

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA DEL PROCESO EN EL AREA
EMPAQUE DE AGROPECUARIA ALIAR SA LA FAZENDA DE PUERTO
GAITAN-META**

Autor

EDUARD MAURICIO AGUILLON PIRATEQUE

Director

ROSA YANETH CONTRERAS GONZÁLEZ

Ingeniera Industrial

Msc Diseño y gestión de proyectos tecnológicos

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

TABLA DE CONTENIDO

PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA DEL PROCESO EN EL AREA EMPAQUE DE AGROPECUARIA ALIAR SA LA FAZENDA DE PUERTO GAITAN-META.....	1
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA	1
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	1
INTRODUCCIÓN.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
Antecedentes	7
Internacional.....	7
Nacional.....	8
Bases teóricas	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
Formulación del problema.....	18
OBJETIVOS.....	18
Objetivo General:	18
Objetivos Específicos	18
JUSTIFICACION.....	18
METODOLOGÍA	19
Tipo de investigación	19
Metodología y herramientas Fase 1.....	19
Metodología y herramientas fase 2.....	20
Metodología y herramientas fase 3	22
<i>Análisis costo/beneficio</i>	22
CRONOGRAMA Y DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	24
Cronograma de Actividades.	24
Descripción de tareas por Actividad Principal	24
RESULTADOS	26
Fase 1.....	27
Estudio de Tiempos	38
<i>Objetivos del estudio de tiempos</i>	39
Informe de rendimiento de máquina de sello al vacío CRYOVAC	44
Tiempo promedio de etiqueta por colaborador.....	46
Fase 2.....	47
Impacto.....	47
Descripción de Acciones de mejora	50
Fase 3.....	52
Fase 4.....	55
CONCLUSIONES.....	57
Fases	57
RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

Índice de ilustraciones

1 Pasos plan de mejora	11
2 Estructura del diagrama causa-efecto	12
3 Diagrama Causa-Efecto.....	17
4 <i>Análisis costo beneficio</i>	22
5 <i>Área de empaque de La Fazenda</i>	27
6 <i>Colores de los banderines utilizados en la semana de producción</i>	28
7 <i>Canastas con banderín verde correspondiente al día lunes de producción</i>	28
8 <i>Banda transportadora del área de empaque de la Fazenda</i>	28
9 <i>Pierna deshuesa sin piel Fazenda</i>	29
10 <i>Esternón proceso de La Fazenda</i>	29
11 <i>Brazo sellado al Vacío La Fazenda</i>	30
12 <i>Base para la torre de productos a Granel de La Fazenda</i>	30
13 <i>Torre de canastilla en punto de etiqueta de La Fazenda</i>	30
14 <i>Canasta en báscula para su pesado</i>	31
15 <i>Producto con peso capturado y etiqueta generada</i>	31
16 <i>Producto en estiba con etiqueta en banderín</i>	31
17 <i>Estiba completa de producto etiquetado</i>	32
18 <i>Proceso de lectura de los productos etiquetados</i>	32
19 <i>Transporte de la estiba hacia el área de logística</i>	32
20 <i>Producto en canastilla listo para amarre</i>	33
21 <i>Producto terminado amarrado listo para etiqueta</i>	33
22 <i>Adecuación del producto en báscula</i>	33
23 <i>Captura de peso y generación de etiqueta</i>	33
24 <i>Retiro y pegado de etiqueta respectiva</i>	34
25 <i>Producto etiquetado y listo para estibar</i>	34
26 <i>Adecuación de los productos en banda transportadora de máquina de sello</i>	34
27 <i>Llegada de productos al vacío a puntos de etiqueta</i>	35
28 <i>Producto en báscula para captura de peso en sistema</i>	35
29 <i>Producto con peso capturado y etiqueta generada</i>	35
30 <i>Producto acomodado en canasta y listo en estiba</i>	36
31 <i>Producto acumulado en estiba</i>	37
32 <i>Flujo de canasta de 6-7</i>	40
33 <i>Flujo de canasta de 7-8</i>	40
34 <i>Flujo de canasta de 8-9</i>	41
35 <i>Flujo de canasta de 9-10</i>	41
36 <i>Flujo de canasta de 10-11</i>	42
37 <i>Flujo de canasta de 11-12</i>	42
38 <i>Flujo de canasta de 12-13</i>	43
39 <i>Flujo de canasta de 13-14</i>	43
40 <i>Máquina de sello al vacío CRYOVAC de La Fazenda</i>	44

41	<i>Producto Brazo en banda previa a sellado</i>	45
42	<i>Plan de mejora</i>	49
43	<i>Plan de mejora (continuación)</i>	50
44	<i>Costos promedio sala de empaque</i>	52
45	<i>Análisis costo/beneficio</i>	53
46	<i>Análisis costo/Beneficio (Continuación)</i>	54
47	<i>Resultado análisis costo/beneficio</i>	54
48	<i>Reserva de sala de juntas para la socialización del plan</i>	55
49	<i>Asistencia a socialización del plan de mejora</i>	56
Índice de tablas		
Tabla 1	<i>Cronograma de actividades</i>	24
Tabla 2	<i>Ejemplos de productos de La Fazenda</i>	29
Tabla 3	<i>Productos procesados en Empaque de la Fazenda</i>	29
Tabla 4	<i>Aplicación Ciclo PHVA</i>	38
Tabla 5	<i>Ciclos máquina Cryovac de sello al vacío de la Fazenda</i>	44
Tabla 6	<i>Productos al vacío</i>	45
Tabla 7	<i>Tiempo promedio de etiquetado</i>	46
Tabla 8	<i>Capacidad de Etiquetadores a granel por hora</i>	46
Tabla 9	<i>Capacidad de etiquetadores a vacío por hora</i>	46
Tabla 10	<i>Resumen de los problemas detectados en etapa de diagnostico</i>	46
Tabla 11	<i>Puntuación para medir los factores de priorización e impacto</i>	47
Tabla 12	<i>Priorización e impacto de las acciones de mejora</i>	48
Tabla 13	<i>Priorización de las acciones de mejora</i>	48

INTRODUCCIÓN

El presente documento se basa en el diseño de un plan de mejora en el área de empaque de la planta de producción (frigorífico) de Agropecuaria Aliar S.A. La Fazenda buscando lograr un rendimiento más óptimo del proceso productivo que allí se desarrolla, el plan se diseñara basándose en las herramientas teóricas que brinden las acciones e información concreta para el desarrollo del mismo, para la construcción del plan se recolectara información utilizando herramientas como entrevistas informales y la observación debido a que de esta manera se obtienen datos reales acerca del proceso y permitirán hacer los análisis pertinentes y tomar acciones acertadas acerca de aquellas actividades de mejora que nos puedan brindar una perspectiva que busque un mayor rendimiento y eficiencia en el proceso. Además de utilizar herramientas como diagramas causa-efecto debido a que nos brindan un desglose de los inconvenientes en el proceso para posteriormente hacer una selección de los principales y las respectivas posibles acciones de mejora para los mismos.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Agropecuaria Aliar SA. Es una unión empresarial comprometida con el impulso y desarrollo social, ambiental, productivo y responsable del sector alimenticio y de su gente, buscando siempre la calidad de vida, tiene con marca comercial La fazenda y así es como se da a conocer a proveedores, clientes y consumidores finales, poseedora del programa que involucra la totalidad de la cadena alimentaria del cerdo desde la Adecuación de Suelos, Manejo de Cultivos de Maíz y Soya, Planta de Semillas, Planta de Almacenamiento, Secamiento y Concentrados, producción de Cerdos, Plantas de Sacrificio, Desposte y Embutidos, Logística de Transporte y Comercialización (“Quienes Somos”, s/f). Está ubicada a lo largo del territorio nacional en departamentos como Antioquia, Cundinamarca, Santander, Casanare y el Meta, distribuyendo en los mismos, sedes administrativas, puntos de venta, cultivos y plantas de procesamientos cárnicos. En el departamento del Meta, más exactamente en el municipio de puerto Gaitán tiene instalaciones de cultivos de soya y maíz, fincas adecuadas para sedes administrativas, criaderos y plantas de procesamiento, además de tener la planta de sacrificio (frigorífico) la cual es relativamente nueva, contando apenas con aproximadamente 3 años de apertura, cuenta con capacidad en promedio de 240

cerdos/hora lo que genera el tratamiento de más de 1300 cerdos al día, la planta de sacrificio cuenta con áreas internas que están en sincronía para cumplir sus estándares de calidad y producción establecidos, estas áreas cumplen una función específica, cada una vital para el proceso productivo, inicialmente en el área administrativa, es donde se obtienen informes de planificación y producción diaria entre otras funciones, el área de calidad brinda la asesoría para cumplir con todos los estándares establecidos, ante cualquier novedad en maquinaria o falla el área de mantenimiento tiene la capacidad para actuar a la brevedad. El proceso productivo inicia en el área de corrales con la recepción de los cerdos, se brinda el primer análisis y se seleccionan los animales que entraran a proceso en beneficio, el área de beneficio es donde se sacrifican y adecuan los cerdos de ahora en adelante llamados canales, se realiza la insensibilización, apertura y retiro de intestinos además de otro procesos, posteriormente la canal sigue su trayectoria por medio de línea continua, al área de desposte dos, donde se realizan procedimientos minuciosos y retiro de la cabeza de la canal, luego se almacena en cámaras de frío. Los procedimientos anteriores se realizan en un día de trabajo, al día siguiente las canales almacenadas al frío, pasan al área de desposte uno, donde se realiza el descuartizado y adecuación de los cortes estándar e institucionales, finalmente llegan al área de empaque, que inicialmente funcionaban en una misma sala con desposte uno, se realizó una ampliación y se dividieron para lograr mayor efectividad y descongestión del personal.

Antecedentes

Internacional

Título: Diseño de propuestas de mejora para el área de producción en la empresa puerto de humos s.a.

Autor: Christopher Ermin Ibáñez Niklitschek

Fecha: Chile, 2016

Puerto de Humos S.A., es una empresa dedicada al procesamiento y comercialización de productos del mar, su línea de producción se basa en gran parte en el proceso de ahumado. En la actualidad la empresa quiere enfocar sus líneas de dirección, supervisión y operación a modelos de gestión que le permitan garantizar el máximo rendimiento de los recursos invertidos y de sus procesos, como vía para soportar la inestabilidad reportada en la industria salmonera, el cual de manera específica, fue marcado por la caída en las ventas del sector que engloba la empresa (40.000 kilogramos a 6.000 kilogramos aproximadamente mensuales, en cuanto a los niveles de ventas teniendo una disminución de 280.000.000 a 35.000.000 millones aproximadamente) y el alza en los precios del salmón, aspectos que son referencia básica para manejar administrativa y operativamente la organización. Por esta razón, para empresas como Puerto de Humos S.A es importante contar con un plan de mejoramiento que les permita operar y gerenciar con estilos que estén en la vanguardia de lo que el mercado y el mundo globalizado está pidiendo, en la búsqueda de tendencias que fortalezcan su productividad, implementando metodologías, uso de herramientas, técnicas y hasta ajustes en sus procesos operativos como medida obligatoria para maximizar sus ganancias y hacer el

óptimo consumo tanto de sus insumos como de sus materias primas. (“bpmfcii.12d.pdf | Enhanced Reader”, 2016).

Las grandes empresas que cuenta con líneas de producción amplias, a medida del tiempo requieren planes de mejora que brinden garantías en cuanto a rendimiento debido a que con el pasar de los años se deben tener soportes de adaptación al cambio y al progreso continuo.

Nacional

Título: Propuesta de mejora en el proceso de producción del área de panadería de gate gourmet Colombia utilizando herramientas de lean manufacturing para disminuir los desperdicios.

Autor: Lina Mahecha Pardo

Fecha: Colombia, 2018

El problema de estudio surge como una necesidad de la compañía por disminuir todos aquellos desperdicios que se pueden evidenciar a lo largo de sus procesos productivos, debido a que están generando costos innecesarios pero representativos. La implementación de herramientas como lo son kaizen, 5s, estandarización de trabajos hacen parte de la metodología Lean Manufacturing que se desarrolla a lo largo de este estudio, buscando aumentar y mejorar la productividad en los procesos del área de panadería de dicha compañía. El estudio se desarrolló en tres fases. La primera, fase de diagnóstico, en la cual se tomaron bases de datos, toma de tiempos, análisis de las operaciones para después por medio de herramientas clásicas como diagrama Ishikawa y distribución ABC o diagrama de Pareto identificar los desperdicios que se presentan en el área de panadería; en la siguiente fase, se hizo una breve descripción de los diferentes procesos que intervienen en la fabricación de los productos y se establecieron indicadores para medir los procesos productivos del área y su eficiencia. Por último, la fase de las propuestas, en la cual se desarrolla la metodología Lean, planteando y proponiendo mejoras en los diferentes procesos para disminuir los desperdicios, además de realizar una evaluación del impacto que estas pueden tener sobre la empresa Gate Gourmet Colombia. (“Enhanced Reader”, s/f-a)

La utilización de herramientas nos brinda un desglose de los inconvenientes a tratar, permitiéndonos abordarlos de una manera directa para buscar una solución adecuada para los mismos y así encaminarse a la mejor propuesta para el proceso.

Título: Estudio del proceso de empaque y embalaje de pegantes en la empresa sumicol en Soacha Cundinamarca: un análisis integrado del proceso de fabricación y empaque.

Autor: Ever Tello

Fecha: Colombia, 2017

En la empresa se cuenta con tres líneas de empaque, tecnificadas y robotizadas con capacidad de cubrir la demanda en un solo turno sin mayores esfuerzos, sin embargo, como está la situación actual, esto no es posible y la planta tiene que recurrir a programar dos turnos fijos y en ocasiones se recurre al tercer turno, incurriendo en mayores costos y gastos. Cada línea cuenta con una ensacadora (empacadora automática) que empaca a una velocidad de 7 sacos por minuto. La cantidad por saco empacado varía entre 10 kg. Y 40 kg. La referencia

de mayor rotación es la de 25kg lo que indica una capacidad instalada entre las tres líneas de 31,5 toneladas hora, para una producción teórica por turno de 8 horas de 252 toneladas, descontando los tiempos de paros programados de 30 minutos por comida, 30 minutos de aseo y 30 minutos para pausas activas el tiempo real programado por turno es de 6,5 horas. Lo anterior nos indica una capacidad de producción por turno de 204 toneladas y si contamos como días hábiles o productivos por mes de 25, esto nos arroja 5100 toneladas mes, programando solamente el primer turno de 8 horas. Si la demanda de la empresa por mes es de 5000 toneladas, ¿porque la empresa requiere de dos turnos e incluso el tercer turno para cumplir la demanda? , el desarrollo del estudio establecerá aspectos de mejora en el flujo del proceso de fabricación y empaque de pegantes, desde el análisis del proceso actual y el proceso propuesto.(Tello, 2017).

En la actualidad las empresas buscan ser tecnificadas en la mayor parte con el fin de tener flujo continuo y evitar costos en nómina, sin embargo aún es necesario tener soporte en colaboradores capacitados que hagan procesos indispensables, que la tecnificación y la robotización aun no pueden llevar a cabo.

