

Proposal to improve the Process of Beef Production in the Food Company Industries Carbel S.A. of the Cali's City Valle del Cauca-

Freddy Mena Barona¹
freddy.mena00@usc.edu.co

Andrés Giuseppe Simbaqueba
Estrada ¹
Andres.simbaqueba00@usc.edu.co

Carlos Alberto Rojas Trejos, M.Sc²
carlos.rojas10@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de ingeniería Industrial

Resumen

El propósito de este artículo se basa en establecer una propuesta de mejora que contribuya a minimizar los tiempos operacionales en el proceso de desposte de una canal de res e identificar los movimientos innecesarios efectuados por los operarios de este área en la empresa Industrias de Alimentos Carbel S.A, la cual se dedica a la producción y comercialización de carnes frías y frescas de la ciudad de Cali Valle del Cauca, empleando el estudio de métodos y tiempos. Para ello, se emplearon herramientas tales como curso grama analítico y sinóptico. Para la definición de la propuesta de mejora se utilizó la herramienta 5w1h y el diagrama causa efecto. Finalmente se cuantificó la reducción del tiempo operacional del desposte de la carne de res del método propuesto a partir del método actual y realizo un análisis de costo beneficio para la propuesta de mejoramiento.

Palabras Clave: Desposte; Estudio de Tiempos; Estudio de Métodos

Abstract

The purpose of this article is based on establishing an improvement proposal that contributes to minimize operational times in the process of stripping a beef channel and identify unnecessary movements made by operators in this area in the company Carbel Food Industries S.A, which is dedicated to the production and marketing of fresh and cold meats from the Cali's city Valle del Cauca, using the study of methods and times. For this, tools such as analytical and synoptic course were used. For the definition of the improvement proposal, the 5w1h tool was used and the diagram causes an effect. Finally, the reduction of the operational time of the beef stripping of the proposed method from the current method was quantified and It made a cost-benefit analysis for the improvement proposal.

Keywords: Discard; Study of times; Study of Methods

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día es fundamental para cualquier empresa o marca que aspire a triunfar en su nicho de mercado optimizar los procesos de producción, de forma que pueda conseguir más beneficios. Pero antes de hablar de cómo mejorar los procesos, es necesario saber qué son los procesos de producción: según James Harrington, experto en la materia, es una actividad con un input que le proporciona valor y un output para un cliente utilizando los recursos que una empresa tiene a su disposición (madridiario, 2018).

Industria de alimentos Carbel S.A. es una empresa que produce y comercializa carnes frías y frescas, actualmente cuenta con una sala de proceso donde se realiza el desposte de las canales de res para luego abastecer sus puntos de ventas (Carlos Eduardo Arboleda Acevedo, 2011) se refiere al desposte o deshuese como eliminación de grasa de cobertura y obtención de cortes, transformando las canales en carne lista para su comercialización.

La empresa objeto de estudio presenta una serie de falencias en su proceso operacional los cuales generan aumento de tiempo, por tal razón se hizo uso de algunas herramientas que proporciona la ingeniería de métodos que según (Criollo, 1998) se ocupa de incrementar la productividad de trabajo, eliminando todos los desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo; que procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndoles al alcance del mayor número de consumidores. Según (Pacheco, 2007) la define como técnicas para el análisis de operaciones, una de ellas es dividir una tarea en simples elementos de trabajo, y estudiando cada movimiento para ordenarlo o eliminar los que no sean necesarios, buscando así una mejor combinación y secuencia de movimientos, logrando así métodos más sencillos y eficientes.

Para las empresas es fundamental la implementación de herramientas de métodos y tiempos las cuales permitirán establecer condiciones de trabajo adecuadas buscando respuesta pertinentes al qué, cómo, dónde, por qué y cuándo mejorar los tiempos operacionales, el control y la planeación de las actividades desarrolladas. Según (Niebel, 1999) “ los términos analisis de operaciones, simplificación del trabajo e ingenieria de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos en la mayor parte de los casos, se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y en consecuencia, reducir el costo por unidad”.

En la actualidad la sala de proceso tiene una capacidad de procesamiento en su 100% de 1.450 unidades de canales de res bimestralmente las cuales generan un margen de ganancia aproximado de \$ 1.513.800.000,00 millones de pesos y en la actualidad solo están procesando 1.239 unidades que representa un 15% menos de su capacidad instalada generando pérdidas hasta de \$ 219.941.946,16 millones de pesos bimestrales.

Para cumplir con los objetivos propuestos se deberá analizar los procesos actuales y determinar los factores que puedan mejorar la operación, basándose en la ingeniería de métodos con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y aumentar su productividad para así establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. De acuerdo con lo planteado con anterioridad se realiza este estudio para contribuir en una mejora sustancial de la productividad de la sala de procesos tomando como guía entrevistas a los colaboradores de la empresa que intervienen en el proceso generando lluvias de idea y planteando curso-gramas y diagramas que nos brinda la ingeniería industrial.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron dos metodologías una de tipo cuantitativa que consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio (Tamayo, 2007) y de tipo cualitativa la cual utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Lucio, 2006). A continuación se describe cada actividad desarrollada para el cumplimiento de los objetivos expuesto de la propuesta de mejoramiento:

. Se realizaron encuestas y entrevista a los operarios para el reconocimiento del funcionamiento operacional dentro de la sala de desposte. Según (Mayntz et al., (1976:133)) citado por (Rada, 2001) las encuesta son la búsqueda sistemática de

información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados.

