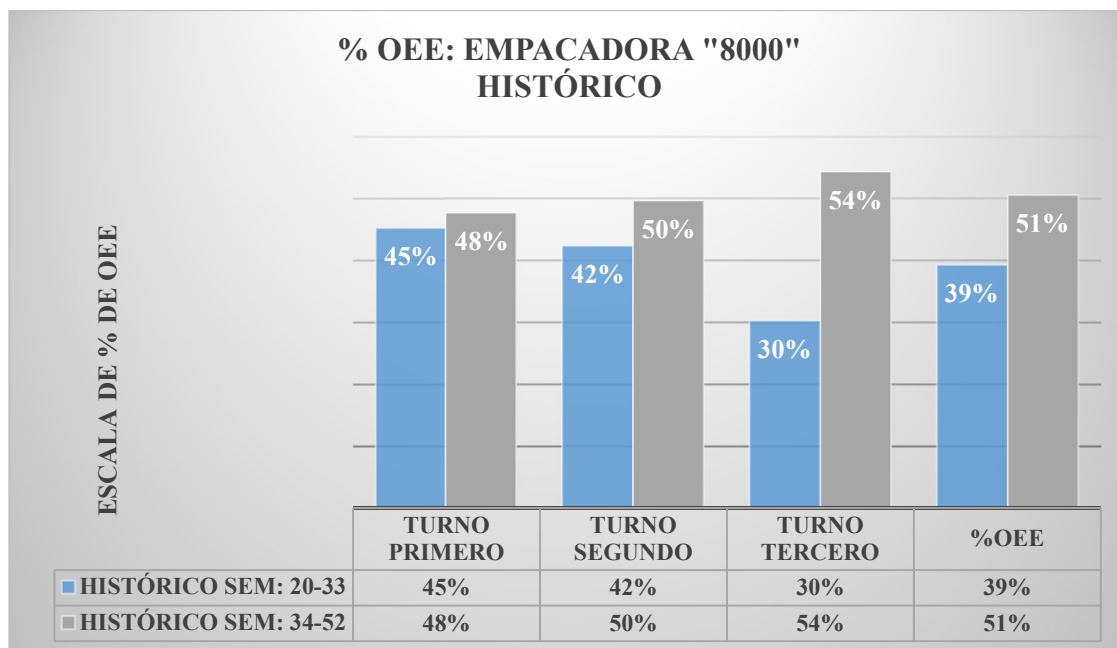


Figura 64: OEE por turno de empacadora 8000 sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura que antecede, hubo un avance del indicador en cada turno posteriormente a la implementación de la mejora.

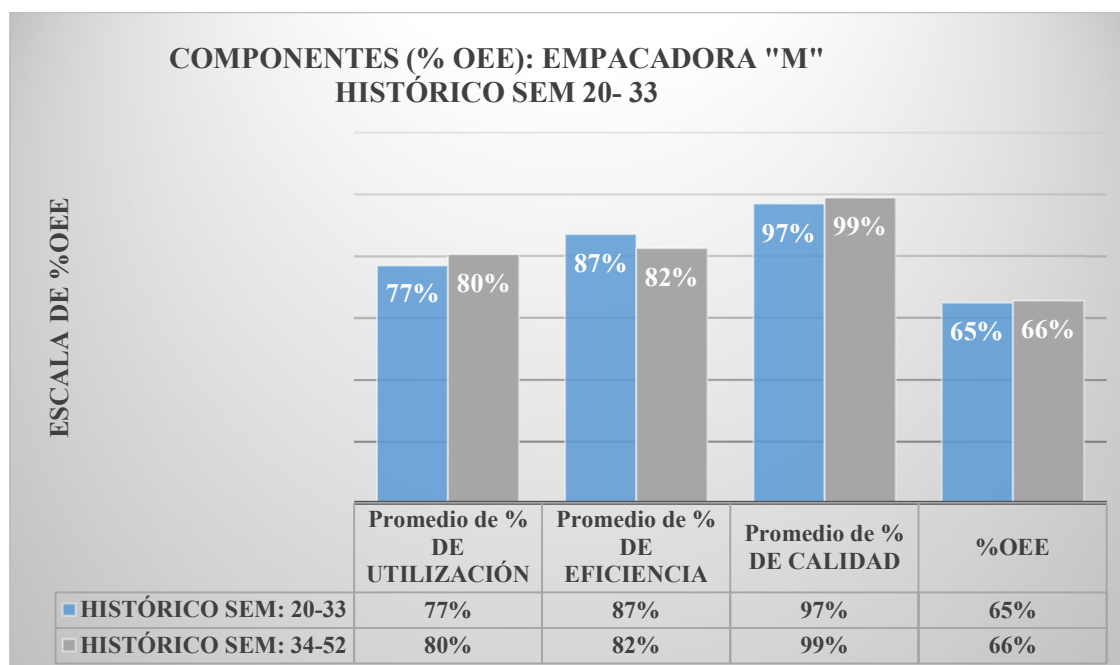


Figura 65: OEE empacadora M sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Posteriormente de la implementación de la mejora en la empacadora M, se tiene un aumento del 1 % manteniéndose en regular según su clasificación, pero es aceptable, ya que, se localiza en mejora.

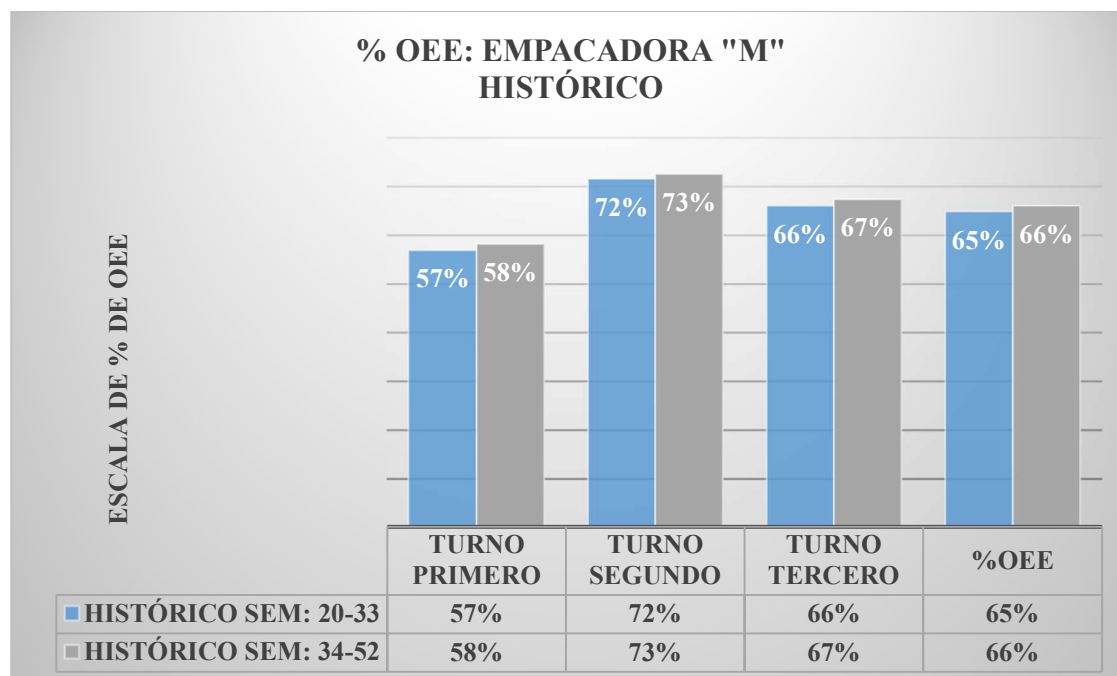


Figura 66: OEE por turno de empacadora M sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura anterior, tuvo un avance en cada turno luego de la implementación de la mejora.

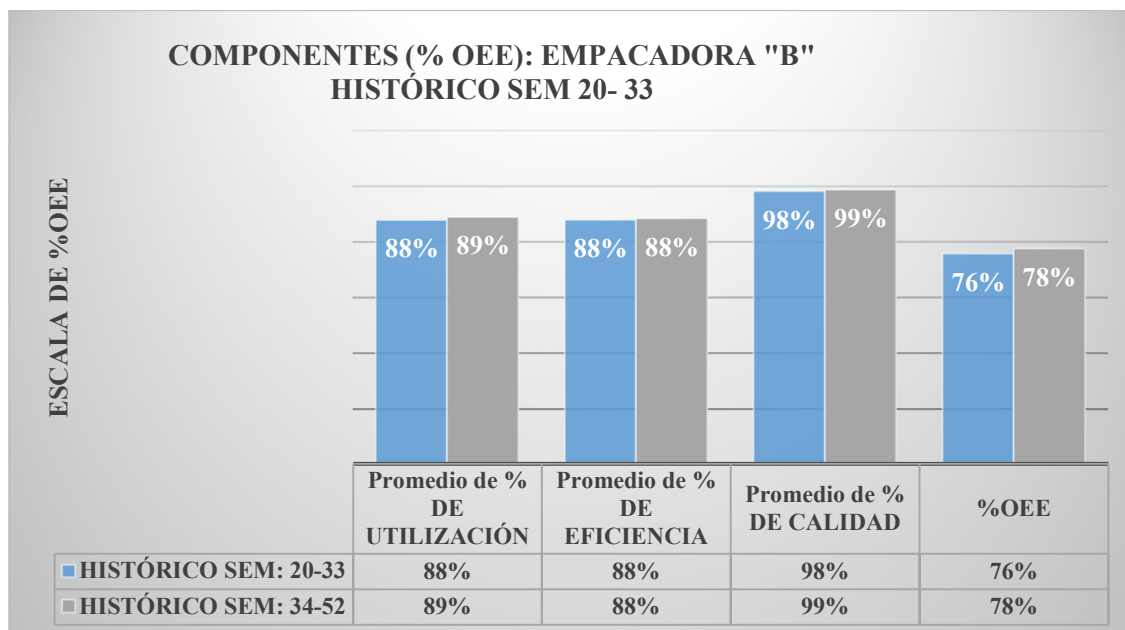


Figura 67: OEE empacadora B sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Por medio de la implementación de la mejora en la empacadora B, se tiene un aumento del 2 % manteniéndose en aceptable según su clasificación, para luego, ir a la clase mundial.

