

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Mejora de la productividad del proceso productivo de una empresa de leguminosas secas para entregar pedidos a tiempo

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR

Kelly Lizbeth Conde Granda

ASESOR

Marcos Gregorio Baca Lopez

<https://orcid.org/0000-0003-4741-0122>

Chiclayo, 2022

Índice

Resumen	3
Abstract	4
Introducción	5
Referencias	17

Resumen

El balance de línea es una herramienta que se encuentra dentro de Lean Manufacturing el cual permite ajustar los tiempos en la línea de producción base a un Take time con el fin de equilibrar el flujo de trabajo de los tiempos improductivos y mejorando la línea del aumento o disminución de operarios en las estaciones de trabajo puesto que eso afectan a la productividad. Por esta razón la presente investigación tuvo por finalidad identificar el ritmo de producción basado en la demanda del cliente y realizar una mejora para aumentar la productividad de la empresa de leguminosas secas. Las etapas como selección manual y se determinó como el cuello de botella. Por ende, al realizar la mejora el ritmo de producción aumente en 0,0437,0 y una productividad en la mano de obra que seria 6,5 sacos por operario permitiéndole a la empresa cubrir la entrega de sus pedidos a tiempo. Así mismo para la mejor comprensión y comparación del proceso se simulo el proceso actual y el propuesto mediante el software ProModel.

Palabras clave: Proceso, Productividad, Leguminosas secas

Abstract

The line balance is a tool found within Lean Manufacturing which allows adjusting the times in the production line based on a Take time in order to balance the workflow of unproductive times and improving the line of the increase or decrease of operators in the workstations since that affect productivity. For this reason, the present investigation had the purpose of identifying the production rhythm based on the customer's demand and to improve it in order to increase the productivity of the dry legumes company. The stages such as manual selection and was determined as the bottleneck. Therefore, by making the improvement, the production rate will increase by 0.0437.0 and labor productivity will be 6.5 bags per operator allowing the company to cover the delivery of their orders on time. Likewise, for a better understanding and comparison of the process, the current process and the proposed process were simulated using ProModel software.

Keywords: Process, Productivity, Dried Legumes

Introducción

El Ministerio de Producción indica que el sector manufacturero tiene una participación del 16.5% al PBI, es por ello que la industria es importante porque a través de ella se genera el valor agregado mediante el proceso de transformación, hacia los productos que producen. [1] Según AGRARIA [2] a nivel Mundial la producción de leguminosas se encuentra en 184 países considerando 79 millones de hectáreas y lo cual se obtuvo 71.3 millones de toneladas de grano seco destinadas para el comercio y el autoconsumo. Los países productores de leguminosas son India, China, Canadá y Brasil.

En la revista El Economista [3] México resalta mucho el cultivo de legumbres, principalmente el frijol, puesto que, para la agricultura nacional, así como en la alimentación de la población es importante puesto que se comercializa de manera local e internacional ayudando al aumento del PBI. De acuerdo a las exportaciones, en el año 2016 destacaron los envíos de leguminosas de nuestro país alcanzando la cifra record de US\$ 68.9 millones los cuales eran destinados a más de 45 mercados por lo que se resalta un crecimiento positivo del 6%. [2]

La demanda de los alimentos crece de acuerdo a la población según vaya aumentando es por ello que se analiza un cierto incremento en los productos agrícolas sobre todo en los países desarrollados y subdesarrollados logran cubrir las necesidades de los clientes debido a la comercialización de sus productos [4]. Es por ello que el consumo y producción de legumbres tiene importancia en diferentes ámbitos: nutrición y la salud humana, desde otro punto de vista mantiene una agricultura sostenible con el fin de mantener una seguridad alimentaria.

Según MINAGRI [5] en su informe afirma que las leguminosas de grano tales como la haba, arveja, pallar y frijoles en sus diferentes variedades lo cual es importante dentro de los cultivos alimenticios debido a eso la producción de granos secos ha tenido un crecimiento anual del 4, 4% dicho resultado es el reflejo de las cosechas y el mejoramiento de sus rendimientos puesto que desempeñan un el importante dentro de la alimentación y resaltando la participación del Perú en la producción de dichos productos.