. Mediante visitas realizadas a la sala de proceso se verifico de forma visual cada una de las funciones que realiza el operario para despostar una canal de res y se hizo una descripción detallada del proceso de desposte de una canal de res empleando herramientas como lo son el curso grama analítico donde se analizan las actividades que pueden ser eliminadas con la finalidad de minimizar el tiempo operacional de producción según (Alexander Correa Espinal, 2012) muestra, además de lo anterior, todos los traslados, demoras y almacenamientos con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta y el curso grama sinóptico el cual permite representar en forma general la forma cómo suceden la operaciones e inspecciones de un proceso productivo según (Arielys Hernández Nariño, 2009) este curso grama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones e inspecciones.

. Se determinaron las principales causas asociadas con los tiempos prolongados de la operación de desposte de una canal de res, empleando herramientas de mejoramiento de procesos como diagrama de causa efecto la cual es una de las herramientas más eficaces y más utilizadas en acciones de mejoramiento y control de calidad en las organizaciones, ya que permite, de una forma sencilla, agrupar y visualizar las razones que han de estar en el origen de un cualquier problema o resultando que se pretenda mejorar (Nunes, 2016) según (TECNICAS, 2009) es un método gráfico que se usa para efectuar un diagnóstico de las posibles causas que provocan ciertos efectos, los cuales pueden ser controlables, por otro lado (Carlos Mario Zapata, 2006) manifiesta que este diagrama permite al analista estructurar y jerarquizar los problemas que identifica en el discurso proporcionando por el cliente para de esta forma, tomar decisiones respecto de cual deberá ser el área en la que enfoca su trabajo.

. Se definió una propuesta de mejoramiento a partir de una sección de lluvia de ideas desarrollada con el personal involucrado en la operación y posteriormente se tomaron los aportes de cada una para formular un plan de mejora a partir del método 5w1h.

. Se cuantifico la reducción del tiempo de operación del desposte del canal de res, del método propuesto a partir del método actual y se realizó un análisis costo beneficio de la propuesta de mejoramiento el cual consiste en establecer un marco para evaluar si en un momento determinado en el tiempo, el costo de una medida específica es mayor que los beneficios derivados de la misma y permite estimar cuál opción de política es más adecuada en términos económicos (Leal, 2010). Según (Lara, 2017) indico que Francis 1976 dice que es un método de toma de decisiones cuya intención es cuantificar los beneficios que se pueden obtener de un curso dado de acción, expresarlos en términos financieros (o en términos financieros equivalentes) para después deducir los costos sociales y financieros estimados con el objetivo de que los resultados del curso de acción sean evaluados, valorados y expresados en términos monetarios.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

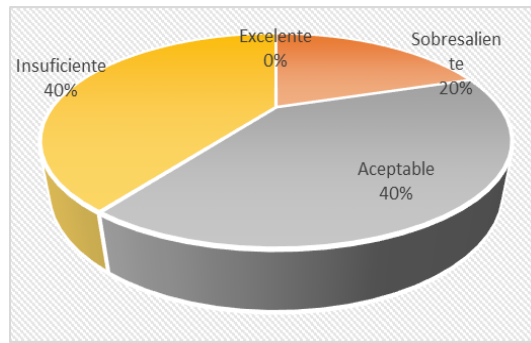
Este estudio enfatiza en el proceso de desposte de la canal de res la cual representa el 65% de la producción total de la sala de procesos, en estas se han identificados tiempos muertos los cuales interfieren en la capacidad productiva, se estima que se pierden 45 minutos al día, es decir alrededor de 1350 minutos por mes, la productividad es de 1450 canales de res.

Con la intención de establecer la situación actual de la sala de procesos se realizó una encuesta teniendo en cuenta el personal que intervienen en las actividades operacionales del desposte de la canal de res, donde se definieron unas calificaciones dando como excelente al cumplimiento del objetivo de la pregunta, sobresaliente a un nivel destacado de la pregunta, aceptable como su punto de equilibrio e insuficiente como al no cumplimiento del objetivo.

De acuerdo a lo anterior se dieron los siguientes resultados

¿Cómo considera usted la manera que se lleva a cabo la planeación de las actividades operacionales del proceso de desposte?

Figura 1. Planeación de las actividades.

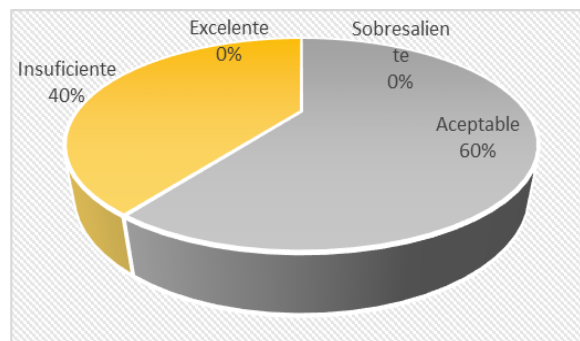


Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los 5 operarios que intervienen en el proceso de desposte de la canal de res, el 20% que corresponde a un (1) operario afirma que esta se da de una forma sobresaliente, el 40% que corresponde a dos (2) operarios dicen que se está llevando de una forma aceptable, mientras que el otro 40% coinciden de que la forma en la que se está realizando es insuficiente

¿Cómo considera usted que se está llevando el control de los tiempos en las actividades operacionales de desposte?