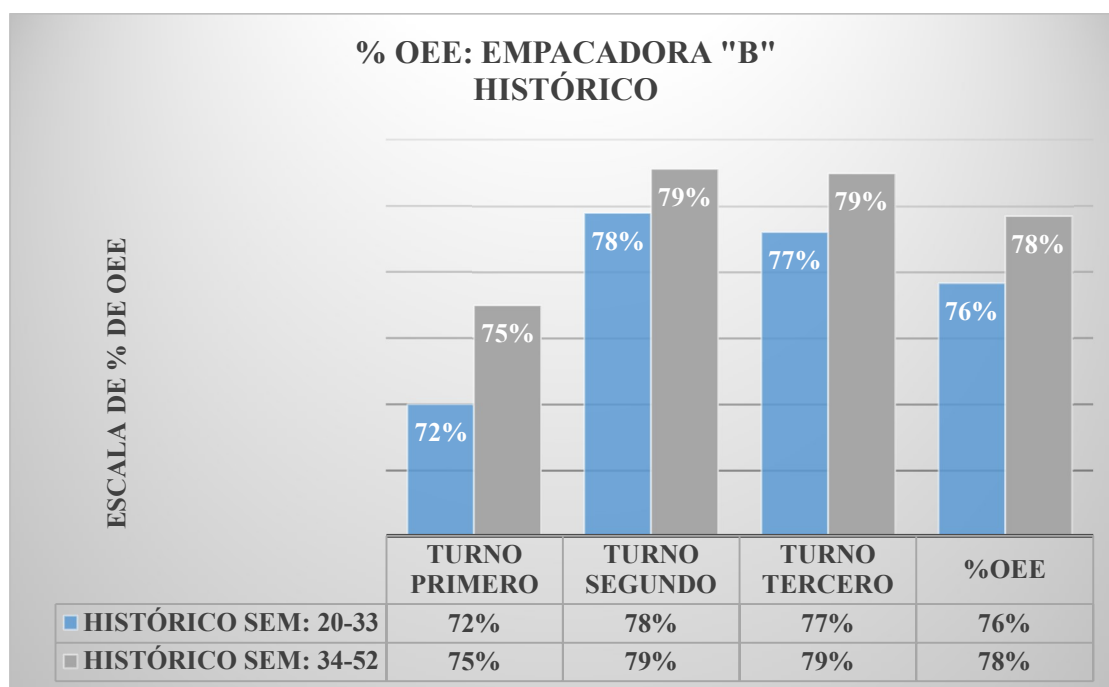


Figura 68: OEE por turno de empacadora B sin mejora vs con mejora

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En la figura 68, tuvo un adelanto en cada turno luego de la implementación de la mejora.

De forma general, el área de empaque existió un progreso en el indicador del *OEE* luego de la implementación de la mejora. Con esto, se mejora la competitividad de la planta, entregando al mercado el valor agregado que ellos pagan y con mejores parámetros de calidad en el producto terminado.

5. DETALLE DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS

En este capítulo, se establece el plan para implementar las mejoras basadas con las herramientas de *lean manufacturing*, detallando los objetivos, riesgos y programa de actividades.

Para ello, se requiere un presupuesto de inversión para luego conocer el costo - beneficio de esta mejorado, tomando en cuenta que se estima tener unos beneficios tangibles para el área de empaque para optimizar recursos y ganar productividad.

5.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS

A continuación, se detallan las etapas del plan de implementación

5.1.1 *Objetivos de implementación de las mejoras*

- Disminuir el tiempo de búsqueda de elementos necesarios para las termoformadoras
- Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo
- Identificar y eliminar desperdicios del área de trabajo
- Generar cultura de cambio en los colaboradores
- Aumentar la productividad del área de empaque por medio del *OEE*

5.1.2 *Riesgos de implementación*

- Retraso en el cronograma de implementación de cada principio por falta de fuerza de voluntad del personal
- No alcanzar los resultados esperados de cada etapa de la metodología de la 5S por tiempo limitado para el seguimiento respectivo
- No mejorar la productividad del empaque por medio del indicador *OEE*

5.1.3 Programación de actividades

La programación de actividades de la implementación de la metodología de las 5'S y mejora del *OEE* del empaque, se basó a través de un cronograma respectivamente donde detalla el inicio, el final de las actividades, y se presentan en seguida:

Cronograma de actividades de metodología 5'S																			
	Julio		Agosto				Septiembre				Octubre					Noviembre			
Semanas	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Capacitación y refuerzo de metodología 5'S a Líderes y Auditora																			
Taller e implementación Seiri (Clasificar) con Líderes - S1																			
Capacitación a personal operativo de empaque, mantenimiento y calidad																			
Taller e implementación Seiton (Ordenar) - S2																			
Taller e implementación Seiso (Limpiar/Despejar) - S3																			
Taller e implementación Seiketsu (Estandarizar) - S4																			
Taller e implementación Shitsuke (Disciplina) - S5																			
Auditorias																			

Figura 69: Cronograma de actividades de metodología 5'S

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Cronograma de actividades del <i>OEE</i>																			
	Agosto		Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre			
Semanas	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Revisión del histórico Sem 20 a Sem 33 del OEE por cada termoformadora																			
Foro de discusión para determinar las causas del histórico del OEE con Jefes de sección																			
Detección de posibles mejoras de cada pilar del OEE																			
Implementación de mejoras																			
Análisis de los resultados de las mejoras																			
Revisión de los resultados de las mejoras con los jefes de sección																			
Seguimiento del indicador OEE																			

Figura 70: Cronograma de actividades del *OEE*

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

5.2 PRESUPUESTO

El costo unitario de cada integrante del proceso de implementación de las 5'S y mejora del indicador *OEE*, es un dato referencial al sueldo que percibe, ya que, esta información es confidencial de la planta.

A continuación, se precisa el presupuesto para la implementación de la metodología de las 5'S:

Tabla 6: Presupuesto de la metodología de las 5'S

PRESUPUESTO DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S					
Actividad	Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario (Usd)	Sub - total (Usd)
Diagnóstico de empaque	Jefe de producción	Hr/Hombre	2	8,85	17,71
	Jefe de sección	Hr/Hombre	2	2,13	4,25
Preparación de la capacitación digital de la metodología de las 5'S	Jefe de producción	Hr/Hombre	5	8,85	44,27
Socialización de la metodología de las 5'S	Jefe de producción	Hr/Hombre	1	8,85	8,85
	Jefes de sección	Hr/Hombre	3	2,13	6,38
	Personal operativo	Hr/Hombre	104	1,67	173,33
	Asistentes de calidad	Hr/Hombre	12	1,92	23,00
	Especialista de calidad	Hr/Hombre	1	6,25	6,25
	Técnicos de mantenimiento	Hr/Hombre	6	2,71	16,25
	Supervisor de mantenimiento	Hr/Hombre	1	5,00	5,00
Taller de Seiri (Clasificar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	1	8,85	8,85
	Jefe de sección	Hr/Hombre	1	2,13	2,13
Implementación de Seiri (Clasificar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	20	8,85	177,08
	Jefe de sección	Hr/Hombre	20	2,13	42,50
	Personal operativo	Hr/Hombre	80	1,67	133,33
Taller de Seiton (Ordenar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	1	8,85	8,85
	Jefe de sección	Hr/Hombre	1	2,13	2,13
Implementación de Seiton (Ordenar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	20	8,85	177,08