Actualmente, el aumento de empresas nacionales ha ocasionado que dichas instituciones adquieran nuevas estrategias para que puedan incrementar su ventaja competitiva dentro del mercado generando una reducción de costos y un aumento de productividad permitiendo mejorar el proceso de su producto satisfaciendo las necesidades del cliente de la manera más adecuada y en el momento oportuno.

De acuerdo a la investigación realizada por Flores [7], que fue tomada como referencia para el presente trabajo de investigación, la empresa en análisis pertenece a la industria de alimentos debido a que se dedica a la selección y empaque de leguminosas secas teniendo en cuenta la presentación solicitada por el cliente, siendo el saco de 50kg su producto más solicitado. No obstante, dentro de la empresa presenta problemas como defectos en los productos, reprocesos y baja productividad del proceso (principalmente en la selección manual), lo cual ha representado en la producción (concierno a los pedidos parcialmente entregados). Los procesos presentan incumplimientos debido a que no hay una producción planificada (hasta un 13 %) son: selección manual y clasificación gravimétrica, siendo principalmente los cuellos de botella que tienen que ver directamente con el proceso generando capacidad ociosa y limitando el proceso (baja producción). Por ende, debido a los constantes retrasos se viene perdiendo económicamente S/64 025.80 y también un parte del segmento del mercado que equivale a un 1.02%.

Ante esta problemática se plantea la pregunta de investigación, ¿Cómo mejorar la productividad del proceso productivo de una empresa de leguminosas secas ?, con lo cual se planteó como objetivo general mejorar la productividad del proceso productivo de una empresa de leguminosas con el fin de entregar sus pedidos a tiempos. Para ellos se propuso como objetivos específicos se tuvieron los siguientes: Describir la situación actual de los procesos de la empresa; realizar diseño y simulación de la propuesta para incrementar la productividad y finalmente la evaluación económica de la propuesta.

Antecedentes

Take time es un sistema simple e intuitivo, lo cual se basa en la demanda del cliente para saber el ritmo de producción con el cual permite ajustar dicho ritmo con el objetivo de cumplir con las entregas a tiempo [8]

El balance de línea es una herramienta importante el cual permite equilibrar la línea de producción con el objetivo de eliminar los tiempos improductivos con el fin de permitir la correcta distribución de los operarios y maquinaria en la línea de producción del producto. [8] En diferentes ocasiones, las organizaciones no se toman el tiempo de evaluar su productividad, es por ello que se debe llevar a cabo un estudio del problema existente. Entre los diferentes autores y partes de este se encuentran:

En el año 2018, LLONTOP [9] en su investigación “Propuesta de mejora de la productividad en el área de producción en una fábrica de Snacks” realizo un estudio a fin de poder identificar los problemas y proponer propuestas de mejora mediante herramientas de ingeniería. Durante el diagnóstico, identifico problemas en los pedidos no atendidos y problemas en el área de envasado en el proceso productivo, es por ello que se determinó indicadores en base a los problemas para desarrollar mejoras. De acuerdo a ello se propuso un plan de control e inspección y análisis equilibrado de la planta, obteniendo resultados con respecto a la capacidad y productividad de planta específicamente en el envase (tiene un 6% de incremento en la capacidad de producción lo cual no permite cumplir con sus ventas proyectas) , por otro lado el aumento de capacidad de productos intermedios teniendo exceso de margen del 2.3% .Indicó que la mejora del proceso es económicamente viable al demostrar que el valor actual neto es de S/ 1,818,381 en un periodo de 3 años.

El aporte de esta investigación fue el detalle de la metodología VSM (Value stream map) dentro del proceso productivo con la finalidad de incrementar la capacidad de la empresa y que pueda cumplir con todo su mercado identificado.