Figura 2. Control de los tiempos.



Fuente: Elaboración propia.

Según los 5 operarios que realizan las actividades de desposte de la canal de res el 0% los cuales no corresponden a ningún operario que afirme que los tiempos de producción son controlados de una manera excelente, ni sobresaliente. El 60% que corresponde a tres (4) operarios coincidieron que estos son llevados de una manera aceptable y el otro 40% afirman que estos son llevados de una manera insuficiente.

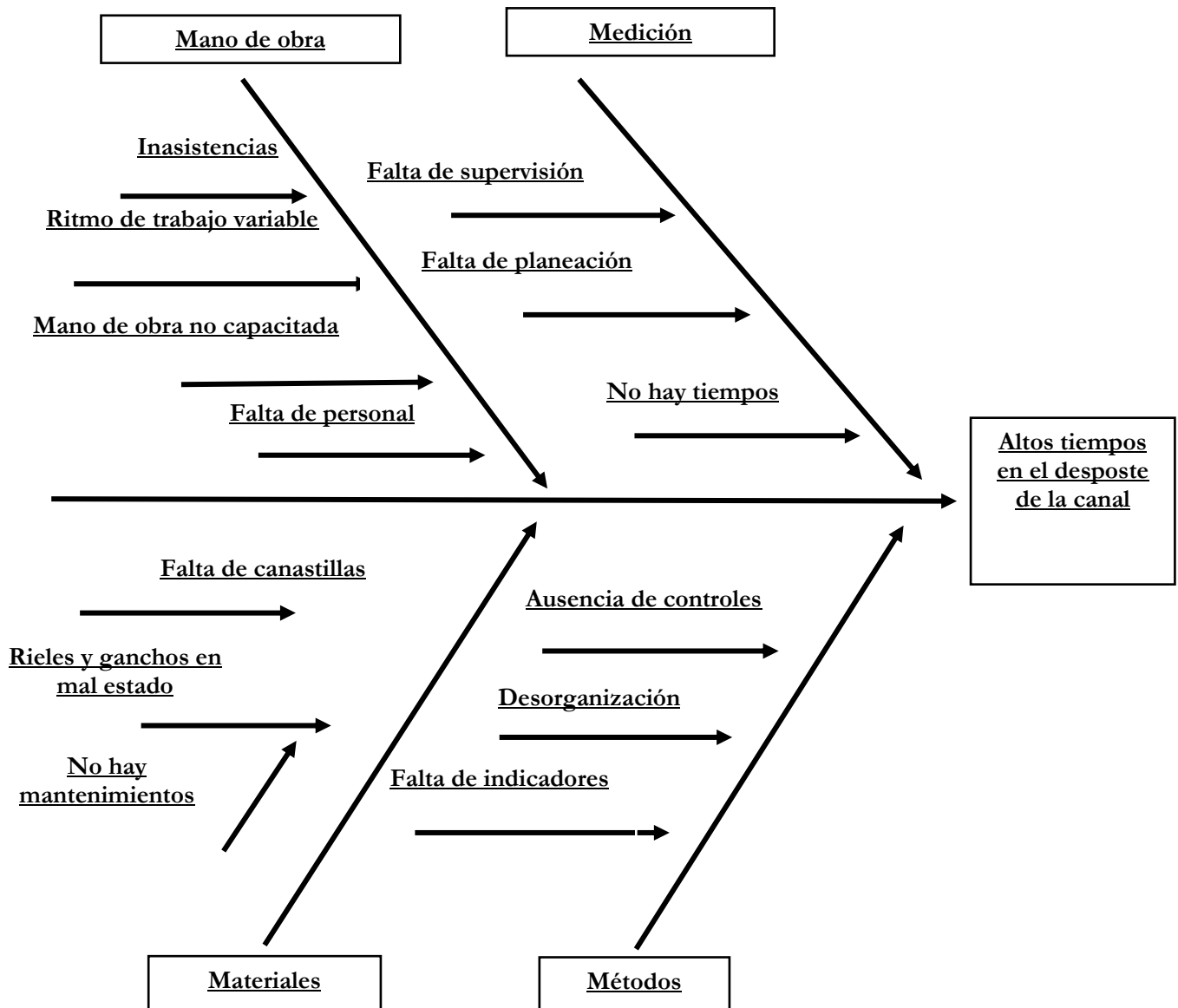
¿Considera usted que hace falta personal para aumentar la productividad de la sala de desposte y mejorar las actividades operacionales del proceso? (Pregunta abierta)

En cuanto a esta pregunta las respuestas fueron verbales sustentando la hipótesis de que la falta de personal la sala de desposte no alcanza su rendimiento deseado que se refleja en la productividad ya que se presentan diversas actividades que generar pérdida de tiempo el cual no les permite un desempeño óptimo en la operación del desposte de las canales como también el mantenimiento de ciertos equipos y espacios que hacen que influyan en los tiempos de desposte.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos evidenciar diferentes falencias Podemos concluir que la mayor dificultad que se presenta en área de la sala de desposte son los altos tiempos operacionales y la mala planeación de las actividades que se deben desarrollar diariamente.