Título: Propuesta de un modelo de mejora para el proceso de línea de envase, empaque y embalaje de la planta de productos veterinarios y agroquímicos de laboratorios Chalver

Autor: Luisa Fernanda Pabón Fonseca, Dailyn Luzetty Rico, Juan David Solano Rojas

Fecha: Colombia, 2015

Las mermas de proceso en una empresa son el resultado de la improductividad en al menos una de las etapas de producción que conllevan a generar una serie de consecuencias negativas a la industria entre las cuales se encuentran: Costos altos, aumento de los tiempos de entrega al cliente, baja productividad e ineficacia del uso de los recursos. En el caso de la Planta Agro Chalver la ineficacia del proceso está causada principalmente por dos clases de merma: la primera es mudas de espera, relacionada con los tiempos de improductividad al detener la línea de producción para realizar verificación de todo el lote producido, al detectar producto con no conformidades mayores o mayores críticas; y segundo, mudas por fallas y correcciones al tener que volver a ejecutar las etapas finales del proceso productivo luego de hallar producto no conforme, hecho que obliga a la empresa asumir costos 10 innecesarios en materiales, demoras de producción y retraso en las entregas de producto. El mayor impacto se observa cuando en los meses de alta productividad, el producto no conforme está llegando a un porcentaje de 14.6% 1, causando a la empresa pérdidas económicas importantes para la empresa e incluso generar balances financieros desfavorables. La generación de un modelo de mejora, se hace con el fin de realizar una estrategia positiva al proceso al llegar a reducir los costos de producción, sin embargo y a pesar de que sería un impacto positivo al proceso productivo, también viene atado a esta mejora la resistencia del personal al cambio y la estandarización de procesos que puede ser lento de acuerdo a la disponibilidad y compromiso por parte del personal, que sería la etapa negativa de la implementación de la mejora en el proceso de empaque, envase y embalaje. (“Propuesta de un modelo de mejora para el proceso de línea de envase, empaque y embalaje de la planta de productos veterinarios y agroquímicos de laboratorios Chalver | Enhanced Reader”, s/f)

En el modelo de mejora se identifica las diferentes perspectivas a tener en cuenta, desde los costos hasta los impactos más críticos en caso de una aplicación, lo que nos lleva a generar una propuesta con bases necesarias para buscar el mayor impacto positivo posible.

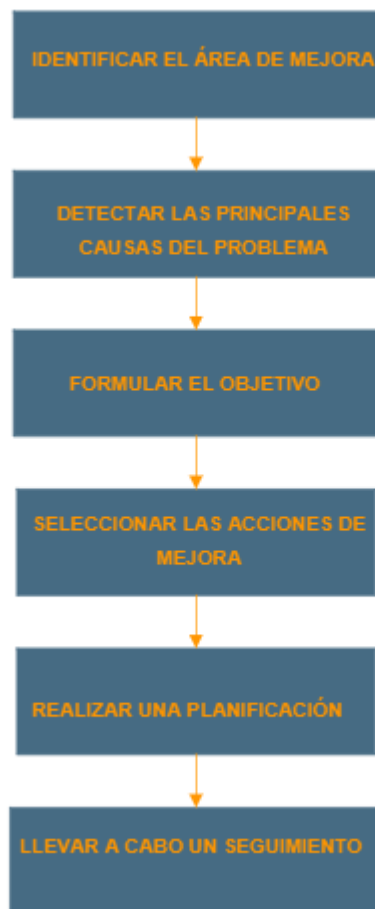
Bases teóricas

El plan de mejoras se constituye en un objetivo del proceso de mejora continua, y por tanto, en una de las principales fases a desarrollar dentro del mismo. La elaboración de dicho plan requiere el respaldo y la implicación de todos los responsables universitarios que de una u otra forma, tengan relación con la unidad.

El plan de mejoras integra la decisión estratégica sobre cuáles son los cambios que deben incorporarse a los diferentes procesos de la organización, para que sean traducidos en un mejor servicio percibido. Dicho plan, además de servir de base para la detección de mejoras, debe permitir el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctoras ante posibles contingencias no previstas. Para su elaboración será necesario establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos.

El plan de mejoras permite:

- Identificar las causas que provocan las debilidades detectadas.
- Identificar las acciones de mejora a aplicar. Analizar su viabilidad.
- Establecer prioridades en las líneas de actuación.
- Disponer de un plan de las acciones a desarrollar en un futuro y de un sistema de seguimiento y control de las mismas.
- Negociar la estrategia a seguir. Incrementar la eficacia y eficiencia de la gestión. Motivar a la comunidad universitaria a mejorar el nivel de calidad.



(“Microsoft Word - mso875B8.doc | Enhanced Reader”, s/f)

El plan elaborado a raíz de este documento permite tener de una manera organizada, priorizada y planificada las acciones de mejora. Su implantación y seguimiento debe ir orientado a aumentar la calidad de la enseñanza universitaria para que sea claramente percibida por su destinatario final.

Hace referencia al análisis de las principales teorías que contribuyen con la explicación del tema que se está trabajando dentro de la organización. Se debe tener en cuenta la definición de los términos clave detectados, relacionados con el tema principal de investigación en su área de trabajo, importancia para su investigación, características o factores que inciden en ella, Modelos aplicados entre otros aspectos importantes que haya detectado según sus antecedentes. (“Microsoft Word - mso875B8.doc | Enhanced Reader”, s/f)

Para el presente trabajo es de vital importancia la relación con las siguientes definiciones, debido a que se tratarán a lo largo del mismo.

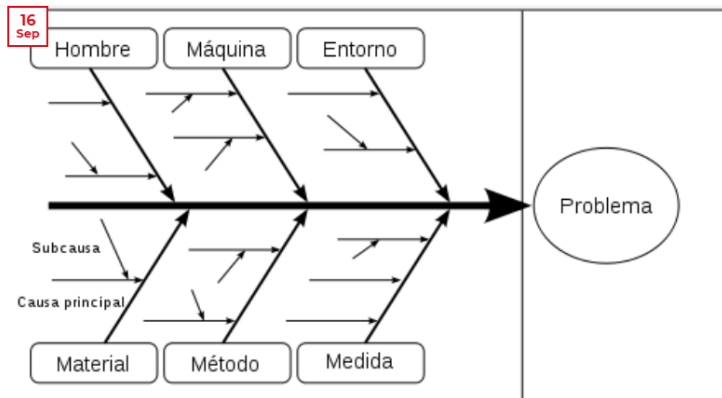
En la búsqueda de una perspectiva amplia que permita conocer cada uno de los inconvenientes presentes en el proceso del área de empaque es muy acertado la utilización de

el Diagrama Causa-Efecto es llamado usualmente Diagrama de “Ishikawa” porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas, quien a su vez estaba muy interesado en mejorar el control de la calidad.

Se trata de una herramienta para el análisis de los problemas que básicamente representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan.

También es denominado diagrama de Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. (“Diagrama Causa-Efecto (Diagrama Ishikawa) - Progressa Lean”, s/f)

2 Estructura del diagrama causa-efecto



(“Diagrama Causa-Efecto (Diagrama Ishikawa) - Progressa Lean”, s/f)

El espacio físico o las instalaciones para el diseño del plan de mejora es un frigorífico o planta de beneficio animal, según Agronegocios e industria de alimentos se pueden definir como todo establecimiento en donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin. (INVIMA, 2016). Actualmente en Colombia existen 577 establecimientos que se dedican a esta labor, sin embargo solo son 18 los que cumplen con todos los requerimientos y exigencias del INVIMA, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. En el presente artículo se explicará someramente cómo es el funcionamiento de una planta de beneficio y cuáles son los retos que tiene Colombia para lograr internacionalizar su industria cárnica.

En el momento de diseñar una planta de sacrificio se deben analizar diferentes factores importantes, tales como: localización, accesos, diseño, construcción, drenajes, ventilación, iluminación, instalaciones, control de plagas, manejo de desechos, calidad del agua, operaciones sanitarias, personal y utensilios. Los anteriores factores se deben cumplir con rigurosidad, junto con la aprobación de un examen hecho por el INVIMA, el cual certifica que dicho establecimiento tiene el manejo y conocimiento para la manipulación de sacrificios animales. En este punto se encuentra el primer obstáculo para Colombia y su trabajo de

tecnificación y buen manejo de salubridad. Según Contexto Ganadero, existen 167 poblaciones de Colombia que realizan sus sacrificios de manera ilegal, esto no solo representa un alto riesgo para la población en cuestiones de sanidad, pues no hay ningún control de asepsia en los procesos, sino también una evasión de asuntos fiscales para el municipio y una limitación de proyección de tecnificación. (“Funcionamiento de las plantas de beneficio en Colombia - ANEIA - Universidad de Los Andes”, s/f)

Para el diseño adecuado del plan de mejora del proyecto es necesario basarse en herramientas que otorguen los pasos y estructuras necesarios para que dicho plan sea el que busque los beneficios para todos los involucrados, una de esas herramientas es Kaizen que según Antevenio S.A. viene de las palabras japonesas “*Kai*” y “*Zen*“, que hacen referencia a la acción del cambio y la mejora continua. Es por ello que implementar esta metodología supone que elimines los desperdicios de tus sistemas productivos. Como has podido observar es un proceso que apuesta por el crecimiento continuo. Por lo tanto nunca se deja de ejecutar. Quizás lo entiendas mejor con un ejemplo. La metodología kaizen se puede aplicar a cualquier sector, pero para hacértelo más sencillo imagina que quieres correr una carrera. Si nunca has hecho ejercicio, todo empezará poco a poco. Un día correrás 10 minutos, otro día 20. Y así hasta conseguir cumplir tus objetivos.

De esta manera, la base de la metodología kaizen es que no puede pasar un solo día sin que algo haya mejorado. Esto, aplicado a un negocio quiere decir que debes gestionar y desarrollar los procesos haciendo hincapié en las necesidades de los clientes. Solo así podrás reconocer los desperdicios, aquello que sobra y optimizar tus recursos. Estos cambios pueden variar desde pequeños detalles de fabricación hasta cuestiones de productividad, inventario o control de calidad. (“Metodología kaizen, qué es, cómo se aplica y cómo afecta a tu negocio”, s/f)

En el desglose de los problemas presentes en el proceso del área de empaque se observó que para lograr que el plan de mejora brinde las acciones correctivas adecuadas es necesario utilizar 5 S, es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

En Inglés se ha dado en llamar “**housekeeping**” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.

Japonés	Castellano
Seiri	Clasificación y Descarte
Seiton	Organización
Seiso	Limpieza
Seiketsu	Higiene y Visualización
Shitsuke	Disciplina y Compromiso

Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad.

Su aplicación mejora los niveles de:

1. Calidad.
2. Eliminación de Tiempos Muertos.
3. Reducción de Costos.

La aplicación de esta Técnica requiere el compromiso personal y duradero para que nuestra empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

Los primeros en asumir este compromiso son los Gerentes y los Jefes y la aplicación de esta es el ejemplo más claro de resultados a corto plazo.

(“LAS 5'S HERRAMIENTAS BASICAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA ::: Paritarios.cl -”, s/f)

Una de las palabras clave en el documento, es como se llama al cerdo luego de ser beneficiado, antes de entrar a proceso se le llama cerdo en pie, al entrar a procesos se le conoce como canal, según TodoCarne una canal porcina se define como el peso en frío del cuerpo del animal sacrificado, desollado, sangrado y eviscerado, entero o dividido por la mitad de forma longitudinal (RD 10208/2011).

Se presenta sin lengua, cerdas, uñas, órganos genitales, grasa pélvica renal, riñones y sin diafragma, pero con piel, patas y cabeza, a diferencia de otros animales de abasto. Las canales de cerdo también pueden presentarse sin manos, cortadas a nivel de la articulación carpo metacarpiana. En el caso de la media canal, la cabeza irá situada en una de las mitades.

En cuanto a la transformación a la canal o rendimiento al pasar de peso vivo a canal (relación que se expresa en porcentaje), resulta variable dependiendo de factores tanto de índole extrínseca (tiempo de ayuno, duración del transporte, peso canal en frío o caliente, etc.) como sobre todo intrínseca e inherentes a conformación y engrasamiento, inducidos a su vez por genética, sexo y alimentación. Cabe recordar las distintas posiciones, pesos y rendimientos que se pueden obtener.

Peso vivo en granja: peso con el que el animal sale de granja a matadero.

Peso vivo al sacrificio: peso del animal en el momento previo al sacrificio tras ayuno de 12-14 horas.

Peso canal en caliente: el peso de la canal una vez obtenida y hasta un plazo de 45 minutos. (“Canal de ganado porcino - TODOCARNE”, s/f)

Previo al empaque al vacío o a granel los productos que se tratan en el área de desposte 1, estos productos tienen un procedimiento el cual es, el embalaje prepara la carga en la forma más apropiada para el transporte de los productos, en los modos elegidos para su despacho a los clientes en el exterior, entiéndase transporte multimodal para las distintas operaciones a que se somete la carga durante el trayecto del punto de fabricación al destino del cliente. (“Enhanced Reader”, s/f-b)

Uno de los términos más comunes en este documento es empaque debido a que es el centro de desarrollo de la problemática a la que se busca diseñar un plan de mejora, Es todo producto fabricado con materiales apropiados, que es utilizado para contener, proteger,

manipular, distribuir y presentar productos de venta al público. Es un sistema diseñado para mantener y asegurar los productos con el fin de poder transportarlos del sitio de producción al consumidor final sin que sufran ningún daño. El empaque es la presentación inicial de la empresa con el consumidor, con el ánimo de establecer un reconocimiento de marca que apoye la fidelización de los clientes, basados en la información contenida en los materiales utilizados y apoyados por marcas y pictogramas que ayudan al reconocimiento y manejo de los productos. (“Enhanced Reader”, s/f-b)

Una de las causas del problema principal en el proceso del área de empaque es el empaque al vacío, según Supercampo el empaque al vacío consiste en extraer el oxígeno del envase que contiene el producto. De esta manera se evita la oxidación y putrefacción de la carne, prolongando su vida útil. Una atmósfera libre de oxígeno retarda la acción de bacterias y hongos, posibilitando comer el producto luego de un mayor período de almacenamiento. En este proceso no se utiliza ningún conservante. La vida útil de la carne es de hasta 120 días, mantenida a una temperatura media que va de -1° C a +4° C.

Ventajas del envasado al vacío:

- Evita la oxidación provocada por el oxígeno, y por tanto la putrefacción es nula.
- Estabiliza el sabor y frescura de la carne, ya que no hay mermas por pérdidas de líquidos o grasas.
- Permite realizar compras de volumen y racionalizar en porciones.
- Crea un sistema de resguardo ante cortes en la cadena de frío.

Al conservar los alimentos al vacío no se alteran las propiedades químicas ni las cualidades organolépticas (color, aroma, sabor) a excepción de la carne, cuyo color se ve alterado al envasarla de este modo. Cuando la carne se envasa al vacío toma un color púrpura, por la falta de oxígeno. Al abrir el paquete y airear la carne, vuelve a recuperar su color rojo brillante original. Es importante que antes de preparar una carne envasada al vacío, se deje reposar abierta una media hora para que, en contacto con el oxígeno, recobre su color característico. (“Carne envasada al vacío: lo que hay que saber | Supercampo”, s/f)

Un procedimiento clave en el proceso del área de empaque es el termoencogido, es el penúltimo paso para que el producto llegue a su etiquetado final, Al emplear el sistema de empaque al vacío se le brinda a los productos cárnicos la posibilidad de una mejor conservación, pues este sistema permite una prolongación de su vida útil, frente a aquellos que no lo utilizan, ya que se les genera un ambiente libre de oxígeno, ambiente idóneo que impide la proliferación bacteriana.

En el sistema de termocongelado la carne es depositada en una bolsa apta para llevar a cabo este procedimiento, con controles de elevada impermeabilidad al oxígeno, anhídrido carbónico y vapor de agua. Luego es colocado en una máquina para efectuar el vacío, sellado y someterla por último a un proceso de termoencogido para que la bolsa se adhiera perfectamente al producto.