PRESUPUESTO DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S					
Actividad	Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario (Usd)	Sub - total (Usd)
	Jefe de sección	Hr/Hombre	20	2,13	42,50
	Personal operativo	Hr/Hombre	100	1,67	166,67
Taller de Seiso (Limpiar/Despejar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	1	8,85	8,85
	Jefe de sección	Hr/Hombre	1	2,13	2,13
Implementación de Seiso (Limpiar/Despejar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	10	8,85	88,54
	Jefe de sección	Hr/Hombre	10	2,13	21,25
	Personal operativo	Hr/Hombre	60	1,67	100,00
Taller de Seiketsu (Estandarizar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	1	8,85	8,85
	Jefe de sección	Hr/Hombre	1	2,13	2,13
Implementación de Seiketsu (Estandarizar)	Jefe de producción	Hr/Hombre	15	8,85	132,81
	Especialista de calidad	Hr/Hombre	15	6,25	93,75
	Jefe de sección	Hr/Hombre	8	2,13	17,00
	Personal operativo	Hr/Hombre	70	1,67	116,67
Taller de Shitsuke (Disciplina)	Jefe de producción	Hr/Hombre	1	8,85	8,85
	Jefe de sección	Hr/Hombre	1	2,13	2,13
Implementación de Shitsuke (Disciplina)	Jefe de producción	Hr/Hombre	20	8,85	177,08
	Jefe de sección	Hr/Hombre	20	2,13	42,50
	Personal operativo	Hr/Hombre	80	1,67	133,33
Materiales para la implementación	Cartulina tamaño A4 de color rojo	Unidad	20	0,23	4,60
	Brochas	Unidad	4	1,65	6,60
	Pintura para señalización de color amarilla para limitar el piso	Caneca	1	123,00	123,00
	Cinta de papel	Unidad	12	11,80	141,60
	Papel A4	Resma	1	2,30	2,30
	Impresiones a B/N	Unidad	120	0,01	1,20
	Impresiones a color	Unidad	30	0,80	24,00
				Total	2.325,59

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

En seguida, se especifica el presupuesto de la mejora del *OEE*

Tabla 7: Presupuesto de la mejora del OEE

PRESUPUESTO DE LA MEJORA DEL OEE					
Actividad	Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario (Usd)	Sub - total (Usd)
Revisión del histórico Semana 20 a Semana 33 del OEE por cada termoformadora	Jefe de producción	Hr/Hombre	12	8,85	106,25
Foro para determinar las causas del histórico del OEE	Jefe de sección	Hr/Hombre	2	2,13	4,25
	Jefe de producción	Hr/Hombre	2	8,85	17,71
Detección de posibles mejoras de cada pilar del OEE	Jefes de sección	Hr/Hombre	4	2,13	8,50
	Jefe de producción	Hr/Hombre	4	8,85	35,42
Implementación de mejoras	Jefe de producción	Hr/Hombre	20	8,85	177,08
	Personal operativo	Hr/Hombre	80	1,67	133,33
	Jefe de sección	Hr/Hombre	80	2,13	170,00
Análisis de los resultados de las mejoras	Jefe de producción	Hr/Hombre	10	8,85	88,54
Revisión de los resultados de las mejoras con los jefes de sección	Jefe de producción	Hr/Hombre	4	8,85	35,42
	Jefe de sección	Hr/Hombre	4	2,13	8,50
Seguimiento del indicador OEE	Jefe de producción	Hr/Hombre	10	8,85	88,54
	Jefe de sección	Hr/Hombre	10	2,13	21,25
				Total	894,79

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Por último, se detalla el resumen del presupuesto a implementar

Tabla 8: Resumen del presupuesto a implementar

Herramientas Lean Manufacturing a implementar	
Metodología de las 5'S	2.325,59
Mejora del OEE	894,79
Total de costos (Usd)	3.220,38

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

5.3 BENEFICIOS ESPERADOS DE LAS MEJORAS

Se detalla los beneficios esperados de la implementación de las mejoras:

- Reducir la cantidad de accesorios y tener sólo lo necesario para el funcionamiento de las maquinarias
- Conseguir más espacio físico entre maquinarias
- Aminorar las averías en equipos o accesorios
- Mejorar el trabajo en equipo del personal de empaque con la ayuda de la implementación de cada paso

5.3.1 *Beneficios no cuantificables*

- Por medio de la implementación de las 5'S, se ha logrado que las líneas de proceso de empaque mantengan la organización, el orden y la limpieza constante, de esta manera, se ha ganado corredores libres para el tráfico de las personas entre líneas.
- Los colaboradores han hecho un hábito de cada etapa de dicha implementación para lograr un mejor ambiente de trabajo, siendo fundamental la comunicación interactiva y el trabajo en equipo entre líneas de proceso.
- Se pudo reducir 61 accesorios que no eran necesarios tenerlos en el área de empaque con la implementación de la metodología de las 5'S

5.3.2 *Beneficios cuantificables*

Para obtener el costeo de empaque, se lo realiza con los siguientes rubros:

Tabla 9: Rubros de costeo

Detalle	
Sueldo y Beneficios	Suministros Indirectos de Fabricación
Bonos producción	Otros Gastos Generales
Sobretiempos	Limpiezas
Refrigerios	Seguro riesgo industrial
Transporte	Impuestos
Uniformes	Gastos Laboratorio
Otros MO	Alquileres y Arriendos
Indemnizaciones	Gas
Depreciaciones	Fletes
Mantenimiento	Otras Depreciaciones y Amortizaciones
Combustible	Emergencia Sanitaria
Energía	Reasignaciones

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

De los rubros de la tabla anterior, los proyectos de mejora van afectar a: sobretiempos y mantenimiento, ya que, se va a optimizar la disponibilidad de maquinaria y la eficiencia de los procesos productivos.

El porcentaje de los rubros a mejorar del coste total de empaque (Usd/kg) con su impacto monetario son los siguientes:

- El sobretiempo, tiene un peso del 4,2% en el costo de empaque (Usd/kg) y se ahorra en horas extras la cantidad de 32.957,32 Usd durante la implementación de las mejoras, ya que, por el número de colaboradores del área se tiene el mayor impacto monetario. Adicional, con las dos primeras etapas de la metodología de las 5'S implementadas en el área de salchichas, se disminuye

tiempos muertos en búsqueda de los accesorios cada vez que se realiza un cambio de formato en la termoformadoras equivalente por 1.108,81 Usd.

- En mantenimiento tiene un impacto del 13% en el costo de empaque (Usd/kg) y se optimiza durante la implementación de las mejoras un valor de 1.461,00 Usd por el daño prematuro de cuchillas circulares de termoformadoras y cuchilla de rebanadora.

Como se puede apreciar, se tiene un 17,2% de impacto con las mejoras durante las 19 semanas de implementación y, por ende, una disminución a los Usd/kg obtenidos en el empaque.

Además, en la siguiente tabla se hace una comparación de los Usd/kg de empaque en el mismo periodo de tiempo de las mejoras implementadas entre el año 2020 vs 2019, ya que, este valor está relacionado directamente con los kg totales producidos y los gastos realizados por cada mes. De esta manera, el enfoque de optimización del costo de empaque (Usd/kg) por cada mes debe primar para ser más eficientes en las diferentes líneas del área:

Tabla 10: Costo-beneficio de la implementación

Meses de implementación	Usd/kg (2020)	Usd/kg (2019)
Junio	0,23	0,23
Julio	0,19	0,24
Agosto	0,17	0,21
Septiembre	0,21	0,22
Octubre	0,21	0,20
Noviembre	0,25	0,20
Diciembre	0,23	0,25
Promedio	0,21	0,22

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Como se aprecia en la tabla anterior, se tiene el 0,01 centavo de diferencia.

A continuación, la gráfica de la tabla anterior:

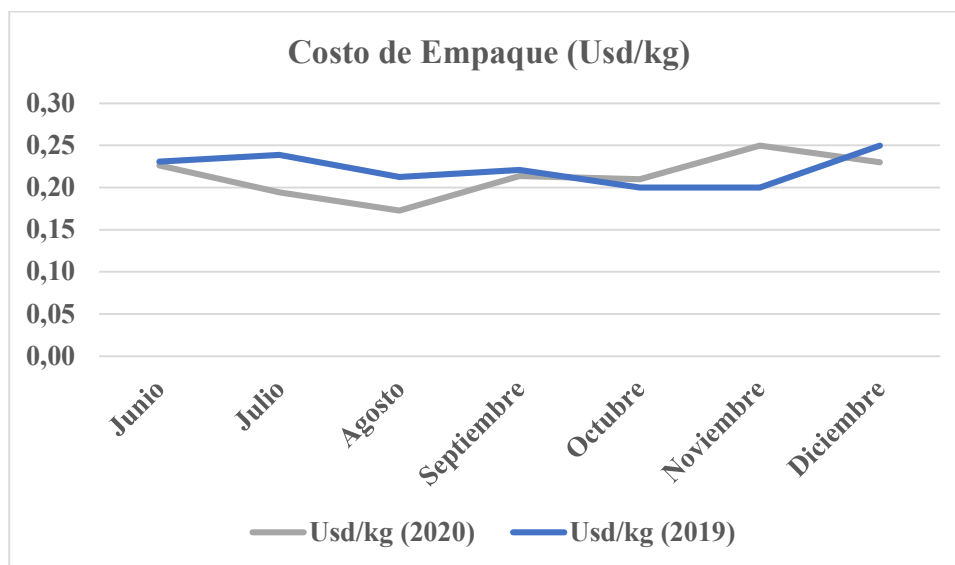


Figura 71: Gráfico de comportamiento del costo de empaque Usd/kg

Fuente: Planta de Embutidos (2.020)

Durante el mismo periodo de tiempo de la implementación, se tiene un promedio mensual de la producción realizada en el empaque de 762.770,26 kg.