Se analizó el por qué se está generando una baja productividad dentro del proceso de desposte de la canal con ayuda del diagrama causa y efecto donde nos arrojó las diferentes causales como lo podemos ver.

Figura 3. Diagrama causa-efecto



Fuente: Elaboración propia.

Mediante la herramienta de 5w1h se planteó la situación actual de la sala de procesos mediante la resolución de unas series de preguntas que sirvieron como base fundamental para definir los correctivos necesarios para un mejor funcionamiento de los procesos operacional que son llevados dentro de la sala de procesos y así poder tomar la decisiones más acertada de cómo aumentar su productividad, donde con un método propuesto donde se dará unas pautas que permita la solución de los objetivos planteados.

Tabla 1. Método 5wh1.

		5wh1 Método Actual	5wh1 Método Propuesto
		Se presentan Altos tiempos en el desposte de la canal	Se reducirá sustancialmente los tiempos operacionales en el cuarto de desposte.
WHAT	QUE	<input type="checkbox"/> Los rieles y ganchos se encuentran deteriorados el cual impide el traslado con eficiencia de las canales de res hacia el cuarto de desposte	<input type="checkbox"/> Establecer el estado de los rieles y ganchos para su debió mantenimiento preventivo y correctivo el cual garantice el funcionamiento de los mismos
		<input type="checkbox"/> Falta de personal.	<input type="checkbox"/> Contratación de personal para mitigar los tiempos improductivos que generan tiempos muertos en la sala de desposte que disminuyen la productividad
		<input type="checkbox"/> El poco espacio del cuarto de desposte limita el movimiento de los operarios generando incomodidades para realizar las diversas actividades.	<input type="checkbox"/> Optimizar y controlar la mercancía en stock dentro del cuarto de desposte, para mejorar la rotación de mercancía y el movimiento de los operarios.
		<input type="checkbox"/> La no rotación de la materia prima genera acumulación de mercancía y genera ceses en las actividades operacionales del área.	<input type="checkbox"/> Diseñar plan de trabajo para el alistamiento de las canastillas y determinar el número real a utilizar por canal despostada.
		<input type="checkbox"/> La no planeación de las actividades de desposte causa demoras por alistamientos de canastillas, esto generando tiempos inoficiosos impactando directamente la actividad operacional.	<input type="checkbox"/> Establecer los tiempos operacionales para el proceso de desposte de una canal de res mediante la utilización de nuevos recursos humanos.
		<input type="checkbox"/> Sobre carga laboral del operario de desposte al parar su proceso operacional por la recibida del ganado u otras actividades.	
WHEN	CUANDO	<input type="checkbox"/> Esta situación se presenta en el de proceso de desposte de las canales de res.	En el proceso alistamiento de materiales y desposte de la canal de res.
WHO	QUIEN	En este proceso participan :	En este procesos participan :
		<input type="checkbox"/> Jefe de producción	<input type="checkbox"/> Jefe de Producción. <input type="checkbox"/> Auditor de Inventarios.
		<input type="checkbox"/> Auditor de inventarios	<input type="checkbox"/> Auxiliar de Calidad.
		<input type="checkbox"/> Operarios de desposte	<input type="checkbox"/> Operarios de Desposte y patinador.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados anteriores se pudo establecer 6 puntos específicos a través de la herramienta 5w 1h esto nos permite definir acciones relacionadas para construir una serie de objetivos que conlleva buscar mejoras que impacten la productividad de la sala. La mejora de los procesos es el estudio de todos sus elementos; es decir, la secuencia de actividades, sus entradas y salidas, con el objetivo de entender el proceso y sus detalles, y, de esta manera, poder optimizarlo en función de la reducción de costos y el incremento de la calidad del producto y de la satisfacción del cliente (Krajewski, Ritzman y Malhotra 2008).

Se desarrolló un análisis comparativo de la situación actual versus la propuesta, iniciando con una breve descripción de las diferencias, seguido un cuadro comparativo y la conclusión.

De igual manera la empresa ha presentado falencias en su sala de procesos en el desposte de canales de res debido a que se generan altos tiempos operacionales, esto sucede porque el proceso da inicio con el recibo de las canales las cuales llegan divididas en cuarto trasero y delantero, se revisa la documentación de calidad y su orden de traslado para luego ser repesadas e ingresadas al cuarto de desposte por medio de ganchos los cuales se encuentra sujetos a unos rieles. El operario debe iniciar sus actividad cuando el jefe de planta le informe la cantidad de reses entrantes para realizar la rotación de mercancía acumulada en el área de desposte que ya se encuentra procesada, llevarla al área de limpieza y empaque para tener una mayor movilidad a la hora de iniciar el proceso de desposte y posteriormente dirigirse a realizar el alistamiento de canastillas necesarias a las cuales se le deben poner bolsa tinas. Luego el aprendiz de planta les entrega un documento indicándoles que piezas de la canal darle prioridad por falta en el stock para completar los pedidos hechos por los puntos de venta y finalmente el operario de desposte lleva las canastillas con las piezas obtenidas en el desposte de las canales procesadas al área de limpieza y empaque.

Como se puede evidenciar existen varios desplazamientos que hacen parte del procedimiento los cuales los aumentan los tiempos operacionales o sencillamente retrasan el desposte de la canal, lo que se convierte en tiempos ineficaces o muertos todo esto a causa de la mala planeación de las actividades y estandarización de los procesos, de esta forma la propuesta está basada en la anulación para los operarios de desposte de dos recorridos que retrasan su labor en este caso al alistamiento de canastillas y la rotación de mercancía con la contratación de un operario patinador que realice esta labor, lo que posibilitara un ahorro o disminución de 50 a 70 minutos en el proceso operacional.