En Frigotun S.A.S., contamos con personal altamente calificado y tecnología de punta para llevar a cabo de manera excelente este proceso que permite:

- Crear un ambiente sin presencia de oxígeno, generando una separación entre el producto y el medio que lo rodea, pues el empaque al vacío inhibe por completo el desarrollo de bacterias aeróbicas, hongos y levaduras, evitándose la oxidación del producto.
- Proteger los cortes de una forma fácil, económica, limpia y elegante.
- Lograr que la vida útil de la carne se prolongue a 60 días (temperatura entre 0°C y 2°C).
- Obtener una tiernización o la maduración de la carne a partir de 11 días, produciéndose esta por acción natural de las enzimas, mayor calidad del producto. Con el proceso de empaque al vacío las carnes logran conservar sus jugos naturales y continuar su maduración para que al ser consumidas sean tiernas y con el sabor que le brindan sus jugos naturales.
- Llevar a cabo los empaques de acuerdo a las necesidades de los clientes.
(“Frigorífico Otun - Empaque al vacío y termoencogido”, s/f)

En la planta de sacrificio es de vital importancia el conocimiento de la terminología técnica que se utiliza en el proceso, un término de alta importancia es desposte, debido a que existen dos áreas llamadas así, desposte 1 y desposte 2, esta parte de la planta de desposte es en donde se realizan los procesos de deshuese, eliminación de grasa de cobertura y obtención de cortes, transformando las canales en carne lista para su transformación y/o comercialización. Esta zona debe tener unas condiciones especiales para su correcto funcionamiento entre las cuales están: 22

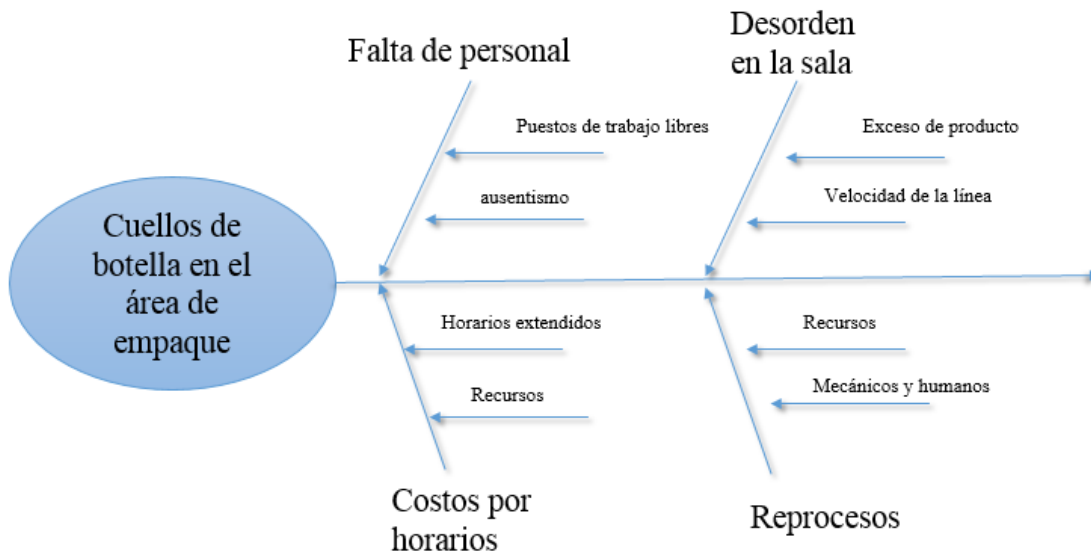
- Espacio suficiente para el desarrollo de la actividad, esto depende del número de cerdos a despostar y de la cantidad de operarios que se tengan. Se debe asegurar que no haya interferencia entre canales, canastillas, operarios, etc.
- La temperatura mínima de la zona de desposte de 10°C para que se asegure la cadena de frío y no se comprometa y se deteriore la calidad sanitaria de la carne.
- Debe haber una correcta iluminación en intensidad y calidad, que sea suficiente y no genere colores diferentes ni sombras,
- Todos los componentes de esta zona deben ser en material sanitario
- Debe existir correcta ventilación que permite el desarrollo normal de la actividad para los operarios y que esta no tenga olores extraños, vapores o gases que comprometa la calidad de la carne.
- Debe haber agua potable suficiente para cuando se necesite.
- Debe existir una zona para aseo y desinfección de las manos para cuando sea requerido.
- Sistema de rieles para la fácil conducción de las canales con una altura suficiente para evitar que la canal este cerca al piso y alejada de las paredes.

(“Microsoft Word - INFORME DE PRACTICA CARLOS ARBOLEDA.doc | Enhanced Reader”, s/f)

Las diferentes áreas que tiene la planta o frigorífico desempeñan procesos diferentes pero dependientes el uno del otro, En el área de beneficio es donde se realiza el insensibilizado del cerdo en pie, compuestas por más de 12 procedimientos internos como: Sangría, tanque de escaldado, depiladoras, flameador, adecuación, apertura de tórax, retiro de recto, etc. Esta área entrega de cerdo en pie a canal limpia, sin vísceras y lista para enfriamiento y su posterior desposte. (“Enhanced Reader”, s/f-b)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3 Diagrama Causa-Efecto



Agropecuaria Aliar S.A. en la planta de beneficio tiene diferentes áreas como: corrales, beneficio, desposte 1, desposte dos y empaque que por ser un área nueva en la planta productiva no cuenta con un proceso estandarizado de embalado y empaque, generando novedades e inconvenientes como: deficiente proceso de etiquetado, aprovechamiento medio de las máquinas, mezcla de productos, tiempos muertos de proceso, congestión en los puntos de etiquetado tanto a granel con al vacío, no aprovechamiento del espacio disponible en sala, desorden y sobreacumulación de producto, puntos de trabajo copados por flujos de línea de producción, todo lo anterior genera reprocesos y a la vez costos para la empresa, además de ampliación de los horarios de trabajo para los colaboradores, que al final se ven reflejados en costos, tanto de nómina como en recursos. Por esos motivos se plantea un plan de mejora en el área de empaque, que buscara brindar la correcta utilización de maquinaria, líneas de

producción, recursos, además de brindar un espacio de trabajo ordenado y óptimo para los colaboradores, buscando un funcionamiento mejorado y reducido en costos, abierto a mejora continua pensando siempre el desarrollo óptimo del área.

Formulación del problema

¿Es importante el plan de mejora en el proceso del área de empaque, para la reducción de los cuellos de botella en Agropecuaria Aliar SA La Fazenda?

OBJETIVOS

Objetivo General:

Diseñar un plan de mejora para el proceso del área de empaque de Agropecuaria Aliar S.A. La Fazenda de Puerto Gaitán-Meta.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el funcionamiento de la línea de proceso del área de empaque para la identificación de inconvenientes.
- Formular un plan de mejora acorde a las necesidades detectadas en el área de empaque.
- Determinar el costo del plan de mejora para el área de empaque.
- Socializar el plan de mejora para el área de empaque.

JUSTIFICACION

El presente documento se enfoca en diseñar un buen plan de mejora para el proceso productivo en el área empaque de la planta de sacrificio, buscando acciones de mejora para cada uno de los inconvenientes presentes en el desarrollo de las actividades pertinentes a esta área, teniendo en cuenta la importancia de las acciones de mejora en los puntos más críticos, y los beneficios que traería en caso de ser implementado para todos los involucrados como: la reducción de tiempos de proceso, la mejora de cada procedimiento realizado en la línea de producción hasta terminación de proceso con el producto empacado y etiquetado, buscando siempre la reducción de costos generados por reprocesos en re empaques y turnos de trabajo extendidos, eliminando tiempos muertos de proceso y logrando un porcentaje de utilización óptimo de las máquinas, disminuyendo el desorden y logrando utilizar el espacio de manera eficiente y así lograr el máximo desempeño tanto de la línea de producción como de cada uno de los colaboradores involucrados en el área.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizara para este documento es la investigación profesional debido a que en esta el investigador busca intervenir en la realidad utilizando los resultados que se obtienen en la investigación pura y aplicada, buscando resolver problemas de una manera concreta, teniendo en cuenta que se busca estudiar los inconvenientes en el ambiente natural del desarrollo de las actividades diarias realizadas en área de empaque. (“Investigacion juan astocondor”, s/f). Además de la investigación profesional también es clave basar el trabajo en la investigación descriptiva por lo que su objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. (“LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA | noemagico”, s/f).

Para el diseño del plan de mejora y teniendo en cuenta las naturalezas de las variables:

- Variable independiente: Observación, entrevistas informales, Análisis costo-beneficio, análisis de tiempos.
- Variable dependiente: Proceso productivo en área de empaque

El tipo de investigación que se utiliza para este trabajo es de enfoque cuantitativo, pues describe las fallas del sistema, los diferentes, casos ocurridos, en los involucrados teniendo en cuenta la variable principal.

De acuerdo a los objetivos planteados en un inicio la metodología respectiva es:

Metodología y herramientas Fase 1

En cumplimiento a la fase 1, basada en el primer objetivo que es el diagnostico en el área de empaque para la identificación de inconvenientes, es necesario emplear herramientas que brinden información del estado del proceso productivo para su posterior análisis:

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizaran son la observación y la entrevista informal, debido a que nos brindan información real del proceso y de los involucrados directos en el mismo

Según Lifeder, La información requerida (variables e indicadores) para alcanzar a los objetivos del trabajo, se recolectará a través de las siguientes fuentes de información como lo son las técnicas de observación y entrevista informal que nos permitirán medir las variables de estudio mediante la obtención de datos reales dados por parte de los involucrados directos en el proceso.

- Observación: es una técnica que consiste precisamente en observar el desarrollo del fenómeno que se desea analizar. Éste método puede usarse para obtener información cualitativa o cuantitativa de acuerdo con el modo en que se realiza.

En investigación cualitativa permite analizar las relaciones entre los participantes gracias al análisis de sus comportamientos y de su comunicación no verbal.

En investigación cuantitativa es útil para hacer seguimiento a la frecuencia de fenómenos biológicos o al funcionamiento de una máquina.

Por ejemplo, si se desea comprender los motivos de la deserción escolar, puede ser útil observar la forma en que se relacionan maestros y estudiantes. En este caso, puede aplicarse la técnica de observación en una clase cualquiera.

Al aplicar esta técnica con enfoque cualitativo, es necesario organizar las observaciones en categorías temáticas para poder darle un orden al análisis.

Estas categorías deben relacionarse con la información obtenida a través de otras técnicas para tener mayor validez.

- Entrevista informal: es aquella que no está guiada por una lista de preguntas determinadas. El entrevistador tiene claros los temas sobre los que quiere indagar y los introduce de manera espontánea en la conversación.

(“7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos - Lifeder”, s/f) .

Metodología y herramientas fase 2

En la formulación del plan de mejora, es importante generar análisis exactos y que traigan beneficios para la empresa, por esto con la información obtenida en la fase anterior es posible estructurar un plan acorde a los inconvenientes identificados, debido a que esta fase es la más importante, los análisis e identificación de acciones correctivas deben ser concretos, además de seleccionar herramientas adecuadas y que permitan de una manera clara el diseño de dicho plan. La herramienta adecuada es el ciclo Deming, por lo que nos brinda un análisis desde varias perspectivas desde la planeación hasta la ejecución.

Según IsoTools. En la actualidad, las empresas tienen que enfrentarse a un nivel tan alto de competencia que para poder crecer y desarrollarse, y a veces incluso para lograr su propia supervivencia, han de mejorar continuamente, evolucionar y renovarse de forma fluida y constante. El ciclo PHVA de mejora continua es una herramienta de gestión presentada en los años 50 por el estadístico estadounidense Edward Deming. Tras varias décadas de uso, este sistema o método de gestión de calidad se encuentra plenamente vigente (ha sido adoptado recientemente por la familia de normas ISO) por su comprobada eficacia para: reducir costos, optimizar la productividad, ganar cuota de mercado e incrementar la rentabilidad de las organizaciones. Logrando, además, el mantenimiento de todos estos beneficios de una manera continua, progresiva y constante.

Las fases del ciclo PHVA.

Las siglas del ciclo o fórmula PHVA forman un acrónimo compuesto por las iniciales de las palabras Planificar, Hacer Verificar y Actuar. Cada uno de estos 4 conceptos corresponde a una fase o etapa del ciclo:

- Planificar: En la etapa de planificación se establecen objetivos y se identifican los procesos necesarios para lograr unos determinados resultados de acuerdo a las

políticas de la organización. En esta etapa se determinan también los parámetros de medición que se van a utilizar para controlar y seguir el proceso.

- **Hacer:** Consiste en la implementación de los cambios o acciones necesarias para lograr las mejoras planteadas. Con el objeto de ganar en eficacia y poder corregir fácilmente posibles errores en la ejecución, normalmente se desarrolla un plan piloto a modo de prueba o testeo.
- **Verificar:** Una vez se ha puesto en marcha el plan de mejoras, se establece un periodo de prueba para medir y valorar la efectividad de los cambios. Se trata de una fase de regulación y ajuste.
- **Actuar:** Realizadas las mediciones, en el caso de que los resultados no se ajusten a las expectativas y objetivos predefinidos, se realizan las correcciones y modificaciones necesarias. Por otro lado, se toman las decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

La principal característica de un ciclo PHVA es que no tiene un punto y final en el momento en que se obtenga un determinado resultado, sino que se crea una rueda continua en la que el ciclo se reinicia una y otra vez de manera periódica, generando de esta forma un proceso de mejora continua. Cada ciclo terminado, además de para conseguir mejoras hasta un cierto nivel en un determinado circuito o área de la empresa, debe servir también como fuente de aprendizaje para mejorar en cada paso y aprender de los errores. Esto significa que siempre se debe buscar la optimización de las acciones por medio del análisis de: indicadores, logros obtenidos y programas de mejora ya implementados.

Las siglas del ciclo PHVA forman un acrónimo compuesto por las iniciales de Planificar, Hacer Verificar y Actuar.

Ventajas y desventajas del ciclo PHVA.

Las principales ventajas para las organizaciones de esta herramienta de gestión son:

- Por lo general, se consiguen mejoras en el corto plazo y resultados visibles.
- Se reducen los costos de fabricación de productos y prestación de servicios.
- Es un sistema que favorece una cuestión hoy en día vital para todas las empresas: incrementar la productividad y enfocar a la organización hacia la competitividad.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos. Permite detectar y eliminar procesos repetitivos.

Entre sus puntos débiles encontramos:

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se puede perder la perspectiva de interdependencia que existe entre los distintos departamentos y áreas de las organizaciones.
- Requiere de cambios importantes en toda la organización, lo que puede acarrear inversiones importantes en infraestructuras o recursos humanos.

Es importante subrayar y no perder nunca de vista que la mejora continua consiste en desarrollar ciclos de mejora a todos los niveles de manera periódica, sin que la consecución de un determinado objetivo suponga el fin de proceso, sino más bien un desafío

para seguir mejorando y lograr la excelencia. En esto consiste su verdadera esencia y filosofía.

(“¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua?”, s/f)

Metodología y herramientas fase 3

En esta fase se relaciona el costo del plan de mejora lo cual es una parte determinante en caso de una ejecución debido a que nos determina cuanto nos costara cada una de las acciones correctivas respectivas que previamente se analizaron y argumentaron obteniendo un rol necesario para dicho plan, por lo anterior la herramienta adecuada para esta fase es el análisis costo beneficio.

Análisis costo/beneficio

Para la determinación de los costos de plan de mejora, la herramienta adecuada que brinda un análisis general teniendo en cuenta las acciones de mejora, es el análisis costo beneficio, que es una herramienta financiera que mide la relación que existe entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión, tal como la creación de una nueva empresa o el lanzamiento de un nuevo producto, con el fin de conocer su rentabilidad.