El total de beneficio, está dado de la siguiente manera:

$$0,01 \text{ centavo} \times 17,2\% \times 762.770,26 \text{ kg} \times 4,75 \text{ (19 semanas)} = 6.231,83$$

5.5 ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

Para obtener el costo-beneficio de las mejoras implementadas, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Total de beneficios en 19 semanas}}{\text{Total de costos (Usd)}}$$

$$\frac{6231,83}{3.220,38} = 1,94$$

Esto significa que, por cada dólar invertido se obtienen 1,94 dólares de beneficio.

5.6 CONCLUSIONES

- Del análisis realizado del entorno externo, se puede apreciar que las oportunidades tienen mayor peso que las amenazas, para que, la industria de derivados cárnicos siga creciendo en el país y por ese motivo una empresa multinacional de este sector hizo una fuerte inversión comprando 2 marcas reconocidas a nivel nacional.
- Del análisis realizado del entorno interno, se puede deducir que la planta de embutidos tiene medianamente favorable el mercado, ya que, debe mejorar la experiencia que brinda en sus productos para no ser catalogados como segundos y que la corporación pueda llegar a más puntos del canal tradicional a nivel nacional.
- Mediante la investigación teórica, se pudo deducir que la base para la implementación de las herramientas de *Lean manufacturing* es la metodología de las 5'S y en los casos de éxitos hicieron énfasis el *OEE* para medir la mejora obtenida en la productividad.
- Al momento de realizar el diagnóstico del desempeño inicial por medio de la metodología de las 5'S del empaque, se pudo demostrar que había varios criterios que mejorar, como el exceso de accesorios innecesarios, falta de orden durante la producción, estandarización de trabajo básica, falta de compromiso de las personas del área, pero en la etapa de limpieza se tuvo los mejores resultados del 72% y 56% en salchichas y rebanados respectivamente. Además, se mide la productividad con el indicador *OEE*, según su clasificación es inaceptable para las líneas de salchichas, sin embargo, para la línea de rebanados se obtuvo regular siendo aceptable si está en desarrollo de mejora.
- Con la ayuda de la matriz de priorización, se pudo definir las dos mejoras a implementar en el área de empaque, siendo la metodología de las 5'S y mejorar el indicador del *OEE*; basadas en las herramientas de *Lean manufacturing*.

- Con las mejoras a implementar definidas, se procede a su ejecución siendo un reto muy grande tanto por el tiempo limitado de 19 semanas para realizarlo como crear un hábito de disciplina a los colaboradores del área de empaque. Los resultados en forma global fueron favorables acreciendo un 7,7% en el *OEE* y el 60% en la metodología de las 5'S tendiendo un beneficio de poder procesar un adicional de 2,5 ton/día aproximadamente y un control visual durante el proceso productivo respectivamente.

5.6 Recomendaciones

- Por medio del mejoramiento de la productividad con el *OEE* y auditorias de la metodología de las 5'S, se debe implementar un plan de incentivos para la mejor área.
- A través de la mejora del *OEE* y metodología de las 5'S, se debe determinar el índice de productividad mensual óptimo del área del empaque.
- Realizar mediciones para determinar los cuellos de botellas en las líneas de proceso de empaque con su respectivo plan de mejora.
- Establecer en el programa de capacitaciones anuales a la mejora continua con un enfoque lean manufacturing al personal de empaque
- Tener un departamento en la estructura organizativa de la corporación dedica a la ingeniería de proceso y mejora continua, para realizar un mejor desempeño en los proyectos la productividad
- Expandir la metodología de las 5'S a otras áreas de la planta de embutidos para ser ejemplo y así, otros negocios lo implementen
- Implementar la industria 4.0 en el área de empaque y en lo posible en la planta de embutidos con la finalidad de obtener información en tiempo real, y en el caso que aplique, resolver problemas de una forma más fácil y dinámica
- Instaurar una metodología efectiva de comunicación de los resultados productivos de las líneas de proceso de empaque, por medio, de una app que les llegue diariamente la información a los celulares de los colaboradores

BIBLIOGRAFÍA

1. ARCSA. (29 de Noviembre de 2.013). *Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria*. Obtenido de Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados para el Consumo Humano:
www.salud.gob.ec/reglamento-de-etiquetado-permitira-seleccionar-alimentos-saludables/
2. ARCSA. (15 de Julio de 2.015). ARCSA. *Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados*. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro ofical No 555.
3. Banco Central del Ecuador. (2.017). *Producción, consumo intermedio y valor agregado bruto de las industrias*. Obtenido de
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/CuentasNac30.xlsx>
4. Borges Lopes, R., Freitas, F., & Sousa, I. (2.015). Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las industrias de alimentos y bebidas. *Journal of Technology Management & Innovation* © Universidad Alberto Hurtado, Facultad de Economía y Negocios, 10(3), 120-130. Obtenido de <http://jotmi.org/>
5. Chiluisa, C. R. (2.015). *Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta procesadora de embutidos (Tesis de Maestría)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
6. Corporación. (2.017). *Memoria de Sostenibilidad*. Quito.
7. Corporación. (2.019). *Departamento de Marketing*. Quito.
8. Corporación. (2.019). *Filosofía del Ser*. Obtenido de Filosofía del Ser.
9. Corporación. (2.019). *Historia*. Obtenido de Hitos Históricos.
10. El Comercio. (25 de Abril de 2.019). El Gobierno incluirá las reformas laborales en la Ley de Fomento 2. *EL Comercio*. Obtenido de El Gobierno incluirá las reformas laborales en la Ley de Fomento 2:
<https://www.elcomercio.com/actualidad/gobierno-reformas-laborales-ley-trabajadores.html>
11. El Telégrafo. (31 de Agosto de 2.015). *Economía: Mexicana Sigma adquiere a fabricante de embutidos Don Diego*. Obtenido de
<https://www.eltelgrafo.com.ec/noticias/economia/4/mexicana-sigma-adquiere-a-fabricante-de-embutidos-don-diego>

12. El Universo. (8 de Julio de 2.017). *Embutidos, consumo crece en el 14% y motiva las alertas de salud*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/07/08/nota/6268285/embutidos-consumo-crece-14-motiva-alertas-salud>
13. FSSC 22000. (Mayo de 2019). *Esquema de la FSSC 22000*. Gorinchem, Países Bajos: Foundation FSSC 22000.
14. GEA Group Aktiengesellschaft. (2020). *Termoformadoras de GEA*. Obtenido de <https://www.gea.com/es/products/filling-packaging/thermoforming/gea-powerpak-thermoformer.jsp>
15. Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2.013). *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: E.O.I. Escuela de Organización Industrial.
16. Ialimentos. (4 de Mayo de 2.016). Máquinas de empaque conquistan la industria. Obtenido de <https://revistaialimentos.com/ediciones/ed-52-ano-retos/maquinas-empaque-conquistan-la-industria/>
17. Ibarra Balderas, V. M., & Ballesteros Medina, L. L. (2.017). Manufactura Esbelta. *Conciencia Tecnológica*, 54-58.
18. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) . (Junio de 2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. Obtenido de <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciiu.pdf>
19. ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso. (15 de 09 de 2015). Ginebra, Suiza: Ediciones ISO.
20. ISO 22000: Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requerimientos para cualquier organización de la cadena alimentaria. (06 de 2018). *Segunda*. Ginebra, Suiza: Ediciones ISO.
21. ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso. (03 de 2018). Ginebra, Suiza: Ediciones ISO.
22. ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. (2015). Ginebra, Suiza: Ediciones ISO.
23. La Hora. (20 de Octubre de 2.018). *Poder adquisitivo de los ecuatorianos bajará en los próximos tres años*. Obtenido de <https://lahora.com.ec/noticia/1102194722/poder-adquisitivo-de-los-ecuatorianos-bajara-en-los-proximos-tres-anos>

24. Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing: Implantación 5S. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 16-26.
25. Martín, F. (10 de 05 de 2017). *Restauración Colectiva El portal de referencia para los profesionales del sector*. Obtenido de <https://www.restauracioncolectiva.com/n/en-ensado-al-vacio>
26. Martínez Simarro, D. (04 de Octubre de 2017). *Ainia*. Obtenido de Trazabilidad global y automatizada: El reto de la seguridad alimentaria 4.0: <https://www.ainia.es/tecnoalimentaria/consumidor/trazabilidad-global-automatizada-seguridad-alimentaria-4-0/>
27. MIPRO. (4 de Julio de 2000). *Ministerio de Industrias y Productividad*. Obtenido de LEY ORGÁNICA DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR (Ley No. 2000-21): <https://www.industrias.gob.ec/programa-de-proteccion-de-defensa-del-consumidor/>
28. Municipio de Quito. (23 de Diciembre de 2004). *Ordenanza Metropolitana No. 138*. Obtenido de http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORDM-138%20-%20NUEVO%20REGIMEN%20DEL%20SUELO.pdf
29. Municipio de Quito. (12 de Agosto de 2010). *Ordenanza Metropolitana No. 332*. Obtenido de http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/Documentos/calidad_ambiental/normativas/ordm_332_sis_gest_int.pdf
30. Nosis. (2017). *Informes Comercio Exterior*. Obtenido de <https://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Ecuador/embutidos-preparaciones-de-carne-de-pescado-o-de-crustaceos-moluscos-demas-invertebrados-acuaticos/EC/1601>
31. OMS. (Octubre de 2015). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el Febrero de 2019, de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/es/>
32. Ordaz, Claudia. (2015). Tipos de envases para la carne en el mercado latinoamericano. *CarneTec*, 26-34. Obtenido de http://library.carnetec.com/publication/?i=332923#{%22issue_id%22:332923,%22page%22:0}