El nuevo proceso se ejecutara de la siguiente forma: la actividad de desposte iniciara en el momento que el jefe de planta tengan la información de cuantas canales van a ingresar y deberá comunicarle al operario patinador para que realice el pre-alistamiento de las canastillas necesarias para el proceso y luego se dirija a darle la debida rotación a la mercancía ya despostada y que se encuentra repesada en el área de desposte llevándolo al área de limpieza y empaque. Cuando llegue el lote de canales de res a la sala de procesos el jefe de planta y auxiliar de calidad deberán hacer la debida verificación de que la información plasmada en la orden de traslado y documentos de calidad sea verídica para poder realizar el ingreso de las canales, mientras el aprendiz de planta le realiza la entrega del documento de mercancía faltante al operario de desposte para completar los pedidos y empezar con el desposte de la canal de res y el operario patinador llevar las canastillas con las piezas obtenidas al área de limpieza y empaque.

Para tener una mejor idea de lo planteado anteriormente se realizó el curso grama analítica donde nos da una mayor visión sobre la problemática como lo pode ver en la siguiente tabla:

Tabla 2. Curso grama Analítico.

Cursograma analítico																			
Diagrama Num. 1	Hoja Num. De 1	Resumen																	
Diagrama Num. 1	Hoja Num. De 1																		
		Actividad				Actual	Mejorado	Economía											
				○		5	2	3											
		Operación		⇒		2	1	1											
Actividad:	Despote de canal de res	Transporte		□		4	4	-											
		Inspeccion		▽		1	1	-											
		Almacenamiento																	
Metodo :		Actual / Propuesto																	
Lugar: Sala de Procesos Industriales de Alimentos Carbel S.A.		Distancia (m)				23	2	21											
Operario (s) : Darwin Viveros		Ficha Num. 1		Tiempo (hora-hombre)		134	72	62											
metodo actual	Distancia	Tiempo (min)	Simbolo				metodo mejorado	Distancia	Tiempo (min)	Simbolo									
			○	⇒	□	▽				○	⇒	□	▽						
Se revisa el documento de calidad y la orden de traslado.		3,0				●	Se revisa el documento de calidad y la orden de traslado		3										
Se procede a reparar las canales.		30,0	●				Se procede a reparar las canales.		30	●									
Se ingresan las canales al área de despote .	2,4	15,0				●	Se ingresan las canales al área de despote .	2	15										
El jefe de planta informa la cantidad de reses entrantes.		2,0				●	El jefe de planta informa la cantidad de reses entrantes.		2										
El operario de despote realiza la rotación de la mercancía represada	9,3	25,0				●	El aprendiz de planta le realiza la entrega del documento de mercancía faltante		2										
El operario de despote lleva la mercancía represada al área de limpieza y empaque.	4,0	8,0				●	El operario de despote verifica el documento de faltantes.		4										
El operario de despote alista las canastillas para empezar el proceso de despote de la canal de res	3,2	20,0				●	El operario de despote desposta la canal de res.		16										
El aprendiz de planta le realiza la entrega del documento de mercancía faltan.		2,0				●													
El operario de despote verifica el documento de faltantes.		2,0				●													
El operario de despote desposta la canal de res.		17,0				●													
El operario de despote lleva las piezas obtenidas al área de limpieza y empaque.	4,0	10,0				●													
Total	22,9	134,0					Total	2	72										

Fuente: Elaboración propia.

Como se pudo evidenciar en el cuadro anterior el ahorro de tiempo de 62 minutos que equivale a un 46% y en distancia de 20.5 metros que equivale a un 90%. Esto se debe a que el operario realizaba numerosas actividades el cual estaban produciendo tiempos improductivos que impactan directamente en la productividad de la sala de despote.

Es por eso que la propuesta del método mejorado hace que el operario solo tenga que realizar desplazamientos muy cortos, en este caso se busca que el operario solo realice actividades de despote y minimizar los tiempos muertos que se producen al realizar operaciones complementarias al despote de las canales, como son alistamiento de canastillas y embolsatinado, traslado del producto almacenamiento de materia prima, organización de la sala de despote, consecuentemente las otras actividades que en su momento estaba realizando el operario serán realizadas por otra

persona el cual se denominara como auxiliar de desposte

Teniendo en cuenta lo anterior se puede observar un cambio en tiempo y distancia el cual significa que el operario de desposte no estará desempeñando otras actividades de alistamiento de materiales y transportes de materia prima en el cual solo estará realizando la actividad de desposte de las canales así mismo se reducirán los tiempos muertos que se estaban presentando por demoras en operaciones que generan tiempos importantes que influyen en el momento de realizar el desposte de la canales.

El objetivo es que el operario solo desarrolle la operación de desposte esto facilitara un mayor rendimiento de la sala, para ello se realizó unos muestreos bimestrales, evaluando el último semestre del año donde se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 3. Muestreo 4 bimestre del año.