4 Análisis costo beneficio



(“Ilustración de stock sobre Cost Vs Benefit Analysis Matrix Compare 583906687”, s/f)

Lo que mide principalmente el análisis costo-beneficio es la relación costo-beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, la cual es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto. Conocer relación costo-beneficio de un proyecto de inversión nos permite conocer su rentabilidad y así, por ejemplo, saber si el proyecto es viable y qué tan atractivo es en comparación con otros proyectos.

La fórmula de la relación costo-beneficio es:

$$B/C = VAI / VAC$$

En donde:

B/C: relación costo-beneficio.

VAI: valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos.

VAC: valor actual de los costos de inversión o costos totales.

Según el análisis costo-beneficio un proyecto de inversión será rentable cuando la relación costo-beneficio sea mayor que la unidad (ya que los beneficios serán mayores que los costos de inversión), y no será rentable cuando la relación costo-beneficio sea igual o menor que la unidad (ya que los beneficios serán iguales o menores que los costos de inversión):

- un B/C mayor que 1 significa que el proyecto es rentable.
- un B/C igual o menor que 1 significa que el proyecto no es rentable.

(“¿Qué es el análisis costo-beneficio? | CreceNegocios”, s/f)

CRONOGRAMA Y DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

Cronograma de Actividades.

Tabla 1 Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Diagnóstico del área	x	x	x	x												
2. Aplicación PHVA					x	x	x									
3. Selección puntos críticos.								x	x							
4. Detección de acciones de mejora										x	x					
5. Determinación del costo del plan												x				
6. Proyección de beneficios													x	x		
7. Socialización del plan.															x	x

Descripción de tareas por Actividad Principal

Actividad 1: diagnóstico del área

Tarea 1: observar el área en actividad

Tarea 2: Análisis y recolección de la información necesaria

Tarea 3: Selección de información relevante.

Actividad 2: aplicación PHVA

Tarea 1: análisis PHVA, para inconvenientes presentes.

Tarea 2: preselección de problemas críticos

Actividad 3: selección de puntos críticos

Tarea 1: establecer el problema principal

Tarea 2: posibles acciones pertinentes para solución del problema.

Actividad 4: detección de acciones de mejora

Tarea 1: puntos de mejora prioritarios (cuellos de botella)

Tarea 2: acciones sobre los puntos.

Actividad 5: determinación de costos del plan

Tarea 1: determinación de costos según acciones de mejora

Tarea 2: análisis costo-beneficio

Actividad 6: proyección de beneficios

Tarea 1: análisis de los beneficios que traerían estas acciones.

Actividad 7: planteamiento del plan.

Tarea 1: estructuración de la información

Tarea 2: consolidación de la información final.

RESULTADOS

Agropecuaria Aliar SA. Es una unión empresarial comprometida con el impulso y desarrollo social, ambiental, productivo y responsable del sector alimenticio y de su gente, buscando siempre la calidad de vida, tiene con marca comercial La fazenda y así es como se da a conocer a proveedores, clientes y consumidores finales, poseedora del programa que involucra la totalidad de la cadena alimentaria del cerdo desde la Adecuación de Suelos, Manejo de Cultivos de Maíz y Soya, Planta de Semillas, Planta de Almacenamiento, Secamiento y Concentrados, producción de Cerdos, Plantas de Sacrificio, Desposte y Embutidos, Logística de Transporte y Comercialización (“Quiénes Somos”, s/f). Está ubicada a lo largo del territorio nacional en departamentos como Antioquia, Cundinamarca, Santander, Casanare y el Meta, distribuyendo en los mismos, sedes administrativas, puntos de venta, cultivos y plantas de procesamientos cárnicos.

En el departamento del Meta, más exactamente en el municipio de Puerto Gaitán tiene instalaciones de cultivos de soya y maíz, fincas adecuadas para sedes administrativas, criaderos y plantas de procesamiento, además de tener la planta de sacrificio (frigorífico) la cual es relativamente nueva, contando apenas con aproximadamente 3 años de apertura, cuenta con capacidad en promedio de 240 cerdos/hora lo que genera el tratamiento de más de 1300 cerdos al día, la planta de sacrificio cuenta con áreas internas que están en sincronía para cumplir sus estándares de calidad y producción establecidos, estas áreas cumplen una función específica, cada una vital para el proceso productivo, inicialmente en el área administrativa, es donde se obtienen informes de planificación y producción diaria entre otras funciones, el área de calidad brinda la asesoría para cumplir con todos los estándares establecidos, ante cualquier novedad en maquinaria o falla el área de mantenimiento tiene la capacidad para actuar a la brevedad.

El proceso productivo inicia en el área de corrales con la recepción de los cerdos, se brinda el primer análisis y se seleccionan los animales que entraran a proceso en beneficio, el área de beneficio es donde se sacrifican y adecuan los cerdos de ahora en adelante llamados canales, se realiza la insensibilización, apertura y retiro de intestinos además de otros procesos, posteriormente la canal sigue su trayectoria por medio de línea continua, al área de desposte dos, donde se realizan procedimientos minuciosos y retiro de la cabeza de la canal, luego se almacena en cámaras de frío. Los procedimientos anteriores se realizan en un día de trabajo, al día siguiente las canales almacenadas al frío, pasan al área de desposte uno, donde se realiza el descuartizado y adecuación de los cortes estándar e institucionales, finalmente llegan al área de empaque, que inicialmente funcionaban en una misma sala con desposte uno, se realizó una ampliación y se dividieron para lograr mayor efectividad y descongestión del personal. En esta última área es donde se enfocó para el desarrollo del plan de mejora, mediante observación, análisis y planteamiento de acciones correctivas acordes a los inconvenientes presentes en la misma. Cabe aclarar que al ser un área dependiente, el tiempo de proceso termina una hora después de que desposte uno termine proceso productivo.

En general los pasos para el desarrollo del plan son los siguientes:

- Elaboración un diagnostico dentro del área de producción específicamente el área de empaque para dar cumplimiento al primer objetivo.

- Detectar las principales causas de los problemas presentes en esta área y establecer el plan de mejora para el proceso en esta área específica basado en la mejora continua con esto estructurando la fase 2.
- Hacer una evaluación de costos generados por las propuestas de mejora en la fase 3.

Fase 1

En el desarrollo del plan de mejora se realiza un diagnóstico en la fase 1 para conocer el estado del proceso productivo en estudio, en este caso se realizó el diagnóstico para el proceso del área de empaque dando como resultado el estado real de funcionamiento de todos los procedimientos que se llevan a cabo en esta área.

La siguiente ilustración muestra el área de empaque, donde se realizó el diagnóstico respectivo.

5 Área de empaque de La Fazenda



Fuente 1Propia del autor

Como primera medida, mediante la observación se obtienen los siguientes datos en cuanto a producción, reconocimiento del área, lógica de proceso, maquinas, trabajos manuales y los diferentes productos que son procesados en esta área:

Los productos llegan al área de empaque por medio de una banda transportadora, que los recibe en el área de desposte uno, luego de ser embolsados se colocan en canastillas con un banderín de color según día de producción, posteriormente, se colocan en la banda la cual los transporta hasta el área de empaque.

La siguiente ilustración muestra el color de los banderines utilizados en el proceso de producción

6 Colores de los banderines utilizados en la semana de producción



Fuente 2 Propia del autor

7 Canastas con banderín verde correspondiente al día lunes de producción

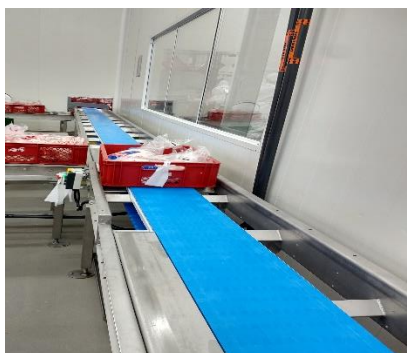


Fuente 3 Propia del autor

Los colores de los banderines son referencia de los productos que se procesan, debido a que algunos requieren conservación para su posterior transporte a venta. Los colores indican el día y por los tanto brindan una diferenciación de los demás, además los banderines tienen la función de recibir las etiquetas debido a que las canastas por sanidad no pueden tener objetos pegados.

La siguiente ilustración muestra la banda transportadora que trae los productos para su proceso de sello y etiqueta.

8 Banda transportadora del área de empaque de la Fazenda



Fuente 4 Propia del autor

En el área de empaque y etiquetado se procesan dos grupos de productos: productos a granel y productos a vacío los cuales son transportados por la banda. En la siguiente tabla se relacionan algunos ejemplos de cada grupo.

Tabla 2 Ejemplos de productos de La Fazenda

PRODUCTOS A VACIO	PRODUCTOS A GRANEL
-Brazo deshuesado sin garra -Pierna redonda comp sin hueso sin garra -Bondiola -Tocineta pequeña -Chicharon extra.	-Solomito a granel -Chuleta a granel -Tocineta piano a granel -Colitas Fazenda -Esternón Fazenda

La siguiente tabla muestra los dos grupos de productos, además de la definición y la manera como se procesan en el área de empaque.

Tabla 3 Productos procesados en Empaque de la Fazenda

PRODUCTOS AL VACIO	PRODUCTOS A GRANEL
Productos a vacío son aquellos que requieren un procedimiento especial de sellado al vacío mediante la utilización de una máquina.	Productos a granel son aquellos que su empaque es en bolsa especial, y se realiza un amarre para su posterior etiqueta.
Para realizar en sellado en la máquina cada referencia requiere de una respectiva colocación en banda de maquina	En los productos a granel se dividen en dos grupos: gráneles proceso, gráneles producto terminado. Esto se debe que el método de etiqueta de ambos grupos es diferente.

Las siguientes ilustraciones muestran un ejemplo de cada grupo de productos.

9 Pierna deshuesa sin piel Fazenda



Fuente 5 Propia del autor

10 Esternón proceso de La Fazenda



Fuente 6 Propia del autor

11 Brazo sellado al Vacío La Fazenda



Fuente 7 Propia del autor

Todos los productos requieren procesos diferentes para etiqueta y posterior entrega al área de logística. Los productos a granel se etiquetan por canastilla por peso promedio tanto productos proceso como productos terminado, con la diferencia que los productos proceso deben ser sacados de la canastilla, luego pesados, se devuelve a la canastilla y por último se estiban.

El proceso de etiqueta de los productos proceso se inicia con la formación de torres de diez canastillas, las cuales son llevadas por un colaborador hasta el punto de etiqueta.

La siguiente ilustración ubicada a la izquierda muestra la base donde se colocan las canastillas para formar la torre de diez y llevarla hasta el punto de etiqueta y la ilustración de la derecha muestra la torre en el punto de etiqueta lista para su proceso de etiquetado.

12 Base para la torre de productos a Granel de La Fazenda



Fuente 8 Propia del autor

13 Torre de canastilla en punto de etiqueta de La Fazenda



Fuente 9 Propia del autor

En los productos a granel hay dos grupos: granel productos terminado y granel producto proceso, se diferencia en la forma de etiqueta, a continuación se relaciona cada proceso.

- Granel producto proceso: son productos que llegan en canastilla y en bolsa, son pesados en báscula calibrada, se captura su peso en el sistema por un colaborador, luego se genera la etiqueta y se pega al banderín, por último, se organiza en una estiba con capacidad para cinco torres de diez canastillas para un total de cincuenta.

Las siguientes ilustraciones muestran el paso a paso de proceso de etiqueta que se describió anteriormente.

14 Canasta en báscula para su pesado



Fuente 10 Propia del autor

15 Producto con peso capturado y etiqueta generada



Fuente 11 Propia del autor

16 Producto en estiba con etiqueta en banderín



Fuente 12 Propia del autor

Cuando se completa la estiba, se realiza lectura de los productos etiquetados llevando el control de entrega y cumplimiento, luego, es retirada y llevada por un colaborador hacia el área de logística liberando el espacio para continuar con el proceso.

Las siguientes ilustraciones muestran una estiba completa, el proceso de lectura, transporte de la estiba hacia el área de logística.

17 Estiba completa de producto etiquetado



Fuente 13 Propia del autor

18 Proceso de lectura de los productos etiquetados



Fuente 14 Propia del autor

19 Transporte de la estiba hacia el área de logística



Fuente 15 Propia del autor

- Granel producto terminado: la diferencia en granel producto terminado y producto proceso es la forma de etiqueta. Son productos que llegan en canasta y bolsa, además requieren un amarre especial con suncho.

Las siguientes ilustraciones muestran la forma en que llega el granel producto terminado y la forma como se amarra para su posterior etiqueta.

20 Producto en canastilla listo para amarre



Fuente 16 Propia del autor

21 Producto terminado amarrado listo para etiqueta



Fuente 17 Propia del autor

El proceso de etiquetado de granel productos terminado es diferente como ya se había mencionado. El etiquetador toma la canastilla deja caer el producto sobre la báscula, se captura el peso del producto sin canastilla y luego se vuelve a colocar en la canastilla correspondiente, por último se organiza en la estiba para continuar el proceso.

Las siguientes ilustraciones muestran el proceso de etiqueta mencionado anteriormente.

22 Adecuación del producto en báscula



Fuente 18 Propia del autor

23 Captura de peso y generación de etiqueta



Fuente 19 Propia del autor

24 Retiro y pegado de etiqueta respectiva



Fuente 20 Propia del autor

25 Producto etiquetado y listo para estibar



Fuente 21 Propia del autor

Luego de estibar los productos etiquetados se sigue el mismo procedimiento que se describió con los productos a granel proceso.

otra parte, a diferencia de los productos a granel, los productos al vacío tienen un proceso y tratamiento diferente, su llegada es por la banda mostrada anteriormente, y continúa por ella hasta llegar a la máquina de sello al vacío. Donde los productos son recibidos por dos colaboradores que los toman directamente de la banda y posteriormente los acomodan en la banda de la máquina para su sello.

La siguiente ilustración muestra la adecuación de los productos en la banda transportadora para su posterior sello al vacío, este trabajo es realizado por dos colaboradores.

26Adecuación de los productos en banda transportadora de máquina de sello



Fuente 22 Propia del autor

Luego de que los productos pasan por la máquina de sello al vacío continúan por banda, pasando por máquina de termoencogido, pero este proceso no genera tiempos ni requiere colaboradores, posteriormente continúa por banda y finalmente llega al punto de etiqueta al vacío.

La siguiente ilustración muestra los productos sellados al vacío llegando a puntos de etiqueta.

27 Llegada de productos al vacío a puntos de etiqueta



Fuente 23 Propia del autor

Luego de que los productos al vacío llegan a los puntos de etiquetado, los etiquetadores toman el producto e inicia el proceso de etiqueta, el cual se realiza por unidad, la cual se en el primer lugar se pesa, luego se captura el peso y se genera la etiqueta, por último se coloca en la canasta respectiva.

Las siguientes ilustraciones muestran el proceso de etiquetado al vacío.

28 Producto en báscula para captura de peso en sistema



Fuente 24 Propia del autor

29 Producto con peso capturado y etiqueta generada



Fuente 25 Propia del autor

30 Producto acomodado en canasta y listo en estiba



Fuente 26 Propia del autor

En este proceso de sello al vacío se evidencian retrasos en el proceso, generados por la máquina de sello al vacío, estos retrasos hacen que se tenga que acumular las canastillas que llegan por banda en estibas, estas quedan en espera, debido a que sigue llegando producto para su respectivo sello.

La siguiente ilustración muestra la acumulación de producto que se genera por la llegada masiva de canastillas a la máquina de sello.