33. Orjuela Mendoza, A. C. (2016). *Diseño Metodológico de las Cinco S'S en la Línea 6 de Refrescos de Fruta de Gaseosas Lux Bogotá S.A.* Bogotá. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11349/3810>
34. Philips Electronics, C. (2019). *Ventajas y Desventajas del Lean Manufacturing*. Obtenido de https://www.academia.edu/9033786/VENTAJAS_Y_DESVENTAJAS_DEL_LEAN_MANUFACTURING
35. Planta de Embutidos. (2020). *Alineamientos de Empaque*.
36. Quiminet. (11 de Noviembre de 2008). *La elección de la rebanadora adecuada*. Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/la-eleccion-de-la-rebanadora-adecuada-32254.htm>
37. Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. L. (2010). *LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
38. Revelo, O. (2017). *El Comportamiento del Consumidor Ecuatoriano desde la Perspectiva Psicológica*. Obtenido de <http://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2081/1/El%20Comportamiento%20del%20Consumidor.pdf>
39. Rivera Cadavid, L. (2008). Justificación Conceptual de un Modelo de Implementación de Lean Manufacturing. *Heurística*, 15, 91-106. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10893/6139>
40. Rojas Jauregui, A. P., & Gisbert Soler, V. (2017). Lean Manufacturing: Herramienta para Mejorar la Productividad en las Empresas. *3C Empresa*, 116-124.
41. Salazar Jaramillo, O. (2018). El Empaque de las Carnes y los Productos. En U. N. INTAL, *La Carne: Ciencia, Tecnología y Salud* (págs. 294-329). Medellín: Editores Publicidad S.A.S.
42. Ucelo Lezana, A. R. (2008). *Diseño e implementación del sistema de eficiencia global de los equipos (OEE) en una línea de producción de pañales desechables e investigación de propuesta viable para la degradación de estos productos no reciclables en la empresa Altenvasa*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

43. USDA. (Julio de 2.011). *Los Embutidos y la Inocuidad de los Alimentos*.
Obtenido de https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/54f45552-03cd-4528-a6ce-708fa85d99e9/Sausages___Food_Safety_SP.pdf?MOD=AJPERES
44. Villacís, B., & Carrillo, D. (2.012). *País atrevido: la nueva cara sociodemográfica del Ecuador*. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Quito - Ecuador: Edición especial revista Analitika. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Economia/Nuevacarademograficadeecuador.pdf>
45. Weber. (2.020). *Weber Group Latina S.A de C.V.* Obtenido de <https://www.weberweb.mx/productos/rebanadoras/rebanadora-905/>

ANEXOS

Anexo A: Procedimiento del empaque de salchichas

1. Propósito

Conservar las características sensoriales del producto terminado durante su vida útil cumpliendo en sus procesos los estándares de calidad, metodología de la 5'S, programas de limpiezas y productividad, mediante el control y seguimiento de cada una de las actividades mencionadas.

2. Alcance

Este procedimiento aplica solamente para los procesos productivos del área de empaque de salchichas.

3. Responsable del proceso

Jefe de producción del área de empaque

4. Requisitos ISO 22000

- 7.1 Recursos
- 7.2 Competencias
- 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación
- 10.3 Mejora continua

5. Recursos

- 1 jefe de producción
- 1 jefe de sección
- 1 asistente de calidad
- 1 jefe de calidad
- Personal con cargo operativo (depende de la línea de proceso)

- 1 computadora personal
- 1 impresora multiuso
- Inmobiliaria y suministro de oficina
- Presupuesto para mejoras y diferentes mantenimientos de las maquinarias

6. Definiciones

- **SKU:** sus siglas en inglés Stock Keeping Units (unidad de mantenimiento de existencias). Es un código único que se asigna a un producto para identificarlo y hacer seguimiento interno en una empresa.
- **Condiciones operacionales:** son los parámetros necesarios para el cumplimiento de los estándares de calidad determinados en cada etapa del proceso productivo, tales como: número de unidades por porción, vacío obtenido (mbar) por la maquinaria, espesor de las esquinas del material de empaque formado, número de unidades por jaba, etc.
- **Planes de calidad:** tener establecido los pasos a seguir de una acción correctiva en caso de desviaciones, según las condiciones operacionales.
- **OEE:** Overall Equipment Efficiency (Efectividad Total de los Equipos). Sirve para medir el aprovechamiento de una maquinaria industrial

7. Políticas

- Cada orden de producción debe estar asociado a un *SKU* y creado por planificación con el secuencial generado por sistema Infor LN.
- El objetivo de % de llegada de cada orden de producción deberá ser mayor o igual al 95%, caso contrario deberá tener su justificación y plan de acción.
- El objetivo de % de cumplimiento de las condiciones operacionales debe ser 100%, caso contrario debe tener su justificación para el análisis del plan de acción.

8. Indicadores

Código	IND01-PREM01					
Nombre	Cumplimiento las condiciones operacionales					
Tipo de medida	Eficacia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el cumplimiento de los parámetros necesarios de los estándares de calidad en cada etapa del proceso productivo					
Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
Sumatoria (porcentajes de cada parámetro medido) / para el número de parámetros medidos de cada <i>SKU</i>	Cada <i>SKU</i>	Positivo	95%	100%	Jefe de sección	Jefe de producción de empaque

Código	IND02-PREM01					
Nombre	Cumplimiento de la metodología de las 5'S					
Tipo de medida	Eficacia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el cumplimiento de la metodología de las 5'S lo que permite medir la gestión del jefe de producción de empaque					

Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
Sumatoria (porcentajes de cada etapa de la metodología) / para las 5 etapas de la metodología	Mensual	Positivo	70%	100%	Especialista de calidad	Jefe de producción de empaque

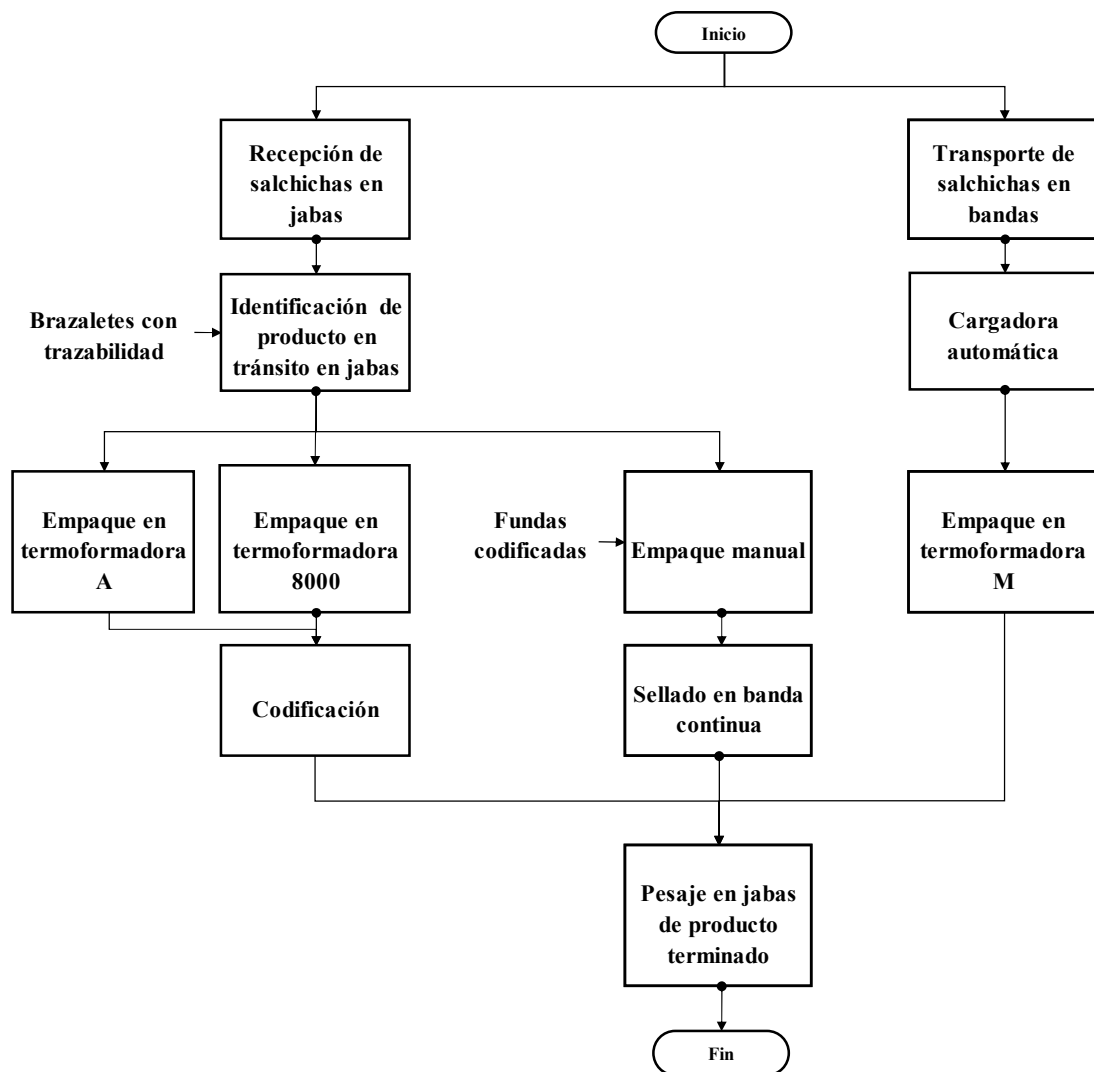
Código	IND03-PREM01					
Nombre	% de cumplimiento del programa de limpiezas					
Tipo de medida	Eficacia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el cumplimiento de limpieza de cada frecuencia de limpieza lo que permite medir la gestión del jefe de producción de empaque					
Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
Sumatoria (de cada nota obtenida por máquina o accesorio evaluado) / total de máquinas o accesorios revisados * 100	Diaria, mensual y semestral	Positivo	98%	100%	Asistente de calidad	Jefe de producción de empaque