Bimestre (julio – agosto)				
# De Muestreo en Minutos	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
1	15,40	15,12	20,15	16,34
2	17,37	17,16	17,54	15,53
3	15,00	15,29	16,23	17,56
4	18,18	18,01	18,45	15,12
5	20,10	15,50	17,21	17,45
6	16,14	16,13	15,45	19,01
7	14,59	15,45	15,23	20,00
8	18,43	15,45	18,09	16,23
9	16,01	17,34	17,09	18,43
10	15,19	17,45	16,02	15,45
11	18,08	15,02	17,43	15,43
12	20,15	18,08	18,01	18,12
13	19,33	15,09	16,24	16,45
14	17,01	16,23	17,34	18,04
15	17,09	15,50	15,00	15,34
Promedio	17,20	16,19	17,03	16,97
Promedio en minutos 4 Operarios	16,85			

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la toma de tiempo del bimestre número 4 del año 2018 en la actividad operacional de despose de 1 canal de res a 4 operarios los cuales realizan esta labor, para ello realizamos 15 muestras por cada uno y se obtuvo un tiempo promedio de desposte de 16,85 minutos.

Tabla 4. Muestreo 5 bimestre del año.

Bimestre (Septiembre - octubre)				
# De Muestreo en Minutos	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
1	18,01	16,23	20,15	18,09
2	15,50	18,45	17,54	17,09
3	16,13	17,21	16,23	15,23
4	15,45	15,45	18,45	18,09
5	15,45	15,23	17,21	17,09
6	17,34	18,09	17,56	16,02
7	17,45	17,09	15,12	17,43
8	18,43	15,23	17,45	16,23
9	16,01	18,09	19,01	18,43
10	18,08	17,09	20,00	15,45
11	15,09	16,02	16,23	16,23
12	18,09	17,43	18,43	18,45
13	17,09	15,09	16,23	17,21
14	15,23	16,23	18,43	16,23
15	15,45	15,50	15,45	18,43
Promedio	16,59	16,56	17,57	17,05
Promedio en minutos 4 Operarios	16,94			

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la toma de tiempo del bimestre número 5 del año 2018 en la actividad operacional de despose de 1 canal de res a 4 operarios los cuales realizan esta labor, para ello realizamos 15 muestras por cada uno y se obtuvo un tiempo promedio de desposte de 16,94 minutos.

Tabla 5. Muestreo 6 bimestre del año.

Bimestre (Noviembre - Diciembre)				
# De Muestreo en Minutos	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
1	16,02	15,12	20,00	17,43
2	17,43	17,45	16,23	17,09
3	15,09	19,01	18,43	15,23
4	17,54	20,00	16,23	18,09
5	16,23	15,50	17,21	17,09
6	18,45	17,54	20,15	16,02
7	17,21	16,23	17,54	17,43
8	17,56	18,45	16,23	17,09
9	16,01	17,21	18,45	15,23
10	18,08	17,56	20,00	18,09
11	15,09	15,12	16,23	17,09
12	20,00	17,45	18,43	18,45
13	16,23	19,01	18,43	17,54
14	18,43	20,00	15,45	16,23
15	15,45	15,50	16,23	18,45
Promedio	16,99	17,41	17,68	17,10
Promedio en minutos 4 Operarios	17,30			

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la toma de tiempo del bimestre número 6 del año 2018 en la actividad operacional de despose de 1 canal de res a 4 operarios los cuales realizan esta labor, para ello realizamos 15 muestres por cada uno y se obtuvo un tiempo promedio de desposte de 17,30 minutos.

De acuerdo a la planteado anteriormente realizamos una cuantificación del método actual vs el propuesto donde evaluamos las siguientes variables: días trabajado por mes (24), minutos trabajados por día (480), minutos perdidos por día (62), promedio de desposte bimestre 4 del año (16,85 minutos), bimestre 5 del año (16,94 minutos) y 6 bimestre del año (17,30 minutos) obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 6. Canal despostado durante los 6 últimos bimestre del año.

Variables	4 Bimestre del año 2018		5 Bimestre del año 2018		6 Bimestre del año 2018	
	Método Actual	Método mejorado	Método Actual	Método mejorado	Método Actual	Método mejorado
Pérdida de tiempo por día en minutos	62	0	62	-	62	0
Minutos desposte por día	418	480	418	480	418	480
Canales despostadas por día	25	28	25	28	24	28
Canales despostadas por mes	595	684	592	680	580	666
Canales despostadas por bimestre	1191	1368	1.184	1360	1160	1332
Diferencia entre método actual vs mejorado	177		176		172	

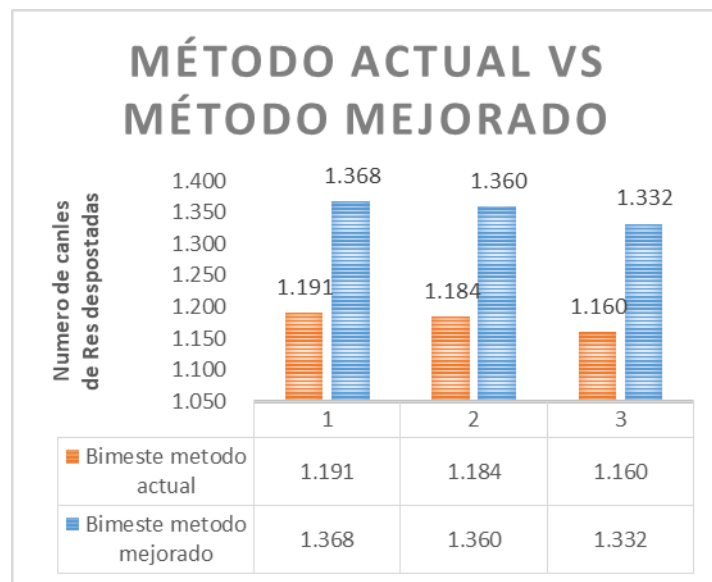
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 6 en el 4to bimestre del año se venían despostando 1191 canales de res en su método actual, aplicando el método mejorado teniendo en cuenta que no se presenta pérdida de tiempo su productividad aumenta a 1368 lo cual sería 177 canales más que en el método actual equivalente a un 14,83%.