31 Producto acumulado en estiba



Fuente 27 Propia del autor

La llegada masiva de canastilla con producto para sello al vacío respectivo excede la capacidad de la máquina, y es por esta razón que se debe acumular el producto. El producto acumulado depende de la planeación diaria, en ocasiones se generan cuatro estibas o más con producto.

Por otra parte es necesario utilizar otra herramienta, la entrevista informal, con el objetivo de tener un testimonio de los involucrados directos en el proceso, estos involucrados son los dos selladores al vacío, son los que se encargan de acomodar los productos en la banda de la máquina como se mostró anteriormente. Al aplicar la entrevista informal esta fue la información obtenida.

La entrevista fue aplicada a uno de los colaboradores de sello al vacío.

-Nombre: Antonio Bernal Rojas

-Cargo: Operativo tipo C, sellado al vacío.

Entrevista informal.

-**Autor:** ¿Porque se acumula tanto producto durante el proceso?

-**Colaborador:** Nos colgamos porque mandan las canastas por partes.

-**Autor:** ¿cómo así por partes?

-**Colaborador:** Es que nos mandan por decir, seguido durante cinco minutos, y después nada, luego llega arto y nos toca estibar hasta que nos descolguemos.

-**Autor:** Entiendo, las cuelgas que usted menciona, ¿se generan solo por eso, o hay otro factor?

-**Colaborador:** Si, más que todo por eso, y pues cuando se daña la máquina.

-**Autor:** ¿Con que frecuencia presenta fallas la máquina?

-**Colaborador:** se daña, cuando le queda bolsa adentro, o cuando se va la luz. Y nos colgamos.

-**Autor:** ¿las cuelgas que menciona, que influencia tienen en el horario de trabajo?

-**Colaborador:** cuando nos colgamos, nos vamos hasta que terminamos y nos vamos más tarde.

-**Autor:** Entiendo, muchas gracias.

-**Colaborador:** bueno jefe.

Aplicando la herramienta Ciclo Deming (PHVA) para el análisis del problema principal, se obtienen las directrices a seguir en busca del plan de mejora.

Tabla 4 Aplicación Ciclo PHVA

PLANEAR	HACER
<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento al flujo de canasta por bandas principales. • Seguimiento orden de llegada de canasta al área de empaque. • Seguimiento a la capacidad de la máquina de sello. • Seguimiento a la velocidad de etiquetado de los colaboradores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una toma de datos de flujo de canasta. • Tomar datos del orden de llegada de las canastas al área. • Realizar informe se capacidad de la máquina. • Medir la velocidad de etiqueta de los colaboradores.
ACTUAR	VERIFICAR
<ul style="list-style-type: none"> • Regular el flujo de canasta • Regular el envío de canasta con los diferentes productos. • Regular la llegada de productos al vacío a la máquina según su capacidad. • Regular la llegada de producto a los puntos de etiqueta a granel y vacío según capacidad de etiqueta por colaboradores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los datos recolectados de flujo de canasta. • Analizar los datos del orden de llegada. • Conocer la capacidad de la máquina del sello. • Analizar capacidad de etiqueta de los colaboradores.

Fuente 28 Propia del autor

Con las directrices identificadas en el ciclo PHVA se inicia con el análisis del flujo de canasta desde el origen, se tomaron datos desde el área de desposte uno por cada línea de producción a la misma hora: Pierna, brazo, chuleta, bondiola y tocina. Lo que permite conocer la cantidad de canastas que aporta cada línea de productos al vacío y a granel.

En el análisis del flujo de canasta que llega al área de empaque, fue necesario analizar el flujo de canastilla en el área de empaque y en el área de desposte uno, debido a que empaque las recibe y desposte uno las envía, y es allí donde las diferentes líneas de producción alimentan la banda que transporta las canastillas hasta el área de empaque.

Para este análisis es necesario utilizar la herramienta de estudio de tiempos que según Gestipolis es:

Estudio de Tiempos

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Para obtener un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.

- El método a estudiar debe haberse estandarizado
- El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato
- El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación
- El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, una planilla o formato pre impreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal.
- La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero

Hay dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero.

En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil.

En el método de regresos a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

Objetivos del estudio de tiempos

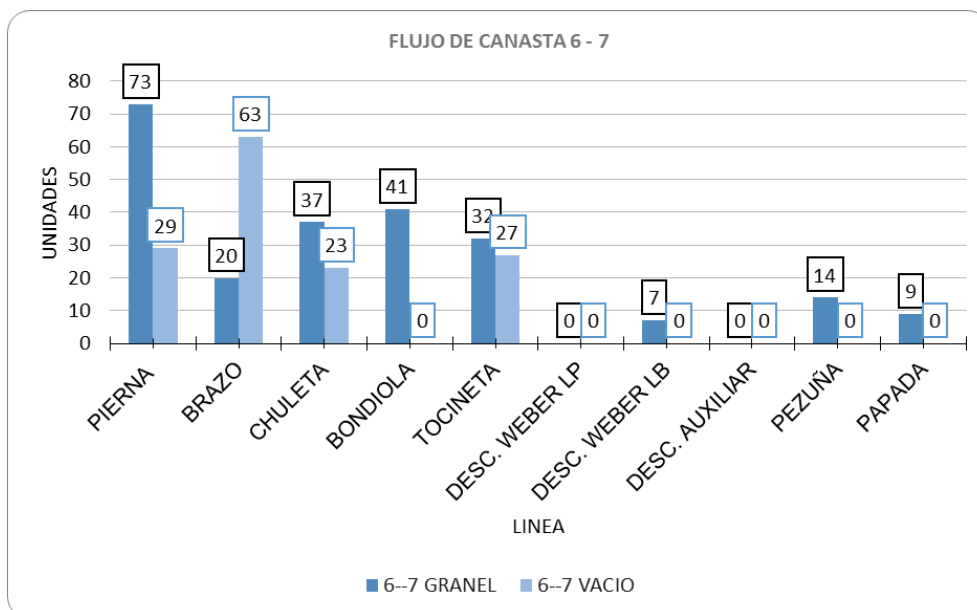
- Identificar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizan los costos.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.

(“El estudio de tiempos y movimientos - GestioPolis”, s/f)

El área de desposte uno está conformada por 5 líneas de producción, estas, alimentan la banda transportadora con canasta de manera directa ya sea producto al vacío o a granel, con la excepción de las líneas de bondiola y tocineta que requieren de un colaborador que lleve las canastas y las coloque sobre la banda debido a que estas no tienen la banda integrada en su estructura. Se analizó cada línea a la misma hora y teniendo en cuenta las actividades dadas por el ciclo phva (Tabla 3 aplicación ciclo Phva) para las actividades: Realizar una toma de datos de flujo de canasta y tomar datos del orden de llegada de las canastas al área. Se realizaron mediante la utilización de la herramienta de estudio de tiempos, estos resultados están plasmados en las siguientes graficas.

Las siguientes graficas muestran los datos recolectados por líneas de producción a la misma hora.

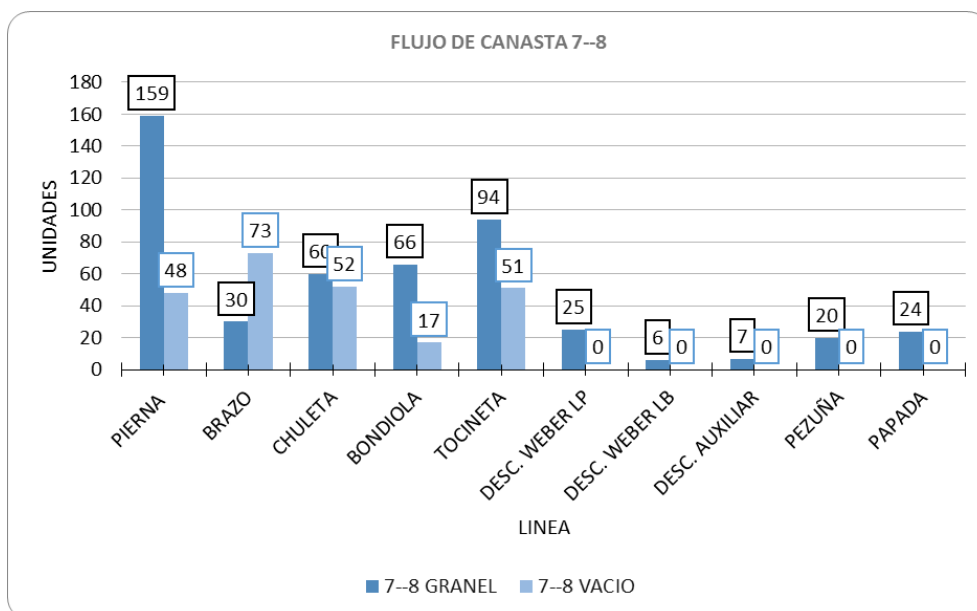
32 Flujo de canasta de 6-7



Fuente 29 Propia del autor

La grafica anterior evidencia que el flujo de canasta es desproporcionado en las diferentes líneas al inicio del proceso de producción.

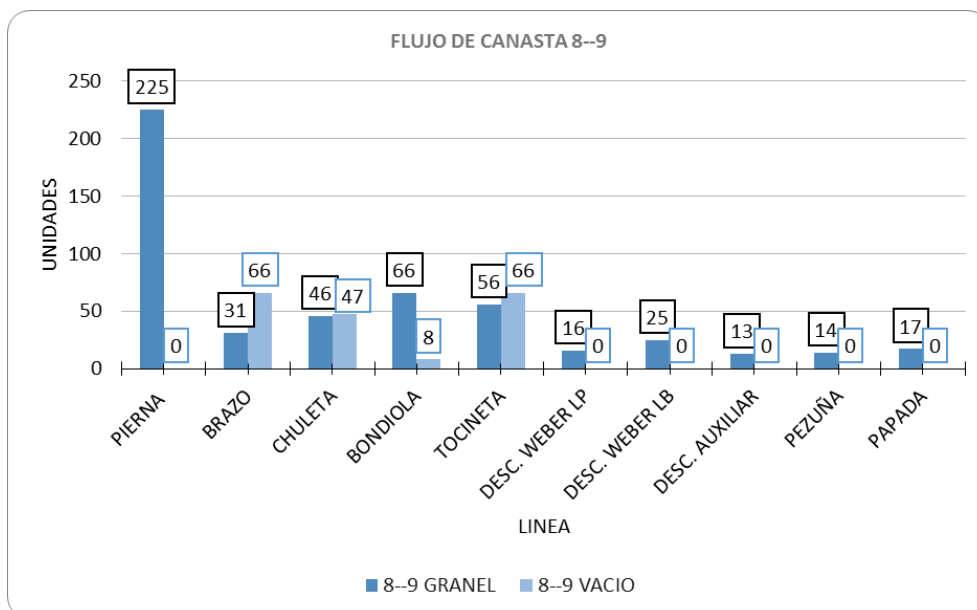
33 Flujo de canasta de 7-8



Fuente 30 Propia del autor

La grafica anterior muestra que la línea de pierna es la que genera más canastas, seguida de la tocineta. Evidenciando un flujo masivo de canastas.

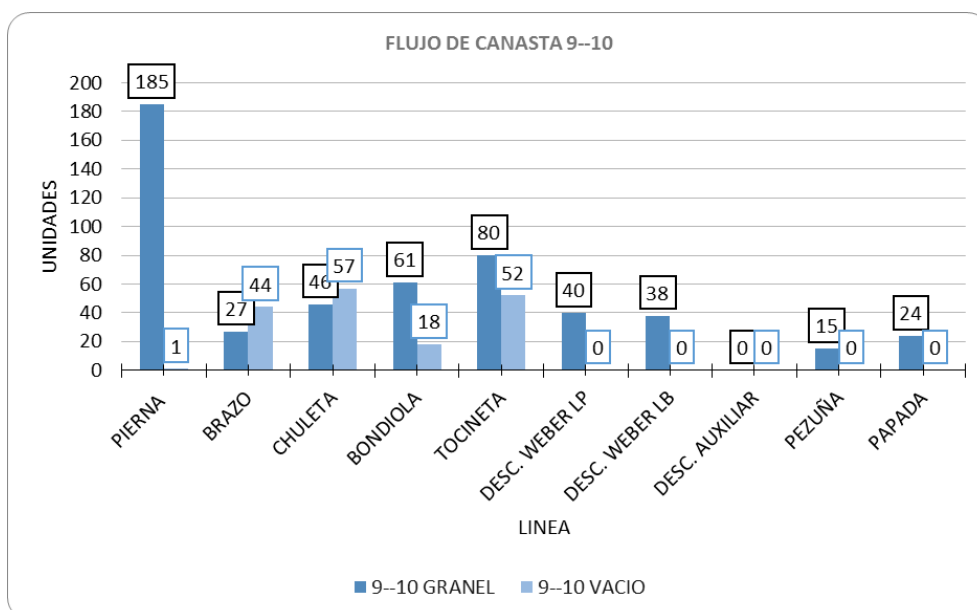
34 Flujo de canasta de 8-9



Fuente 31 Propia del autor

La grafica anterior muestra que el flujo de canasta entre granel y vacío es muy cambiante con respecto a las anteriores horas de producción.

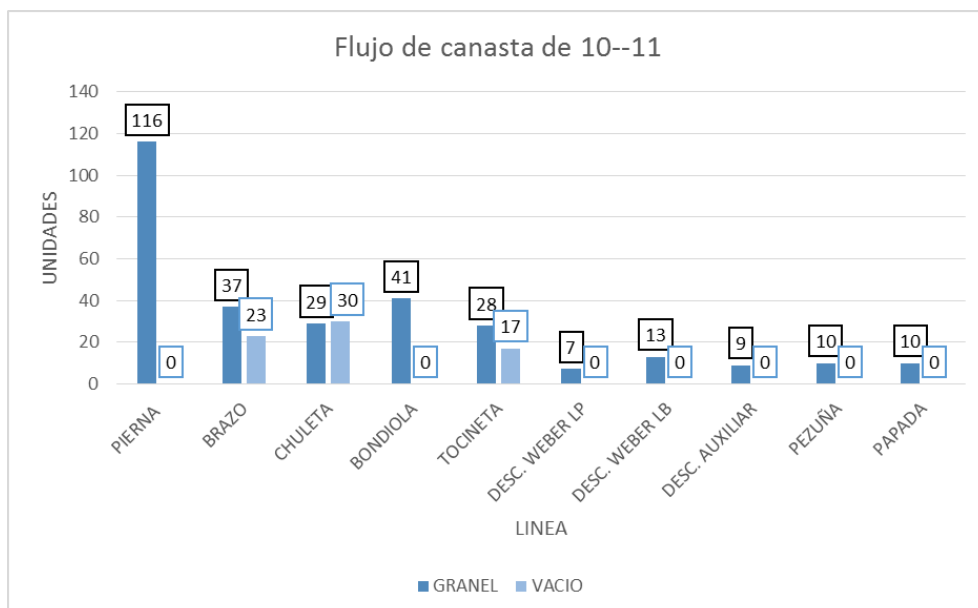
35 Flujo de canasta de 9-10



Fuente 32 Propia del autor

La grafica anterior evidencia que cada línea envía canastas en cantidades diferentes dependiendo de la hora, tanto a granel como a vacío. Generando flujo cambiante.