En el año 2018, SOUSA [10] en su investigación “Plan de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa Alpes Chiclayo S.A.C” se realizó el diagnóstico donde se reflejaba los problemas de baja productividad en la elaboración de menestra enlatada que afectan a la producción mediante la propuesta de mejora se busca identificar y solucionar los indicadores que afectan a la productividad de la empresa. Los resultados obtenidos desarrollada la metodología de 5s y la metodología kaizen es que aumento en un 9% de la producción y de acuerdo a la evaluación beneficio -costo es de S/.2.32, es decir, que por cada moneda invertida se ganara S/1.32 soles con el fin que la recuperación de la inversión se lograría concluir en el primer mes.

Esta investigación tuvo como aporte la aplicación de herramientas de ingeniería enfocadas a Lean Manufacturing teniendo un beneficio económico positivo

En el año 2017, RAMÍREZ et. al [11] en su tesis “Propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la empresa Distribuciones A & B” mediante el estudio realizado se diagnosticó problemas en el proceso productivo, pedidos atendidos con retraso y no planificación de las ventas mediante esos problemas se tiene en cuenta la gestión por proceso para aumentar la productividad de la distribuidora. Los resultados obtenidos mediante la gestión por procesos la productividad incrementaría 22.18% aproximadamente y un beneficio económico positivo puesto que el incremento en la producción supera a los costos gastados es decir económicamente viable.

Esta investigación tuvo como aporte la aplicación de gestión por procesos, la cual se logró superar los problemas en su proceso productivo teniendo un beneficio económico positivo.

En el año 2016, FERNÁNDEZ et. Al. [12] la investigación “Implementación de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad del área de procesamiento de menestras de agronegocios Sicán s.a.c. utilizando la metodología PHVA” el estudio realizado se hizo con la finalidad de incrementar la productividad aplicando la metodología PHVA en el área de procesamiento de la empresa Agronegocios Sicán S.A.C debido a que presenta problemas en la calidad del producto, la productividad del personal y un desorden en planta , puesto que generalmente siendo estos los problemas que afectan a la productividad. De acuerdo a la información dada por la empresa los resultados es que aumento la productividad en un 14.52%, esto beneficia a la empresa de forma significativa ya que aumenta de 0.224 a 0.234 kg de menestra procesada por cada sol invertido y también redujo de S/. 3.63 a S/. 3.49 por kg. en el costo unitario del producto debido a que cada una de las mejoras implementadas en las etapas del proceso permitió eliminar los reprocesos.

En aporte de esta investigación fue la metodología PHVA que se aplicó para perfeccionar la baja productividad en el proceso de menestras permitiendo eliminar los reprocesos dentro de la línea de producción de procesamiento de menestra.

Odar [13] en su investigación titulada “Mejora de la productividad en la empresa Vivar S.A.C.” de acuerdo a lo analizado en el estudio se identificó causas de los problemas y se determinó la propuesta de mejora .Respecto a la situación de la empresa , se analizó la oferta y la demanda del producto que ofrece la empresa como son los chifles, las mejoras se analizaron durante las actividades del proceso productivo, la fuerza laboral requerida las cuales se identifican con indicadores de productividad para proponer las mejoras . Seguidamente se realiza un análisis equilibrado de la planta de producción, un control e inspección, obteniendo

como resultados un aumento de la productividad de recursos materiales en 4%, un incremento de 11% sobre la mano de obra, un 16 % sobre la productividad financiera. Finalmente, la mejora del proceso es económicamente viable al demostrar que se obtendrá 0,24 soles por cada unidad invertida.

Esta investigación tuvo como aporte la metodología especialmente enfocada al estudio de tiempos en el proceso productivo, puesto que la producción desarrollaba un proceso manual, en base a los nuevos indicadores la productividad pudo mejorar.