Código	IND04-PREM01					
Nombre	OEE					
Tipo de medida	Eficiencia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el aprovechamiento integral de un equipo					
Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
$\left(\frac{\text{tiempo operativo}}{\text{tiempo disponible}} * \frac{\text{producción real}}{\text{producción planificada}} * \frac{\text{unidades buenas}}{\text{producción real}} \right) * 100$	Por turno	Positivo	75%	85%	Jefe de sección	Jefe de producción de empaque

9. Información documentada

Código	Origen	Nombre	Soporte	Conservación	Disposición
PAC01-MEJ01	Interno	Procedimiento de mejora continua	Digital	Periodo de vigencia	Respaldar y cambiar por versión vigente
FPR01-F12	Interno	Control de producción de salchichas	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
FPR01-45	Interno	Control de etiquetado y codificación	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
FGAC04-02	Interno	Informe de desviación y acciones correctivas	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
PRCR-19	Interno	Procedimiento de limpieza y sanitización de superficies	Digital	Periodo de vigencia	Respaldar y cambiar por versión vigente
FAC04-15	Interno	Control visual limpiezas empaque de salchichas	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
FPR01-23	Interno	Resultados de %OEE de empaque	Digital	Periodo de vigencia	Respaldar y cambiar por versión vigente

10. Diagrama de flujo



Anexo B: Diagnóstico inicial de la metodología 5`S en empaque de salchichas

Categoría 5`S	No	Preguntas	Cumplimiento					Observaciones
			1	2	3	4	5	
Seleccionar (Seire)	1	¿Todos los componentes que están en el puesto, se utilizan a diario?		1				Hay componentes que están para casos puntuales (exceso de componentes)
	2	¿Cómo es el grado de clasificación de las herramientas, materiales y equipos en su lugar de trabajo?		1				Hay que modificar el anaquel
	3	¿Las áreas de trabajo se encuentran identificadas?			1			Falta de rotular en algunas partes del área
	4	¿Hay documentos obsoletos en los puestos de trabajo?				1		Casi siempre no se tiene documentos obsoletos
Ordenar (Seiton)	5	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenado, en su ubicación y correctamente identificado en el entorno laboral?	1					Falta ordenar materiales de uso de personal
	6	¿Se vuelven a colocar los componentes en su lugar después de usarlas?	1					Falta cultura de orden
	7	¿Cómo considera la facilidad con la que encuentra usted sus herramientas de trabajo?		1				Muchas ocasiones es difícil de encontrar
	8	¿Dispone de acceso rápido a componentes de mayor frecuencia de uso que se necesitan en el trabajo?				1		Hay accesorios que son necesarios, pero que nos proporciona mantenimiento
	9	¿Cómo considera el orden en general en el lugar de trabajo?			1			Hay varias cosas que se puede mejorar
Limpiar (Seiso)	10	¿Se utilizan utensilios adecuados para la limpieza?			1			La marca son aprobados por la FDA, pero su durabilidad no es la adecuada
	11	¿Cómo considera la limpieza del área de trabajo?				1		Es buena, pero se puede mejorar en la frecuencia de algunos equipos

Categoría 5'S	No	Preguntas	Cumplimiento					Observaciones
			1	2	3	4	5	
	12	¿Cómo considera la separación de residuos en el área de trabajo?					1	Cumple todo
	13	¿Las maquinarias se mantienen en buenas condiciones?		1				Depende de mantenimiento predictivo y preventivo
	14	¿Están los contenedores de basura en contacto directo con el piso?				1		El diseño del basurero permite que la funda esté en contacto con el piso cuando se llena
Estandarizar (Seiketsu)	15	¿Cómo califica la señalización para ubicar sus herramientas de trabajo?	1					Falta de señalizar toda el área
	16	¿Los colaboradores disponen de información necesaria para realizar su trabajo?				1		Cuando se procesa un producto por primera vez, se ha tenido algunos contratiempos
	17	¿Se realizan mejoras en el área del trabajo y en los documentos?				1		Se realiza constantemente la revisión de documentos
	18	Existe una ayuda visual (foto) del estado de referencia del área de trabajo	1					No hay información
	19	¿Existe una persona asignada para verificar el orden y correcto llenado de registros?		1				El jefe de sección por ahora sólo está revisando el correcto llenado de registros, pero no hay una persona designada para verificar el orden
Disciplina (Shitsuke)	20	¿Se cumple las otras etapas anteriores?			1			Se cumple parcialmente algunas actividades
	21	¿Cómo es el seguimiento realizado al orden de materiales y equipos en su lugar de trabajo?		1				Retroalimentación constante, para que, se haga hábito a los colaboradores
	22	¿Cómo es el seguimiento realizado a la limpieza de materiales y equipos en su lugar de trabajo?				1		Es buena, pero se puede mejorar en lugares de difícil acceso
	23	¿Existe una cultura de respeto y comunicación entre las personas?		1				Se debe mejorar en la comunicación

Diagnóstico Salchichas 5'S	Diagnóstico Salchichas 5'S (%)
Seleccionar (Seire)	55,00%
Ordenar (Seiton)	44,00%
Limpiar (Seiso)	72,00%
Estandarizar (Seiketsu)	48,00%
Disciplina (Shitsuke)	55,00%
Promedio	54,80%

Anexo C: Procedimiento del empaque de rebanados – horneados

1. Propósito

Conservar las características sensoriales del producto terminado durante su vida útil cumpliendo en sus procesos los estándares de calidad, metodología de la 5'S, programas de limpiezas y productividad, mediante el control y seguimiento de cada una de las actividades mencionadas.

2. Alcance

Este procedimiento aplica solamente para los procesos productivos del área de empaque de rebanados - horneados.

3. Responsable del proceso

Jefe de producción del área de empaque

4. Requisitos ISO 22000

- 7.1 Recursos
- 7.2 Competencias
- 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación
- 10.3 Mejora continua

5. Recursos

- 1 jefe de producción
- 1 jefe de sección
- 1 asistente de calidad
- 1 jefe de calidad
- Personal con cargo operativo (depende de la línea de proceso)
- 1 computadora personal

- 1 impresora multiuso
- Inmobiliaria y suministro de oficina
- Presupuesto para mejoras y diferentes mantenimientos de las maquinarias

6. Definiciones

- **SKU:** sus siglas en inglés Stock Keeping Units (unidad de mantenimiento de existencias). Es un código único que se asigna a un producto para identificarlo y hacer seguimiento interno en una empresa.
- **Condiciones operacionales:** son los parámetros necesarios para el cumplimiento de los estándares de calidad determinados en cada etapa del proceso productivo, tales como: número de unidades por porción, vacío obtenido (mbar) por la maquinaria, espesor de las esquinas del material de empaque formado, número de unidades por jaba, etc.
- **Planes de calidad:** tener establecido los pasos a seguir de una acción correctiva en caso de desviaciones, según las condiciones operacionales.
- **OEE:** Overall Equipment Efficiency (Efectividad Total de los Equipos). Sirve para medir el aprovechamiento de una maquinaria industrial

7. Políticas

- Cada orden de producción debe estar asociado a un *SKU* y creado por planificación con el secuencial generado por sistema Infor LN.
- El objetivo de % de llegada de cada orden de producción deberá ser mayor o igual al 95%, caso contrario deberá tener su justificación y plan de acción.
- El objetivo de % de cumplimiento de las condiciones operacionales debe ser 100%, caso contrario debe tener su justificación para el análisis del plan de acción.