En el 5to bimestre año se venían despostando 1184 canales de res en su método actual, aplicando el método mejorado teniendo en cuenta que no se presenta pérdida de tiempo su productividad aumenta a 1360 lo cual sería 176 canales más que en el método actual equivalente a un 14,83%.

En el 6to bimestre año se venían despostando 1160 canales de res en su método actual, aplicando el método mejorado teniendo en cuenta que no se presenta pérdida de tiempo su productividad aumenta a 1332 lo cual sería 172 canales más que en el método actual equivalente a un 14,83%.

Figura 4. Canales despostadas



Fuente: Elaboración propia.

Sea realizo un análisis de costo beneficio debido a que es un factor muy importante que nos proporciona la

información necesaria sobre la rentabilidad de aplicar el método mejorado y a así lograr aumentar su productividad y generar más utilidades. Para esto primero se evaluó las utilidades que se obtienen en el método actual y aplicando el método mejorado para ello se tuvo en cuenta las siguientes variables: Peso promedio de una canal de res (240 kilos), costo por kilo (\$ 4350), número de canales despostada método actual en promedio 4 bimestre del año 2018 (1191), 5 bimestre (1184), 6 bimestre (1160), numero canales despostada método mejorado en promedio 4 bimestre del año 2018 (1368), 5 bimestre (1360) y 6 bimestre (1332). Obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 7. Utilidades obtenidas en los 3 últimos bimestre del año 2018.

Utilidades		
Variables	Método Actual	Método mejorado
Costo de una canal de Res	\$ 1.044.000,00	\$ 1.044.000,00
utilidad Bimestre 1	\$ 1.243.294.350,41	\$ 1.427.706.431,09
utilidad Bimestre 2	\$ 1.236.505.539,05	\$ 1.419.910.666,85
utilidad Bimestre 3	\$ 1.211.078.630,90	\$ 1.390.712.303,42
Total	\$ 3.691.922.520,36	\$ 4.238.329.401,37
Diferencia entre método actual vs mejorado	\$	546.406.881,01

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en la tabla 7 en el método actual durante los 3 últimos bimestre del año 2018 se venía generando una utilidad neta de \$ 3.691.922.520,36 millones de pesos, aplicando el método se obtendría un aumento del 14,80 % equivalente a \$ 4.238.329.401,37 millones de pesos.

Tabla 8. Análisis costo beneficio de la propuesta.

ANALISIS CUANTITATIVO			
Detalle de costos	Costos	Detalle de utilidades	Beneficios económicos
Salario mínimo	\$ 828.116,00		
Auxilio de transporte	\$ 97.032,00		
Salud	\$ 70.390,00		
Pensión	\$ 99.374,00		
ARL	\$ 4.306,00		
Parafiscales	\$ 74.530,00		
Prima	\$ 77.065,00	Utilidades generadas	\$ 546.406.881,01
Cesantías	\$ 77.065,00		
Intereses a las cesantías	\$ 9.248,00		
Vacaciones	\$ 34.532,00		
Dotación	\$ 41.406,00		
Mantenimiento preventivo	\$ 280.000,00		
Total costos	\$ 1.693.064,00		

Fuente: Elaboración propia.

El análisis antes expuesto fue realizado considerando los datos obtenidos para el diseño mejorado; además teniendo en cuenta los ahorros tanto de la distribución propuesta como la de los procedimientos propuesto. Por otro lado los ingresos fueron considerados teniendo en cuenta los 3 últimos bimestre del años 2018 para que la empresa analice la

variación en la utilidad de operación durante este tiempo de la situación contemplada. Lo anterior presento un aumento en las utilidades como lo veremos en el siguiente cuadro.

Tabla 9. Rentabilidad del proyecto.

RESUMEN ANALISIS COSTO-BENEFICIO	
TOTAL	
Costos totales	\$ 10.158.384,00
Beneficio Total	\$ 546.496.881,01
C/B	1,86%

Fuente: Elaboración propia.

Se evalúa la rentabilidad del recurso invertido y se consideran la disposición de ellos para la aplicación del proyecto, teniendo en cuenta que se evaluaron los 3 últimos bimestre del año 2018 y que los mantenimientos se realizaran bimestralmente y cómo podemos observar con la contratación de un nuevo operario patinador y realizando mantenimientos preventivos a los rieles de la sala de desposte obtendremos un beneficio de \$ 546.496.881,01 millones de pesos con respecto a la inversión de \$10.158.384,00 millones que representa un 1,86% lo cual nos indica que la empresa deberá considerar todas las propuesta de mejora para ser más competitiva.