Wieslaw [14] en su artículo titulado “TOC implementation in a medium-scale manufacturing system with diverse product routing” señala que dentro de todo proceso productivo tiene que presentar restricciones, con el objetivo que pueda presentar más de una solución. Un estudio realizado en una empresa se identificó que el proceso D (Die cutting) presenta una capacidad limitada de 3100 artículos/hora, por lo tanto, se considera como la capacidad del sistema. Al aplicar la teoría de restricciones se estableció que la opción más viable era ejecutar un balance de flujo, debido a la excesiva acumulación de stock en proceso (300 unidades en proceso D). El proceso C incrementó su producción un 8%, y los procesos B, E y F disminuyeron en 18%, 8% y 4% respectivamente, obteniendo un flujo continuo. Por lo tanto, se estimó que incrementarían la productividad en 29,03% y la capacidad a 4000 und/hora.

En el año 2018, [15] en su investigación “Study Of Times And Movements In The Service Sector: An Analysis In A Beauty Salon” se plantea como objetivo analizar el tiempo y los movimientos aplicando el conocimiento de la ingeniería de métodos con el fin de llevar a cabo dentro de la empresa una buena prestación de servicios. Para ello se plantea elaborar diagrama de flujo y crono análisis de las etapas de la tarea y realizar el estudio de los métodos desarrollados durante la ejecución del servicio en cuestión. En este sentido, puede concluir que empleando la herramienta de cronoanálisis, el tiempo predeterminado para la operación elegida es aproximadamente 36 minutos. En este sentido, una adopción de la práctica respondiendo por disminuyendo diez pasos del proceso, incluyendo siete movimientos y 3 acciones dentro del diagrama de flujo.

Bazán, Chavez, Ramos, Eyzaguirre y Mesia [16] en su artículo de investigación titulada “An integrated system: Lean, Six Sigma and Theory of constraints, a study applied in wooden furniture industry in Lima, Peru” donde se identifica que el objetivo general es incrementar la productividad puesto que presenta problemas en el proceso productivo como inadecuado uso de sus recursos y mala distribución del trabajo en sus operarios. La implementación de la herramienta TOC es disminuir tiempo muertos en etapa de secado y por otro lado permitirá

incrementar la productividad un 7%, así como el tiempo de ciclo y los ingresos un 5% y 65% respectivamente.

Metodología

La metodología utilizada en el presente documento abarca 3 etapas principales: La descripción del estado actual de los procesos de la empresa y el diseño y la simulación de la propuesta para incrementar la productividad y por último la evaluación económica de la propuesta.

Paso 1. Describir la situación actual de los procesos de la empresa

Para el desarrollo de este análisis, primero consistió en la recopilación de información, luego se realizó una revisión de la tesis, artículos de investigación y análisis de datos cuantitativos mediante el diagrama de Ishikawa, etapas del proceso, tiempos de procesamiento, indicadores de producción y de capacidad.

Paso 2. Realizar el diseño y la simulación de la propuesta para incrementar la productividad

Para el desarrollo de la propuesta se hizo un balance de líneas para ello se hizo la utilización del Tack time el cual se calcula con los tiempos de ciclos actuales lo cual se simulo por primera vez la situación actual de la empresa.

$$\text{Formula del Tack time} = \frac{\text{Tiempo disponible en turno}}{\text{Demanda del cliente x día}} \dots (1)$$

Seguidamente se hizo una segunda simulación realiza con un balance de líneas en el proceso de procesamiento de leguminosas para analizar los operarios que tienen que ir de acuerdo a cada etapa del proceso.

$$\text{Numero de operarios} = \frac{\text{TE (min)x índice de producción}}{\text{Nivel de confianza}} \dots (2)$$