8. Indicadores

Código	IND01-PREM01					
Nombre	Cumplimiento las condiciones operacionales					
Tipo de medida	Eficacia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el cumplimiento de los parámetros necesarios de los estándares de calidad en cada etapa del proceso productivo					
Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
Sumatoria (porcentajes de cada parámetro medido) / para el número de parámetros medidos de cada <i>SKU</i>	Cada <i>SKU</i>	Positivo	95%	100%	Jefe de sección	Jefe de producción de empaque

Código	IND02-PREM01					
Nombre	Cumplimiento de la metodología de las 5'S					
Tipo de medida	Eficacia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el cumplimiento de la metodología de las 5'S lo que permite medir la gestión del jefe de producción de empaque					
Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable	Responsable

					de Medición	de Análisis
Sumatoria (porcentajes de cada etapa de la metodología) / para las 5 etapas de la metodología	Mensual	Positivo	70%	100%	Especialista de calidad	Jefe de producción de empaques

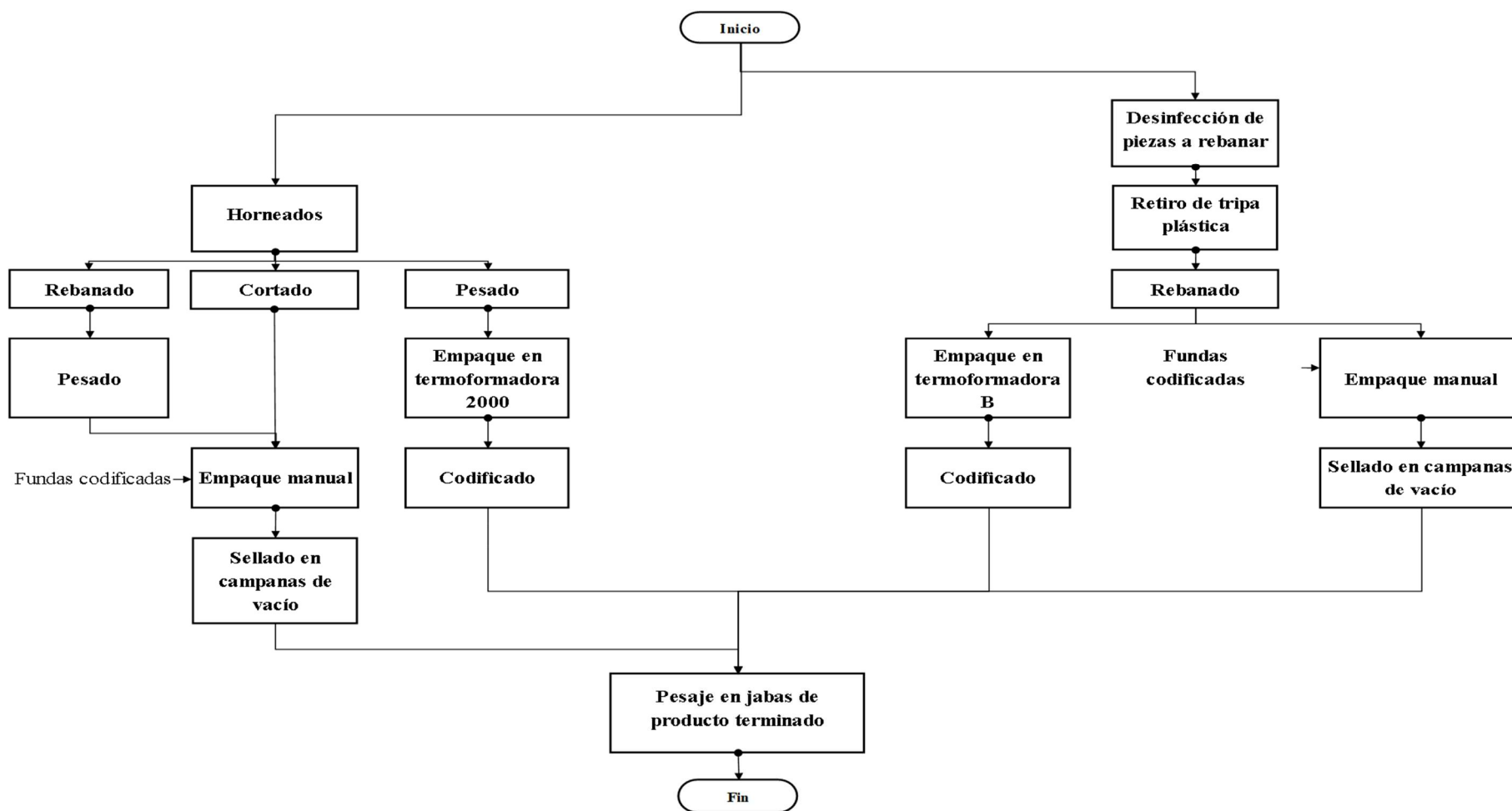
Código	IND03-PREM01					
Nombre	% de cumplimiento del programa de limpiezas					
Tipo de medida	Eficacia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el cumplimiento de limpieza de cada frecuencia de limpieza lo que permite medir la gestión del jefe de producción de empaque					
Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
Sumatoria (de cada nota obtenida por máquina o accesorio evaluado) / total de máquinas o accesorios revisados * 100	Diaria, mensual y semestral	Positivo	98%	100%	Asistente de calidad	Jefe de producción de empaques

Código	IND04-PREM01					
Nombre	OEE					
Tipo de medida	Eficiencia					
Tipo de relación	Porcentaje					
Descripción	Mide en términos de porcentaje el aprovechamiento integral de un equipo					
Fórmula	Frecuencia	Sentido	LI	LS	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
$\left(\frac{\text{tiempo operativo}}{\text{tiempo disponible}} \right) * \left(\frac{\text{producción real}}{\text{producción planificada}} \right) * \left(\frac{\text{unidades buenas}}{\text{producción real}} \right) * 100$	Por turno	Positivo	75%	85%	Jefe de sección	Jefe de producción de empaque

9. Información documentada

Código	Origen	Nombre	Soporte	Conservación	Disposición
PAC01-MEJ01	Interno	Procedimiento de mejora continua	Digital	Periodo de vigencia	Respaldar y cambiar por versión vigente
FPR01-F13	Interno	Control de producción de rebanados	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
FPR01-45	Interno	Control de etiquetado y codificación	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
FGAC04-02	Interno	Informe de desviación y acciones correctivas	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
PRCR-19	Interno	Procedimiento de limpieza y sanitización de superficies	Digital	Periodo de vigencia	Respaldar y cambiar por versión vigente
FAC04-16	Interno	Control visual limpiezas empaque de rebanados	Físicos	Periodo de vigencia	Archivar y cambiar por versión vigente
FPR01-23	Interno	Resultados de %OEE de empaque	Digital	Periodo de vigencia	Respaldar y cambiar por versión vigente

10. Diagrama de flujo



Anexo D: Diagnóstico inicial de la metodología 5'S en empaque de rebanados – horneados

Categoría 5'S	No	Preguntas	Cumplimiento					Observaciones
			1	2	3	4	5	
Seleccionar (Seire)	1	¿Todos los componentes que están en el puesto, se utilizan a diario?		1				Algunos componentes si (exceso de componentes) y otros no
	2	¿Cómo es el grado de clasificación de las herramientas, materiales y equipos en su lugar de trabajo?		1				Tienen pocas herramientas y la mayoría tiene su lugar definido
	3	¿Las áreas de trabajo se encuentran identificadas?	1					No se tiene identificado por área
	4	¿Hay documentos obsoletos en los puestos de trabajo?					1	Cumple todo
Ordenar (Seiton)	5	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenado, en su ubicación y correctamente identificado en el entorno laboral?	1					Se debe mejorar en el orden y en su ubicación durante el uso. La mayoría de objetos falta de identificar
	6	¿Se vuelven a colocar los componentes en su lugar después de usarlas?	1					No se tiene esta cultura
	7	¿Cómo considera la facilidad con la que encuentra usted sus herramientas de trabajo?				1		Buena, pero si hay cosas que mejorar
	8	¿Dispone de acceso rápido a componentes de mayor frecuencia de uso que se necesitan en el trabajo?				1		Por lo que, no se tiene muchos accesorios para las termoformadoras es fácil encontrar
	9	¿Cómo considera el orden en general en el lugar de trabajo?			1			En algunas ocasiones se tiene orden, pero en la mayoría de ocasiones se debe mejorar
Limpiar (Seiso)	10	¿Se utilizan utensilios adecuados para la limpieza?			1			La marca son aprobados por la FDA, pero su durabilidad no es la adecuada
	11	¿Cómo considera la limpieza del área de trabajo?				1		Depende del proceso productivo