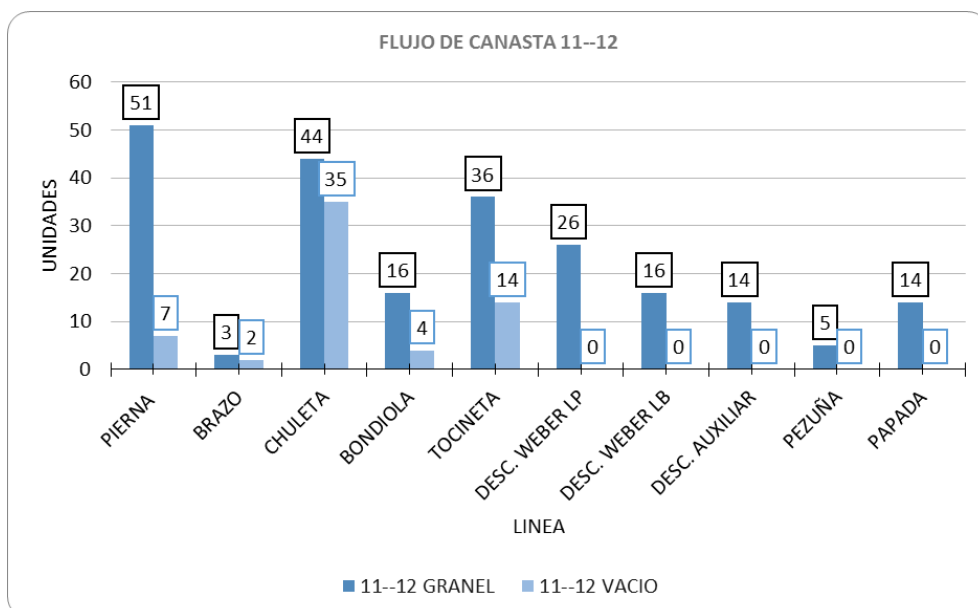
36 Flujo de canasta de 10-11



Fuente 33 Propia del autor

La grafica anterior evidencia que el flujo de canasta disminuye en esa hora debido a que es la hora de refrigerio.

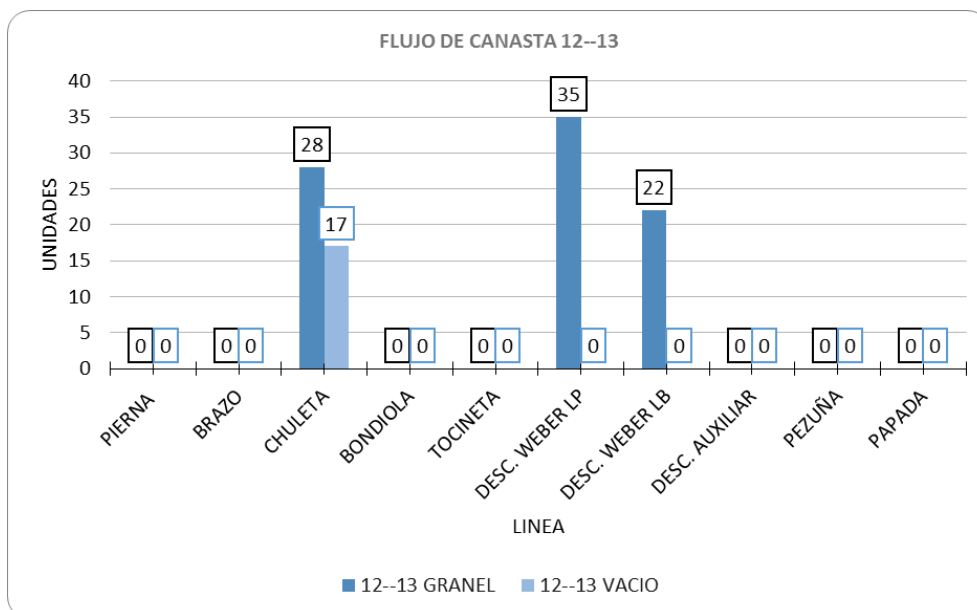
37 Flujo de canasta de 11-12



Fuente 34 Propia del autor

La grafica anterior muestra que el flujo de canasta aumenta pero sin embargo no es en la misma proporción del punto más alto, el cual es el de 7-8.

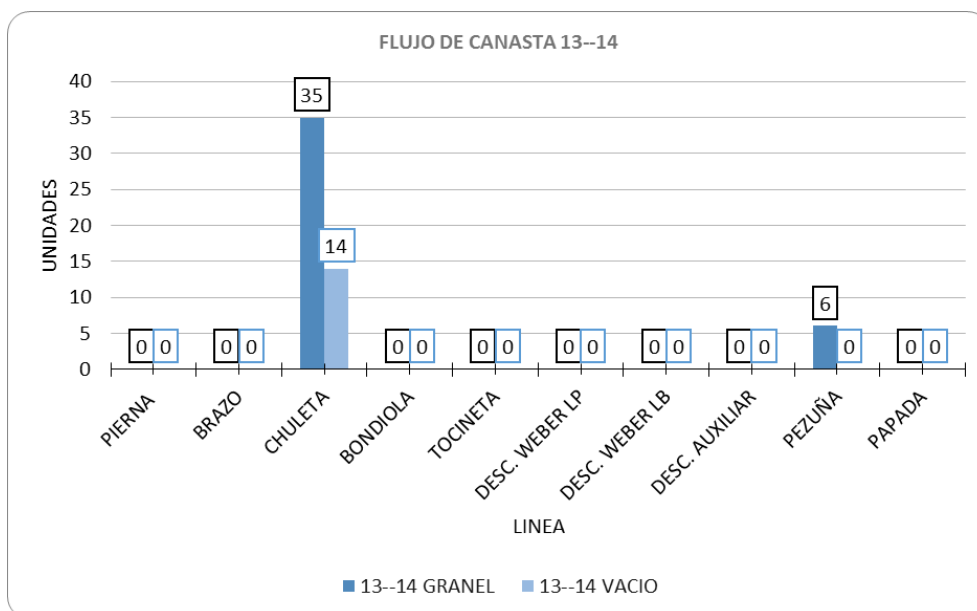
38 Flujo de canasta de 12-13



Fuente 35 Propia del autor

La grafica anterior muestra que el flujo de canasta se disminuyó drásticamente, debido a que estas líneas restantes tenían cuelgas en el proceso.

39 Flujo de canasta de 13-14



Fuente 36 Propia del autor

La grafica anterior muestra que la cuelga proceso se extendió hasta las 14 en la línea de chuleta.

Con las gráficas se evidencia que la cantidad de canastas que llegan a empaque exceden la capacidad tanto de la máquina como de los etiquetadores, Generando cuelgas en el proceso. Como también se evidencia que hay tiempos en los que no hay un flujo continuo, teniendo tiempos muertos de proceso.

Teniendo en cuenta que el problema principal es el cuello de botella en sellado al vacío, se analizó la capacidad de la máquina y el flujo de canastilla que llega a la misma.

Para el análisis de la capacidad de sello de la máquina se realizó un informe de rendimiento.

Informe de rendimiento de máquina de sello al vacío CRYOVAC

El nombre comercial de la máquina de sellado al vacío es CRYOVAC, es una máquina automática con banda transportadora y panel de control de fácil compresión.

La siguiente ilustración muestra la máquina Cryovac de sello al vacío utilizada en La Fazenda.

40Máquina de sello al vacío CRYOVAC de La Fazenda



Fuente 37Propia del autor

La siguiente tabla explica los ciclos de funcionamiento de la máquina de sello al vacío.

Tabla 5 Ciclos máquina Cryovac de sello al vacío de la Fazenda

CRYOVAC	
El funcionamiento de la máquina se da mediante ciclos de sellado, los cuales tienen un tiempo estándar.	27 Seg
Los ciclos que realiza la máquina son estándar, lleva 27 Seg, sin importar la referencia, varía en las cantidades las cuales las determina la capacidad de la banda transportadora de la máquina.	

La siguiente tabla muestra los productos sellados al vacío en el área de empaque.

Tabla 6 Productos al vacío

PRODUCTOS AL VACIO CRYOVAC	CICLO (27 Seg)	Unds. X CICLO	Unds. X CANASTA LLEGADA	Unds. X CANASTA SALIDA
Baby Back Ribs	1	12	12	10
Baby carnuda especial	1	4	2	2
Baby Back Ribs carnuda	1	12	12	8
Bondiola	1	10	8	8
Bondiola x3	1	8	2	2
Bracitos	1	8	10	12
Brazo sin garra sin hueso	1	8	4	4
Brazo x3 Unid	1	6	1	1
Chicharrón	1	10	10	10
Chicharrón Extra	1	10	10	10
Chicharrón Fazenda	1	6	6	6
Chuleta Completa	1	4	2	3
Costilla Carnuda	1	12	8	8
Costilla Fazenda	1	6	2	4
Costilleta	1	10	20	18
Lomo	1	10	8	8
Lomo completo	1	10	5	5
Lomo Fino	1	12	12	10
Media Bondiola	1	12	15	16
Pierna Redonda Comp Sin Hueso Sin Garra	1	6	2	2
Pig Wings	1	6	2	2
Solomito	1	12	16	16
Solomito X4	1	8	10	12
Tocineta Pequeña con piel	1	12	20	15
Tocineta pequeña X2	1	10	10	8

Fuente 38 Propia del autor

En el funcionamiento de la máquina se tiene en cuenta los productos, debido a que estos, tienen características diferentes como: peso, tamaño, tipo de bolsa. Las anteriores son las que determinan la cantidad de productos que caben en la banda previa al ingreso a la máquina, por ejemplo:

La siguiente ilustración muestra producto brazo en banda transportadora de máquina, acomodado según la capacidad, en este caso ocho unidades.

41 Producto Brazo en banda previa a sellado



Fuente 39 Propia del autor

Luego de conocer el flujo de canastas que llega al área de empaque y la capacidad de la máquina, se midió el tiempo de etiqueta por colaborador.

Tiempo promedio de etiqueta por colaborador

Una variable de vital importancia en el proceso es el tiempo de etiqueta de las referencias debido a que nos brinda la capacidad por punto y ende capacidad en sala de proceso.

Tabla 7 Tiempo promedio de etiquetado

Referencia	Tiempo
Vacío	$6 \pm 2 \text{ Seg}$
Gráneles Proceso	$15 \pm 2 \text{ Seg}$
Gráneles Producto terminado	$10 \pm 2 \text{ Seg}$

Fuente 40 Propia del autor

Teniendo en cuenta estos tiempos de proceso y el número de etiquetadores para cada grupo de productos se obtiene una capacidad del área.

La capacidad de los etiquetadores a granel se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8 Capacidad de Etiquetadores a granel por hora

Productos a granel	Numero de etiquetadores	Capacidad de canastas por hora
Producto Terminado	1	90
Producto proceso	2	220
Capacidad total		310

Fuente 41 Propia del autor

La capacidad de los etiquetadores a vacío se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9 Capacidad de etiquetadores a vacío por hora

Grupo	Numero de etiquetadores	Capacidad unidades por hora
Productos a Vacío	5	1250

Fuente 42 Propia del autor

Con la información obtenida el diagnostico nos brinda una serie de variables a tener en cuenta para acciones de mejora, basándonos en el cuello botella y el tiempo que teórico que tiene la máquina de vacío, además de ver la variación del mismo con la regulación del flujo de canastilla y el volumen de producción.

Analizando toda la información obtenida mediante las herramientas que se mencionaron y utilizaron en el transcurso del documento, y teniendo en cuenta que la empresa dentro de su crecimiento ya tenía contemplado la adecuación de otro punto de etiqueta en vacío, como medida de implementación para suplir el crecimiento en producción.

Sin embargo el cuello de botella sigue presente en el procedimiento de vacío.

Para finalizar la etapa de diagnóstico, se identificó que el problema principal es el cuello de botella. Al mismo tiempo esto genera sobreacumulación de producto en sala, desorden y tiempos extendidos de trabajo. La siguiente tabla muestra un resumen del problema principal, además de los otros problemas identificados.

Tabla 10 Resumen de los problemas detectados en etapa de diagnostico

N°	Descripción	
1	Llegada masiva de producto	Llega para sello una cantidad masiva de canasta lo que obliga a acumular el producto
2	Tiempos muertos de flujo de canasta	Existen intervalos de tiempo en los que no hay flujo de canasta
3	Orden de llegada de los productos	El orden de llegada de los productos es aleatorio y masivo, lo que hace que se

		tenga que acumular producto.
4	Desorden en sala de proceso	Se presenta cuando se da la llegada masiva de producto lo que genera errores en procedimientos y a su vez reprocesos.
5	Horarios extendidos de trabajo	Ocasionado por los tiempos perdidos en sello al vacío y reprocesos

Fuente 43 Propia del autor

Un inconveniente adicional es el ausentismo o deserción laboral, debido a los horarios extendidos de trabajo generados por el cuello de botella en sello al vacío. Por lo que estos horarios extensos causan desgaste y estrés en los colaboradores lo que los lleva a optar por la deserción de su puesto de trabajo, además el ausentismo es un factor que influye en los horarios debido a que la falta de personal hace que los procesos se desarrollen de una manera más lenta.

Fase 2

En el cumplimiento de la fase dos, la cual comprende el segundo objetivo que dice, formular el plan de mejora, se realizó esta formulación con toda la información obtenida en la fase uno (diagnostico). Esta fase de diagnóstico permitió un análisis profundo del problema principal, el cual es, el cuello de botella en sello al vacío, generando retrasos en los procesos, desorden en la sala, horas extras, entre otras.

Impacto

Para lograr una priorización adecuada de las acciones propuestas es necesario establecer una puntuación de los factores que intervienen en el plan.

La siguiente tabla muestra la puntuación para medir cada acción de mejora propuesta.

Tabla 11 Puntuación para medir los factores de priorización e impacto

Factor	Puntuación	Descripción
Dificultad	1	Baja. Implementación fácil, directa
	2	Media, Requiere planeación
	3	Alta, Modifica el proceso productivo
Plazo	1	Largo plazo
	2	Plazo medio, Requiere planeación estructurada
	3	Corto plazo, debe realizarse a la brevedad.
Impacto	1	Ninguno
	2	Poco
	3	Bastante
	4	Mucho

Fuente 44 Propia del autor

La siguiente tabla muestra la puntuación por factor para determinar la priorización de las acciones de mejora teniendo en cuenta: Dificultad, plazo e impacto. Sirve como herramienta a la hora de establecer una priorización en las acciones de mejora identificadas anteriormente. Una vez establecidas las puntuaciones de cada factor se establecerá la suma de las mismas, lo que servirá de orientación para identificar como prioritarias aquellas que tengan una mayor puntuación total.

(Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), 2015)

Tabla 12 Priorización e impacto de las acciones de mejora

N°	Acciones de mejora	Dificultad	Plazo	Impacto	Priorización
1.1	Informar las restricciones de envío de canasta por línea	2	3	4	9
1.2	Regular Flujo y orden de Canasta por línea	3	3	4	10
2	Capacitar los colaboradores	2	3	3	8
3.1	Capacitar los colaboradores	2	3	3	8
4	Incentivar el Compromiso de los colaboradores	3	2	3	8

Fuente 45 Documento de pasos plan de mejora

Haciendo el análisis de impacto se obtiene la priorización de las acciones de mejora propuestas representadas en la siguiente tabla.

Tabla 13 Priorización de las acciones de mejora

Orden	Numero	Acción	Prioridad
1	1.2	Regular Flujo y orden de Canasta por línea	10
2	1.1	Informar las restricciones de envío de canasta por línea	9
3	3.1	Capacitar los colaboradores	8
4	2	Capacitar los colaboradores	8
5	4	Incentivar el Compromiso de los colaboradores	8

Fuente 46 Propia del autor

De esta manera se tiene una priorización de las acciones de mejora dando un orden a seguir para la ejecución de las mismas. Teniendo en cuenta que la actividad 1.1 debe ir primero debido que es la que hace posible la realización de la 1.2, pero en prioridad se encuentran invertidas debido a que el impacto de la 1.2 es de nivel 4 (mucho).