4. CONCLUSIONES

En este artículo se pudo diagnosticar el proceso productivo de la empresa Industria de Alimentos Carbel S.A, se concluye que la zona de trabajo se encuentra obstaculizada por falta de personal y mantenimientos preventivos, además de generar muchos tiempos muertos durante las actividades productivas, por paradas de rotación de mercancía, alistamiento de canastillas y traslados de mercancía procesada al área de limpieza.

Al igual se concluye que los factores influyentes en el proceso productivo de desposte de la canal de res, son la contratación de personal no capacitado, no contar con estándares de tiempo para los procesos y no de no tener una programación preventiva de manteamiento de los equipos utilizados para la ejecución de la labor.

También nos da una visión de cómo el estudio de métodos y tiempo ayuda a cualquier tipo de industria, a reconocer muchas actividades innecesarias que no son tomadas en cuentas a simple vista como lo son movimientos innecesarios realizados por los operarios de la sala de desposte de Industrias de Alimentos Carbel S.A, al igual nos ayuda a plantear y programar de forma más eficiente la producción y saber los tiempos que poseen cada una de las operaciones ejecutadas en el proceso.

Se logró establecer una relación objetiva de la rentabilidad del proyecto aportando información relevante para la comparación de varias opciones por medio del análisis costo beneficio.

Para factura investigación seria de gran ayuda poder realizar un seguimientos al conjunto de acciones propuesta en este artículo, con la finalidad de continuar mejorando el proceso productivo objeto de estudio. De igual forma se sugiere realizar una simulación que permita realizar una evaluación de las medidas o acciones propuestas.

REFERENCIAS

- Alexander Correa Espinal, R. A. (enero-junio de 2012). *Revista Soluciones de Postgrado EIA*. Obtenido de Cientificas, Academicas y de Divulgacion: <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/download/356/349>
- Arialys Hernández Nariño, A. M. (2009). Criterios Para La Elaboración De Mapas De Procesos. Particularidades Para Los Servicios Hospitalarios. *Red De Revistas Científicas De América Latina Y El Caribe, España Y Portugal*, 7.
- Carlos Eduardo Arboleda Acevedo. (2011). *Desarrollo Del Manual De Desposte De Cerdo Para La Empresa*. Obtenido De

[Http://Repository.Lasallista.Edu.Co/Dspace/Bitstream/10567/387/1/Manual_Desposte_Carnevally_Sa.Pdf](http://Repository.Lasallista.Edu.Co/Dspace/Bitstream/10567/387/1/Manual_Desposte_Carnevally_Sa.Pdf)

Carlos Mario Zapata, S. M. (2006). Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de un metodo. *Universidad EAFIT*, 47.

Criollo, R. G. (1998). *Estudio del trabajo: Medición del trabajo*. México: McGraw-Hill.

Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo (cuarta edición revisada)*. Ginebra: Oficina Internacional Del Trabajo.

Lara, I. J. (6 De Abril De 2017). *Eumed.Net*. Recuperado El 2019, De [Http://Www.Eumed.Net/Ce/2017/2/Costo-Beneficio.Html](http://Www.Eumed.Net/Ce/2017/2/Costo-Beneficio.Html)

Leal, J. (17 Al 27 De Agosto De 2010). Obtenido De [Https://Www.Cepal.Org/Ilpes/Noticias/Paginas/7/40547/Lealviernes_2_Analisis_Costo_Beneficio_Revisado.Pdf](https://Www.Cepal.Org/Ilpes/Noticias/Paginas/7/40547/Lealviernes_2_Analisis_Costo_Beneficio_Revisado.Pdf)

Lucio, R. H.-C.-P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

madridiario. (12 de 6 de 2018). Obtenido de <https://www.madridiario.es/457198/la-importancia-de-optimizar-el-proceso-de-produccion>

Mayntz et al. ((1976:133)). En V. D. Iguzquiza, *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial* (pág. 13). Madrid: ESIC.

Niebel, B. W. (1999). *Ingeniería Industrial: Metodos, Tiempos y Movimientos 9ªEd*. Mexico: AlfaOmega Grupo Editor.

Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial: Metodos, Estándares Y Diseño Del Trabajo*. Alfaomega Grupo Editor.

Nunes, P. (28 de Diciembre de 2015). *knoow.net*. Obtenido de Enciclopedia Tematica: <http://knoow.net/es/cieeconcom/gestion/modelo-dos-5w-2h-ou-5w2h/>

Nunes, P. (21 de Enero de 2016). *knoow.net*. Obtenido de Enciclopedia tematica: <http://knoow.net/es/cieeconcom/gestion/diagrama-causa-efecto/>

Osei-Kyei, R., & Chan, A. (2017). Implementing public-private partnership (PPP) policy for public construction projects In Ghana. *International Journal Of Construction Management*, 113-123.

Pacheco, E. J. (12 De 2007). Estudio De Métodos Y Tiempos En La Planta De Producción De La Empresa. Medellín, Colombia.

Rada, V. D. (2001). *Diseño Y Elaboracion De Cuestionarios Para La Investigacion Comer Cial*. Madrid: Esic.

Tamayo, M. (2007). *El Proceso De La Investigación Científica: Incluye Evaluación Y Administración De Proyectos De Investigación*. México: Limusa Noriega Editores.

Técnicas, I. U. (2009). *Herramientas Para La Mejora De La Calidad*. Montevideo - Uruguay.