Categoría 5'S	No	Preguntas	Cumplimiento					Observaciones
			1	2	3	4	5	
	12	¿Cómo considera la separación de residuos en el área de trabajo?					1	Se lo realiza adecuadamente
	13	¿Las maquinarias se mantienen en buenas condiciones?	1					Se necesita mejorar la frecuencia de mantenimiento preventivo
	14	¿Están los contenedores de basura en contacto directo con el piso?	1					El diseño del basurero permite que la funda esté en contacto con el piso
Estandarizar (Seiketsu)	15	¿Cómo califica la señalización para ubicar sus herramientas de trabajo?		1				Falta señalizar algunos puntos en el área
	16	¿Los colaboradores disponen de información necesaria para realizar su trabajo?				1		Si en documentos y de forma verbal, pero se puede mejorar
	17	¿Se realizan mejoras en el área del trabajo y en los documentos?				1		Se lo realiza, pero no se tiene un cronograma para su ejecución
	18	Existe una ayuda visual (foto) del estado de referencia del área de trabajo	1					No se tiene
	19	¿Existe una persona asignada para verificar el orden y correcto llenado de registros?		1				El jefe de sección por ahora sólo está revisando el correcto llenado de registros, pero no hay una persona designada para verificar el orden
Disciplina (Shitsuke)	20	¿Se cumple las otras etapas anteriores?	1					No porque se debe mejorar en algunos puntos anteriores
	21	¿Cómo es el seguimiento realizado al orden de materiales y equipos en su lugar de trabajo?		1				Se lo realiza al finalizar en cada turno
	22	¿Cómo es el seguimiento realizado a la limpieza de materiales y equipos en su lugar de trabajo?				1		La verificación lo hace el personal de Calidad al finalizar cada turno, es buena pero se puede mejorar
	23	¿Existe una cultura de respeto y comunicación entre las personas?			1			Se debe mejorar en la comunicación

Diagnóstico Rebanados 5'S	Diagnóstico Rebanados 5'S (%)
Seleccionar (Seire)	50,00%
Ordenar (Seiton)	52,00%
Limpiar (Seiso)	56,00%
Estandarizar (Seiketsu)	52,00%
Disciplina (Shitsuke)	50,00%
Promedio	52,00%

Anexo E: Prueba de Metodología 5'S

Nombre: _____

Fecha: _____

Escoja con "X" una sola opción por cada pregunta:

1. ¿En qué país se inventó la metodología de las 5'S

EEUU ☐ Francia ☐ Japón ☐ Alemania ☐

2. ¿Cuáles son los 5 principios de las 5'S?

- a. Identificar, separar, limpiar, preparar y reubicar ☐
- b. Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina ☐
- c. Analizar, arreglar, reubicar, desordenar y limpiar ☐

3. ¿Qué es Lead Time?

- a. Es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción hasta que se completa ☐
- b. Es el tiempo que transcurre desde el despacho de un producto terminado hasta su destino final ☐
- c. Es el tiempo que transcurre desde el transporte de materia prima, tiempo de producción hasta su destino final ☐

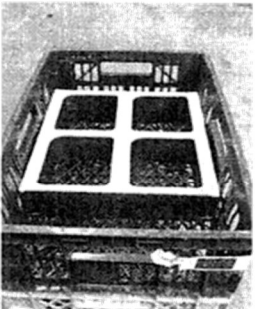
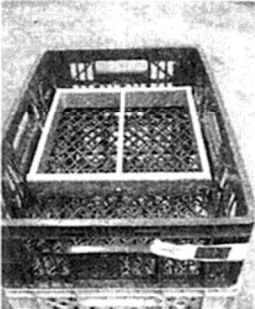
4. ¿Cuál es visión de la metodología de las 5'S?

- a. Es tener el área de trabajo limpia y ordena ☐
- b. Reducir al máximo el lead time (reducir tiempos) ☐
- c. Es implementar una metodología extranjera para tener estándares internacionales en la planta de embutidos ☐

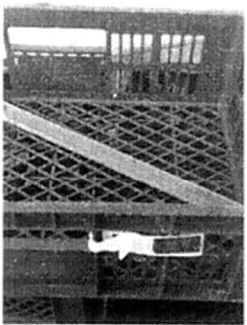
5. ¿Qué se necesita para implementar la metodología de las 5'S?

- a. Tiempo y dinero ☐
- b. Estándares internacionales y personas para implementar ☐
- c. Conciencia y fuerza de voluntad ☐

Anexo F: Acta de entrega de accesorios de empaque a bodega de mantenimiento

DESCRIPCION	CANTIDAD	FOTOGRAFIA
Grilla formato 2x2 (largo 36.5cm; ancho 35cm; alto 8cm) perteneciente a la empacadora "A"	1	
Grilla formato 2x1 (largo 36.5cm; ancho 35cm; alto 5.5cm) perteneciente a la empacadora "8000"	1	
Tapas de grilón, formato 2x3; perteneciente a la empacadora "8000"	6	
Tapas metálicas formato 2x6, (largo 15.5cm; ancho 7cm), pertenecientes a la empacadora "C"	12	

d.

Tapas metálicas formato 2x1, (largo 33cm; ancho 15.5cm), pertenecientes a la empacadora "8000"	2	
Tapas metálicas formato 2x2, (largo 15.5cm; ancho 13cm), pertenecientes a la empacadora "A"	4	
Tapas de grilón, formato 2x2, (largo 16cm; ancho 15.5cm), pertenecientes a la empacadora "8000"	4	
Brazo metálico para el film inferior; perteneciente a la empacadora "Multivac"	1	
Canaleta plástica (largo 47cm)	1	

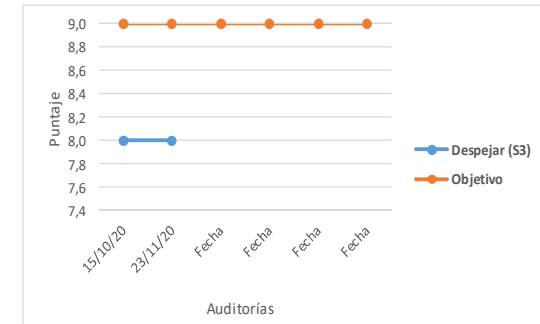
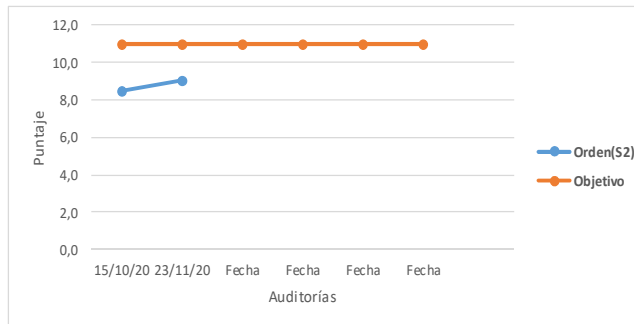
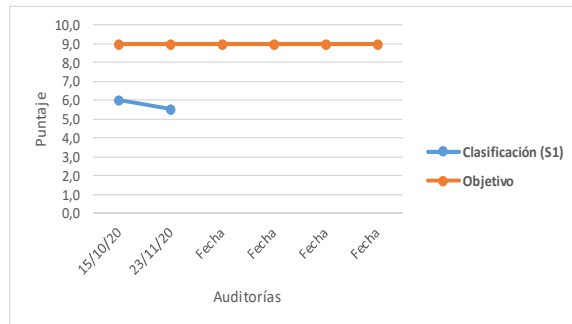
Anexo G: Auditoria de la metodología de las 5'S del área de empaque de salchichas

Organización en el lugar de trabajo - OLT (5S) Formulario de auditoría rutinaria

Auditor: Gabriela Pérez
Planta: Embutidos Pifo
Área auditada: Empaque Salchichas



Id	5S	Título	Puntaje	Cumplimiento	Auditorías Previas						
					1	2	3	4	5	6	Objetivo
S1	Clasificar (S1)	"Eliminar del espacio de trabajo lo que no sea útil"	6	88%	6,0	5,5					9
S2	Ordenar (S2)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	8,5	77%	8,5	9,0					11
S3	Despejar (S3)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	8	89%	8,0	8,0					9
S4	Estandarizar (S4)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "		por implementar							7
S5	Disciplina (S5)	"Respetar las normas establecidas"		por implementar							6
Planes de acción			Puntuación 5S	22,5	85%	23	23	0	0	0	42



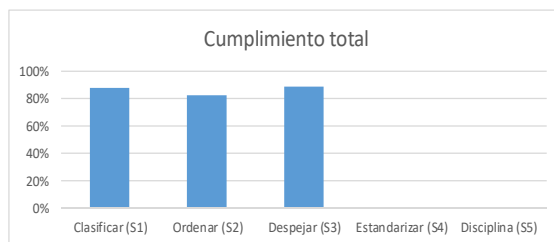
Anexo H: Auditoria de la metodología de las 5'S del área de empaque de rebanados-horneados

Organización en el lugar de trabajo - OLT (5S) Formulario de auditoría rutinaria

Auditor: **Gabriela Pérez**

Planta: **Embutidos Pifo**

Área auditada: **Empaque Rebanados -horneados**



Id	5S	Título	Puntaje	Cumplimiento	Auditorías Previas						
					1	2	3	4	5	6	Objetivo
S1	Clasificar (S1)	"Eliminar del espacio de trabajo lo que no sea útil"	6,0	88%	6,0	5,0					9
S2	Ordenar (S2)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	9	82%	9,0	10,0					11
S3	Despejar (S3)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	8	89%	8,0	8,0					9
S4	Estandarizar (S4)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "		por implementar							7
S5	Disciplina (S5)	"Respetar las normas establecidas"		por implementar							6
Planes de acción			Puntuación 5S	23	86%	23	18	0	0	0	42

15/10/20
23/11/20
Fecha
Fecha
Fecha
Fecha