Para la formulación del plan de mejora se tuvo en cuenta los análisis de flujo de canasta obtenidos por medio de la herramienta de estudio de tiempos, que permitió tomar cantidad de canasta, orden de llegada, puntos críticos, entre otros. Además del análisis de flujo de canasta se tuvo en cuenta la capacidad del área de empaque debido a que es allí donde se genera el problema principal.

Con estos dos factores se formuló el plan para dar solución al problema principal y bajo la restricción de que no se puede afectar la velocidad de producción del área (desposte uno) que genera y envía las canasta al área de empaque.

42 Plan de mejora

Problema	Accion de mejora	Tareas	Responsable	Tiempo (Inicial-Final)	Recursos necesarios	Financiacion	Indicador de seguimiento	Responsable de Indicador de Seguimiento
Cuello de botella (Orden de llegada, Tiempos muertos, flujo de canasta)	1.1 Informar las restricciones de envio de canastas por lineas	A. Informar a lideres de linea y supervisor de area las restricciones de envio de canastas	Analista	Una hora semanal	Sala de juntas, proyector, formato impreso	100 pesos por Costo de impresion	N. formatos de socializacion mes / N. formatos requeridos	Analista
		B. Socializar a los colaboradores encargados de enviar las canastas	Lideres de lineas	10 Minutos Diarios	Formato impreso	100 pesos por Costo de impresion	N. formatos de socializacion mes / N. formatos requeridos	Lideres de Lineas
	1.2 Regular flujo y orden de canasta por linea	A. Enviar Para Vacio: Tocineta 45, Pierna 75, Brazo 65, Chuleta 45, Bondiola 20.	Colaborador con cargo de embolsador	Duracion del turno laboral diario	Formato impreso correspondiente por linea	100 pesos por Costo de impresion	N. formatos envio de canastas por lineas por mes / N. formatos de envio de canastas requeridos	Colaborador con cargo de embolsador
		B. Enviar a granel: P. terminado 90, P. Proceso 220, Complementarios 190.	Colaborador con cargo de embolsador	Duracion del turno laboral diario	Formato impreso correspondiente por linea	100 pesos por Costo de impresion	N. formatos envio de canastas por lineas por mes / N. formatos de envio de canastas requeridos	Colaborador con cargo de embolsador
		C. Verificar el envio de canastas según restricción	Lider de linea	Duracion del turno laboral diario	Formato impreso correspondiente por linea	100 pesos por Costo de impresion	N. formatos envio de canastas por lineas por mes / N. formatos de envio de canastas requeridos	Lider de linea

Fuente 47 Propia del autor

Desorden en sala de proceso	2. Capacitar a los colaboradores	A. Informar acerca del orden que debe llevar la sala.	Supervisor de area	10 minutos Semanal	Formato impreso	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de evidencia por mes / N. formatos de evidencia requeridos	Supervisor de area
		B. Hacer seguimiento de el orden de sala	Lider de area, supervisor de area	Seguimiento diario	Formato de control de orden en sala	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de control de orden en sala por mes / Numero formatos requeridos	Lider de area, supervisor de area
		C. Retroalimentar los colaboradores	Lider de area, supervisor de area	Seguimiento diario	Formato impreso	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de evidencia por mes / N. formatos de evidencia requeridos	Lider de area, supervisor de area
Reprocesos	3.1 Capacitar a los colaboradores	A. Explicar la forma correcta de los procedimientos correspondientes	Lider de area	Seguimiento diario	Formato impreso	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de evidencia por mes / N. formatos de evidencia requeridos	Lider de area, supervisor de area
		B. Hacer seguimiento de reprocesos	Lider de area, supervisor de area	Seguimiento diario	Formato impreso correspondiente	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de seguimiento por mes / N. formatos de seguimiento requeridos	Lider de area, supervisor de area
		C. Retroalimentar los colaboradores	Lider de area, supervisor de area	Seguimiento diario	Formato impreso	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de evidencia por mes / N. formatos de evidencia requeridos	Lider de area, supervisor de area
Ausentismo y desercion	4. Incentivar el Compromiso de los colaboradores	A. Capacitar los colaboradores	Supervisor	Semanal	Formato impreso	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de evidencia de capacitacion mes / N. de formatos requeridos	Supervisor Area
		B. Brindar apoyo Psicosocial	Supervisor, gestion humana	Diariamente	Formato de control ausentismo y desercion	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de ausentismo por mes / N. formatos requeridos	Supervisor, gestion humana
		C. Retroalimentar los colaboradores	Supervisor	Diariamente	Formato impreso correspondiente	100 pesos por Costo de impresión	N. formatos de evidencia por mes / N. formatos de evidencia requeridos	Supervisor Area

Fuente 48 Propia del autor

Descripción de Acciones de mejora

-1.1 Informar las restricciones de envío de canastas por líneas: Es de gran importancia informar directamente a los responsables directos del proceso, supervisores y líderes de línea, teniendo en cuenta que ellos son los que diariamente dirigen los procesos en cada área.

-1.2 Regular flujo y orden de canasta por línea: En primer lugar, mediante la formulación del plan de mejora, para los productos al vacío, y con los factores de capacidad de sello al vacío y velocidad de producción de área de Desposte uno. Se deben tener en cuenta el número de canastas habilitadas por líneas, con dos restricciones adicionales en línea de tocineta y bondiola.

Las restricciones mencionadas para las líneas de tocineta y bondiola se deben a la particularidad de que estas líneas no tienen la banda transportadora integrada en su estructura, por

lo que un colaborador debe llevar las canastas a la banda y enviarlas. Se recomienda que se envíen de 5 canastas por cada envío sin exceder el número de canastas habilitadas por línea.

Por último, el plan de mejora formulado toma los productos a granel, con un flujo de canasta recomendado bajo los criterios de capacidad del área de empaque y velocidad de producción del área que genera y envía canastas (Desposte uno), dando como resultado que se debe regular el envío de canastas a un número de 500 por hora para productos a granel.

Con esta recomendación de regulación del flujo de canasta no se excede la capacidad de etiqueta de los tres etiquetadores encargados de los productos a granel, evitando sobreacumulación de producto y desorden en la sala de proceso.

-2 Capacitar a los colaboradores: En esta acción de mejora es importante resaltar que el desorden en sala de proceso es un factor determinante para cumplimientos, buenas prácticas de manufactura, reprocesos y tiempos de proceso, debido a que se pueden presentar confusiones en los productos, incumplimientos o sobrecumplimientos en pedidos, por la acumulación de los productos de manera desordenada. Por lo anterior es importante tener la sala ordenada y con la certeza de saber dónde se encuentran los diferentes productos en espera de ser etiquetados.

-3.1 Capacitar a los colaboradores: para evitar los reprocesos es necesario la capacitación de los colaboradores para que de manera directa se corrija el origen el problema y así tener colaboradores cada vez más preparados y con la habilidad de reconocer todos los productos que se procesan en la sala.

-4 Incentivar el compromiso de los colaboradores: con el fin de evitar las deserciones y ausentismos, es de vital importancia tener colaboradores comprometidos con la labor que desempeñan, por eso además de las pausas activas, refrigerios, pagos. Se debe brindar capacitaciones para prepararlos, apoyo psicosocial y dar retroalimentaciones cada vez que sea requerido.

Después de analizar toda la información recolectada en flujo de canasta y con el informe de rendimiento de la máquina de sello al vacío, además de la capacidad de los etiquetadores. El número de canastas que se debe enviar por línea son las relacionadas en la acción de mejora, regular flujo y orden de canasta. De esta manera se tendrá un flujo continuo, sin afectar el rendimiento de producción del área de desposte uno y tampoco se excederá la capacidad de empaque, de igual manera no se generara acumulación de producto para sello al vacío, evitando desorden y dando uso efectivo a la máquina de sello al vacío.

Fase 3

En la fase tres de resultados, se debe entender que el objetivo número tres propuesto en el plan de mejora, el cual dice, determinar el costo del plan de mejora, sin embargo, con los análisis anteriormente ejecutados, y en vista que la posible solución al problema principal, el cuello de botella en sello al vacío, no requiere una inversión monetaria directa, pero que si traerá beneficios, en cuanto tiempo de proceso y procedimientos.

Estos beneficios serán posibles, aplicando las recomendaciones dadas en la fase anterior, además de lograr los beneficios indirectos, en cuanto a orden, correcta acumulación, controles de cumplimiento, uso adecuado de espacio en sala y utilización adecuada de máquinas.

Teniendo en cuenta que es una propuesta de plan de mejora, los beneficios quedan en base teórica, pero con la información suficiente para una implementación en busca de dar solución al problema principal detectado mediante las herramientas de ingeniería utilizadas, además de los análisis y tiempo dedicado a capturar la mayor cantidad de información, con el objetivo de abordar la mayoría de las variables presentes en el proceso productivo.

Con todo lo anterior se realizó el análisis costo beneficio con un promedio de 4 horas extras diarias por colaborador.

$$B/C = VAI / VAC$$

En donde:

B/C: relación costo-beneficio.

VAI: valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos.

VAC: valor actual de los costos de inversión o costos totales.

Para la determinación de VAI en este caso no se toma como ingresos, si no como costos (Horas extras) debido a que lo que se busca con el plan de mejora es mitigar los costos generados por los horarios de trabajo extendidos, entre otros

La siguiente ilustración muestra los costos nombrados anteriormente.

44 Costos promedio sala de empaque

Costos Promedio horas extras	\$ 63.486.720,00
Costos Promedio de reprocesos	\$ 962.086,00
Costos Promedio de contratacion	\$ 150.000,00
TOTAL	\$ 64.598.806,00

Fuente 49 Basado en datos de gestión humana

Por lo tanto el valor de VAI, es igual al de los costos teniendo en cuenta que es el beneficio principal que se busca con las acciones de mejora.

Por lo tanto el VAI= 64.598.806,00 Pesos

La siguiente ilustración muestra el análisis costo/beneficio por acción y el valor final de VAC.

Costo/Beneficio					
Problema	Accion de mejora	Tareas	Inversion	Observaciones	Beneficio
Cuello de botella (Orden de llegada, Tiempos muertos, flujo de canasta)	1.1 Informar las restricciones de envio de canastas por lineas	A. Informar a lideres de linea y supervisor de area las restricciones de envio de canastas	400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	Eliminacion de horas extras por valor de 63.486.720,00 \$
		B. Socializar a los colaboradores encargados de enviar las canastas	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
	1.2 Regular flujo y orden de canasta por linea	A. Enviar Para Vacio: Tocineta 45, Pierna 75, Brazo 65, Chuleta 45, Bondiola 20.	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	Eliminacion de horas extras por valor de 63.486.720,00 \$
		B. Enviar a granel: P. terminado 90, P. Proceso 220, Complementarios 190.	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
		C. Verificar el envio de canastas según restriccion	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
	Desorden en sala de proceso	2. Capacitar a los colaboradores	A. Informar acerca del orden que de debe llevar la sala.	400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos
B. Hacer seguimiento de el orden de sala			2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
C. Retroalimentar los colaboradores			2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	

Fuente 50 Propia del autor

Reprocesos	3.1 Capacitar a los colaboradores	A. Explicar la forma correcta de los procedimientos correspondientes	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	Bajo porcentaje de reprocesos. Costos promedio 962.086,50
		B. Hacer seguimiento de reprocesos	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
		C. Retroalimentar los colaboradores	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
Ausentismo y desercion	4. Incentivar el Compromiso de los colaboradores	A. Capacitar los colaboradores	400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	Eliminacion de costos de contratacion por colaborador. Promedio 150.000,00 \$
		B. Brindar apoyo Psicosocial	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
		C. Retroalimentar los colaboradores	2400 Pesos por mes (Costo de impresión)	Uso de instalaciones de la empresa, Impresión de los formatos mensuales requeridos	
Total			27.600,00 Pesos		
Nota		Ademas de los costos de las acciones se debe tener en cuenta el salario del analista (autor) debido a que formulo las acciones de mejora			
Salario analista		877.803,00 Pesos			
VAC		Salario Analista + Costo total de acciones de mejora			
VAC		905.403,00 Pesos			

Fuente 51 Propia del autor

Para determinar el VAC se tiene en cuenta el salario del analista que realiza la propuesta de plan de mejora, el salario es 877.803,00 Pesos. Por lo tanto VAC=905.403,00. No se tienen contemplados más costos de inversión debido a que, no se plantea nuevos puestos de trabajo, no se requieren maquinas ni estructuras adicionales, entre otros para darle una solución al problema principal.

Por ultimo.

47 Resultado análisis costo/beneficio

VAI= 64.598.806,00 \$
VAC= 905.403,00 \$
$B/C = \frac{64.598.806,00}{905.403,00}$
Beneficio/Costo 71,35

Fuente 52 Propia del autor

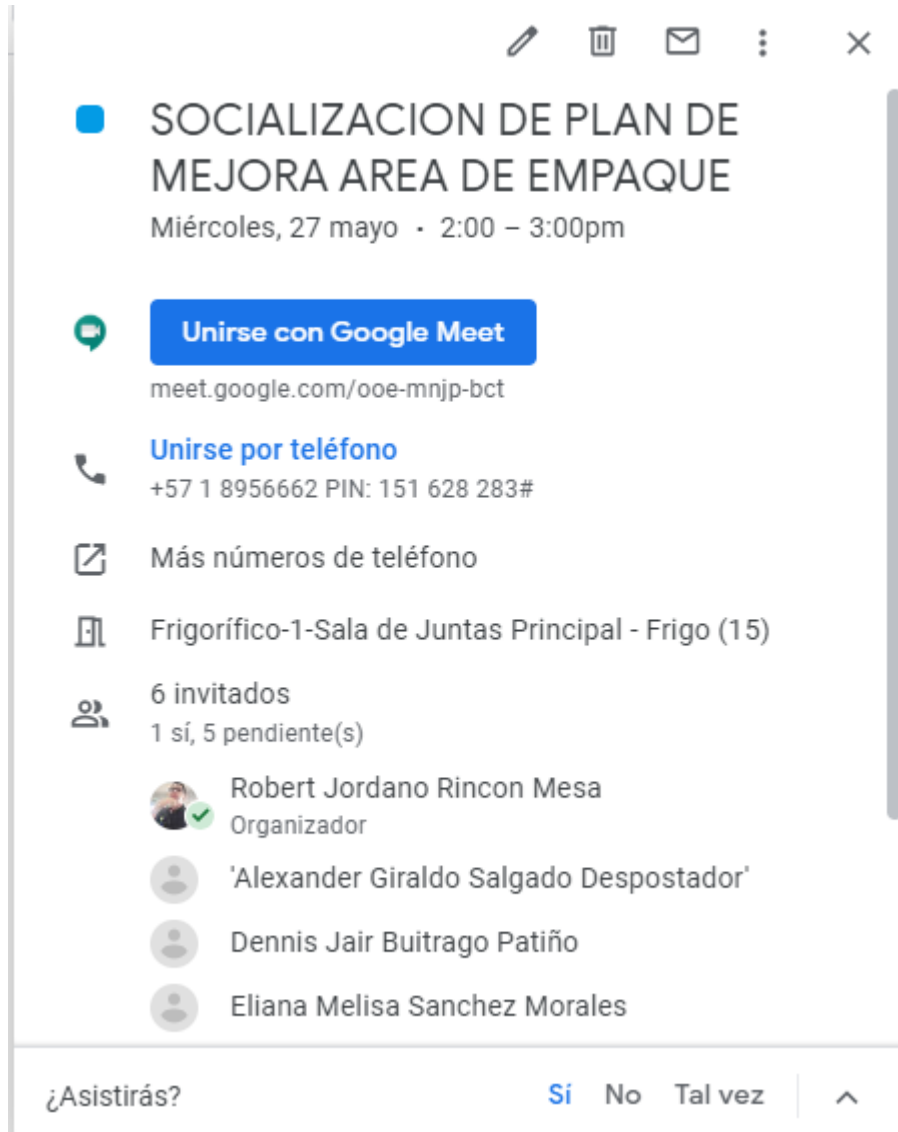
Según el análisis costo/beneficio es rentable debido a que el resultado es igual a 71,35. Teniendo en cuenta que es rentable cuando el resultado es mayor a uno.

Fase 4

La fase cuatro que tiene como objetivo la socialización del plan de mejora en la empresa, se lleva a cabo en las instalaciones de la misma, debido a que se tiene la facilidad de la sala de juntas, la cual está equipada para hacer una presentación acorde a lo que se necesita para mostrar la información.

La siguiente ilustración evidencia la reserva de la sala junta principal de La Fazenda.


48 Reserva de sala de juntas para la socialización del plan



Fuente 53 Propia del autor

En la socialización es necesario que estén presentes, el jefe de planta, supervisor del área de empaque y supervisores del área de desposte uno, debido a que son las áreas involucradas en los procesos que generan el problema principal.

La siguiente ilustración muestra la asistencia a la socialización del plan de mejora

	Agropecuaria Aliar S.A. FORMATO REGISTRO DE ASISTENCIA	Código: PGGH-05/R-02 Fecha de Emisión: 08/05/2012 Fecha de Actualización: 27/02/2019 Versión: 3 Requisito: GH																																																																																																																
	NOMBRE DEL EVENTO: TEMA 1: Socialización Plan de mejora en el área de empaque	NOMBRE DEL FACILITADOR: TEMA 1: EDUARD AGUILLON																																																																																																																
	FECHA: 27-05-2020 LUGAR: Sala de juntas HORAS: 02:00 Pm																																																																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>NOMBRE</th> <th>APELLIDO</th> <th>ÁREA</th> <th>FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40215568</td> <td>Melissa Sánchez</td> <td>Morales</td> <td>Despacho</td> <td>Melissa Sánchez</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10947077</td> <td>412</td> <td>Rufago</td> <td>Empaque</td> <td>[Firma]</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>101900616</td> <td>Alexander</td> <td>Giraldo</td> <td>Producción</td> <td>[Firma]</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>163430537</td> <td>Fredduar</td> <td>Chacón</td> <td>Producción</td> <td>[Firma]</td> </tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	No	DOCUMENTO	NOMBRE	APELLIDO	ÁREA	FIRMA	1	40215568	Melissa Sánchez	Morales	Despacho	Melissa Sánchez	2	10947077	412	Rufago	Empaque	[Firma]	3	101900616	Alexander	Giraldo	Producción	[Firma]	4	163430537	Fredduar	Chacón	Producción	[Firma]	5						6						7						8						9						10						11						12						13						14						15						16						17						18				
No	DOCUMENTO	NOMBRE	APELLIDO	ÁREA	FIRMA																																																																																																													
1	40215568	Melissa Sánchez	Morales	Despacho	Melissa Sánchez																																																																																																													
2	10947077	412	Rufago	Empaque	[Firma]																																																																																																													
3	101900616	Alexander	Giraldo	Producción	[Firma]																																																																																																													
4	163430537	Fredduar	Chacón	Producción	[Firma]																																																																																																													
5																																																																																																																		
6																																																																																																																		
7																																																																																																																		
8																																																																																																																		
9																																																																																																																		
10																																																																																																																		
11																																																																																																																		
12																																																																																																																		
13																																																																																																																		
14																																																																																																																		
15																																																																																																																		
16																																																																																																																		
17																																																																																																																		
18																																																																																																																		

Fuente 54 Propia del autor

Luego de la socialización a las personas mencionadas, fue de común acuerdo la implementación del plan de mejora, porque de manera general, todos concluyeron que es benéfico para todos, en cuanto a desgaste del personal, forma trabajar, tiempos de proceso y el beneficio económico que este tendría para la empresa. Por lo tanto fue aprobado para implementación.

CONCLUSIONES

En general el proceso productivo en el área de empaque de Agropecuaria Aliar SA La Fazenda, tiene una estructuración eficaz, siempre dando cumplimiento a la planeación diaria de producción. Aunque por su crecimiento en ventas debe aumentar la cantidad de cerdos para el proceso en el frigorífico, lo que a su vez generara aumento en todas las áreas, en especial en el empaque llegarás más producto tanto a granel como a vacío, haciendo evidente el cuello de botella presente en la máquina de sello al vacío, que a futuro será necesario la adquisición de una máquina adicional o comprar una con una capacidad mayor con el objetivo de asumir la capacidad de sello requerida según la planeación.

Fases

1. Fase de diagnóstico

En esta fase de diagnóstico se identificó como es el proceso productivo en el área de empaque, lo que permitió analizar los diferentes métodos para etiquetar cada uno de los productos que se procesan en esta área, la capacidad del área, la velocidad de etiqueta de los colaboradores tanto a granel como a vacío, de igual manera se evidencio el problema principal, el cuello de botella en sello al vacío.

El problema principal se evidenció y analizo, hasta el punto de encontrar las causas y consecuencias del mismo, utilizando herramientas como observación, estudio de tiempos, entrevista informal se llegó al punto que, este problema principal es debido al flujo de canasta y no por capacidad de maquina ni velocidad de colaboradores de sello.

El flujo de canasta ocasiona el cuello de botella por los siguientes factores.

- Llegada masiva de producto, esto genera que llegue demasiado producto a la sala y sea necesario acumularlo, atrasando el proceso, causando desorden y extendiendo los horarios de trabajo.

- Tiempo muerto de proceso, es la contraparte del primer factor, debido que se generan intervalos de tiempo donde el flujo de canasta no es continuo, y es la base para que se presente los flujos masivos, haciendo que el área se colapse.

-Orden aleatorio, el orden de llegada de producto es al azar, esto hace que el producto se junte y llegue al área de empaque en cantidades que exceden la capacidad de la máquina.

El cuello de botella hace que se generen:

- Desorden en el área y reprocesos, haciendo que se retrasen los procesos, que haya problemas de identificación de las cantidades de producto procesado, lo que es determinante a la hora de hacer cumplimiento a los pedidos diarios de producción.

- Costos por horarios extendidos, es una de las consecuencias más sensibles, teniendo en cuenta que los horarios extendidos, desgastan física y mentalmente los colaboradores, generan costos en horas extras, y aumenta considerablemente el porcentaje de deserción y ausentismo de los colaboradores.

2. Fase de formulación.

En la fase de formulación se planteó las recomendaciones para dar solución al problema principal.

Cada factor del problema principal fue formulado teniendo en cuenta la información recolectada y analizada en la fase de diagnóstico para dar una solución óptima al problema principal.

Por lo tanto: La llegada masiva de producto, los tiempos muertos de flujo de canasta, el orden de llegada de los productos, el desorden en sala de proceso y horarios extendidos de trabajo, se puede mitigar con las restricciones por hora descritas en la figura 40. Teniendo en cuenta que es esos factores son las causas y consecuencias del problema principal, además de que se resumen a ser solucionadas mediante la regulación del flujo según las restricciones mencionadas. Dando así una solución teórica al problema principal.

Por lo anterior las acciones de mejora descritas en la figura 40 son las que se deben ejecutar para que las restricciones sean efectivas y contribuyan como se plantea.

- Informar las restricciones de envío de canastas por líneas: se logra llegar a los responsables directo de los procesos, haciendo que ellos que toman las decisiones diariamente hagan los cambios respectivos.
- Regular flujo y orden de canasta por línea: la más prioritaria según el análisis de impacto, mediante esta regulación se logra una solución operativa y sin financiación que traerá un beneficio alto, reflejado en la figura 42.
- Capacitar los colaboradores: esta capacitación es importante debido a que orientara los colaboradores en la medida que ellos mismos serán los responsables de tener el área ordenada para facilitar los procedimientos que ellos desarrollo durante su turno de trabajo.
- Capacitar los colaboradores: es de vital importancia para lograr una disminución en los reprocesos, corrigiendo de raíz las razones por las cuales se presentan los reprocesos, beneficiando en tiempos de proceso y efectividad de desempeño.
- Incentivar el compromiso de los colaboradores: tener colaboradores motivados y comprometidos con sus labores trae beneficios mutuos, en cuanto a efectividad, tiempos de proceso, además de disminuir significativamente los porcentajes de deserción y ausentismo, los cuales son factores muy sensibles en el proceso productivo teniendo en cuenta que cada colaborador es de gran importancia en el turno laboral, y la falta de los mismos trae consecuencias como, tiempo de proceso extendidos, carga laboral para los demás entre otras.

3. Fase de costo

Por último es de tener en cuenta que realizando el análisis costo/beneficio se evidencia que el resultado final es un valor alto, esto se debe a que el costo de inversión es mínimo comparado con el beneficio que traerá el plan de mejora, teniendo en cuenta que este no genera costos adicionales como, puestos de trabajo, colaboradores adicionales, nuevas estructuras, entre otros. Haciendo que el plan de mejora sea viable por los beneficios que traería, y teniendo en cuenta que el costo de inversión es mínimo.

RECOMENDACIONES

-Principalmente se recomienda implementar el plan teniendo en cuenta que los costos de inversión son mínimos comparados con los beneficios que este traería a la empresa, debido a que no contempla cambio en infraestructura, puestos nuevos de trabajo, entre otros. Además traerá un control del proceso desde el área (desposte uno) que inicia hasta el área que finaliza (Empaque).

-El cuello de botella tendrá una regulación, pero debido al crecimiento de la empresa, se debe tener en cuenta que si aumenta la producción, en el futuro será necesario la implementación de una nueva máquina o una adicional para cumplir con la producción que se requiera, además de que si hay una nueva máquina, se debe hacer un análisis de capacidad de etiqueta, por lo que serán más productos, que ya no podrán ser etiquetados solo por los puntos de etiqueta actuales.

Por lo tanto el plan de mejora propuesto es apto para un volumen de producción acorde a los puntos de etiqueta actuales, teniendo en cuenta que estos tienen una capacidad calculada promedio de manera que si, dado el caso que el volumen de producción se aumenta significativamente se tendrá que hacer un rediseño en cuanto a máquina de sello, puntos de etiqueta y espacio en sala.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua? (s/f). Recuperado el 3 de mayo de 2020, de <https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>
- ¿Qué es el análisis costo-beneficio? | CreceNegocios. (s/f). Recuperado el 17 de marzo de 2020, de <https://www.crecenegocios.com/analisis-costo-beneficio/>
- 7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos - Lifeder. (s/f). Recuperado el 23 de febrero de 2020, de <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>
- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). (2015). Plan de mejoras: Herramienta de trabajo. *Universidad de Antofagasa*, 4. [bpmfcii.12d.pdf](#) | Enhanced Reader. (2016). Recuperado el 17 de marzo de 2020, de <moz-extension://c94aa99f-739b-4058-aa36-c3356d0e880a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Fcybertesis.uach.cl%2Ftesis%2Fuach%2F2016%2Fbpmfcii.12d%2Fdoc%2Fbpmfcii.12d.pdf>
- Canal de ganado porcino - TODOCARNE. (s/f). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de <https://todocarne.es/canal-porcina/>
- Carne envasada al vacío: lo que hay que saber | Supercampo. (s/f). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de <http://supercampo.perfil.com/2016/08/secretos-de-la-carne-ensada-al-vacio/>
- Diagrama Causa-Efecto (Diagrama Ishikawa) - Progressa Lean. (s/f). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>
- El estudio de tiempos y movimientos - GestioPolis. (s/f). Recuperado el 16 de abril de 2020, de <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>
- Enhanced Reader. (s/f-a). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de <moz-extension://c94aa99f-739b-4058-aa36-c3356d0e880a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Frepository.ucatolica.edu.co%2Fbitstream%2F10983%2F22659%2F1%2FTRABAJO%2520DE%2520GRADO-LINA%2520MAHECHA..pdf>
- Enhanced Reader. (s/f-b). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de moz-extension://c94aa99f-739b-4058-aa36-c3356d0e880a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Fvirtual.umng.edu.co%2Fdistancia%2Fecosistema%2Fovas%2Fadministracion_empresas%2Flogistica%2Funidad_4%2FDM.pdf
- Frigorífico Otun - Empaque al vacío y termoencogido. (s/f). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de <http://www.frigotun.com/inicio/index.php/empaque-al-vacio>
- Funcionamiento de las plantas de beneficio en Colombia - ANEIA - Universidad de Los Andes. (s/f). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2016/04/06/4144/>
- Ilustración de stock sobre Cost Vs Benefit Analysis Matrix Compare 583906687. (s/f). Recuperado el 17 de marzo de 2020, de <https://www.shutterstock.com/es/image-illustration/cost-vs-benefit-analysis-matrix-compare-583906687>
- Investigacion juan astocondor. (s/f). Recuperado el 23 de febrero de 2020, de <https://es.slideshare.net/juanasto/investigacion-juan-astocondor>
- LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA | noemagico. (s/f). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>
- LAS 5'S HERRAMIENTAS BASICAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA :: Paritarios.cl -. (s/f). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de https://www.parityarios.cl/especial_las_5s.htm
- Metodología kaizen, qué es, cómo se aplica y cómo afecta a tu negocio. (s/f). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de <https://www.antevenio.com/blog/2017/05/que-es-la-metodologia-kaizen/>
- Microsoft Word - INFORME DE PRACTICA CARLOS ARBOLEDA.doc | Enhanced Reader. (s/f). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de moz-extension://c94aa99f-739b-4058-aa36-c3356d0e880a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Frepository.lasallista.edu.co%2Fdspace%2Fbitstream%2F10567%2F387%2F1%2FManual_desposte_carnevally_SA.pdf
- Microsoft Word - mso875B8.doc | Enhanced Reader. (s/f). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de moz-extension://c94aa99f-739b-4058-aa36-c3356d0e880a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Fwww.uantof.cl%2Fpublic%2Fdocs%2Funiversidad%2Fdireccion_docente%2F15_elaboracion_plan_de_mejoras.pdf
- Propuesta de un modelo de mejora para el proceso de línea de envase, empaque y embalaje de la planta de productos veterinarios y agroquímicos de laboratorios Chalver | Enhanced Reader. (s/f). Recuperado el 4 de marzo de 2020, de <moz-extension://c94aa99f-739b-4058-aa36-c3356d0e880a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Frepository.usergioarboleda.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2F11232%2F731%2FPropuesta%2520de%2520un%2520modelo%2520de%2520mejora%2520para%2520el%2520proceso%2520de%2520linea%2520de%2520envase%2520C%2520empaque%2520y%2520embalaje%2520de%2520la%2520planta%2520de%2520productos%2520veterinarios%2520y%2520agroqu%2520C%2520ADMicos%2520de%2520laboratorios%2520Chalver.pdf%3Fsequence%3D2%26isAllowed%3Dy>
- Quienes Somos. (s/f). Recuperado el 23 de febrero de 2020, de <http://www.aliar.com.co/WebAliar/site/Quienes.html>

Tello, E. (2017). Estudio del proceso de empaque y embalaje de pegantes en la empresa sumicol en Soacha Cundinamarca: un análisis integrado del proceso de fabricación y empaque. Recuperado el 17 de marzo de 2020, de moz-extension://c94aa99f-739b-4058-aa36-c3356d0e880a/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fstadium.unad.edu.co%2Fpreview%2FUNAD.php%3Furl%3D%2Fbitstream%2F10596%2F14747%2F1%2F93344316.pdf