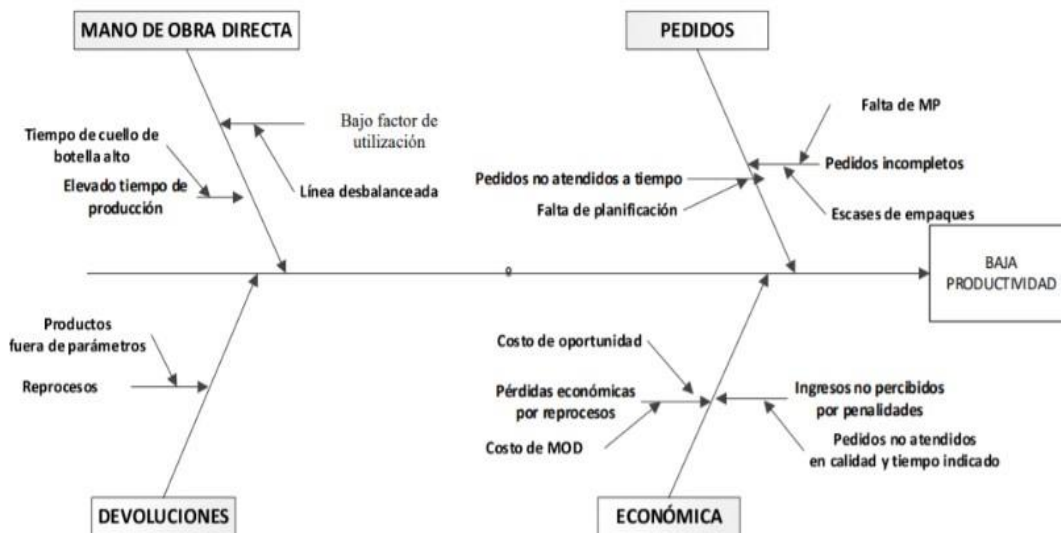
Finalmente se simula la mejora y el estado del diagnóstico actual para pasar seguidamente a comparar con los resultados en términos de producción.

Paso 3. Evaluación económica de la propuesta

La evaluación económica se consideró el sueldo de nuevos operarios, inversión de nuevas maquinarias y consumo energético, lo cual se analizó con las mejoras y concluyendo si tiene un impacto positivo en la empresa.

Resultados

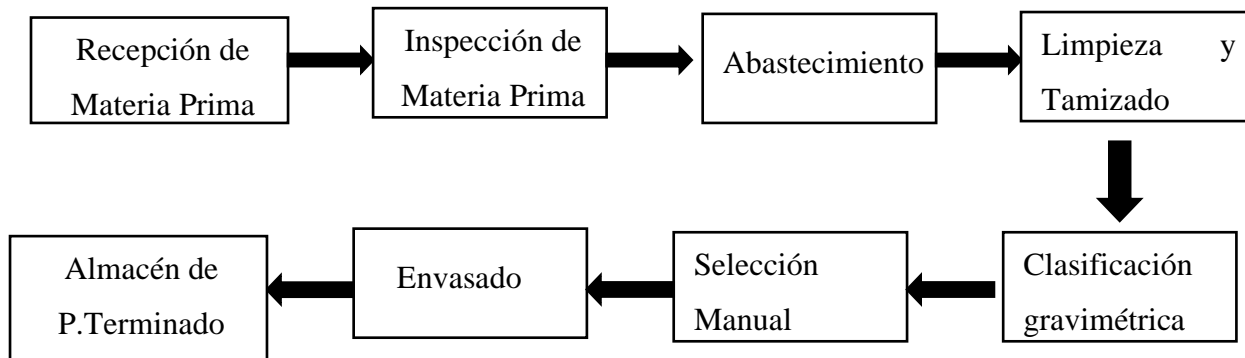
Paso1. La empresa de estudio, selecciona y empaqa varios tipos de leguminosas. Es por ello que para encontrar la causa raíz del problema se analizó el diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto).



Fuente [7]

Mediante el diagrama de Causa -Efecto se analiza que dentro de la mano de obra existe una línea no balanceada es por ello que el método de trabajo es deficiente. En la figura 1, se detalla el diagrama de flujo de su proceso productivo.

Figura 1: Proceso productivo de la leguminosa seca



Los tiempos por cada etapa del proceso se detallan en la tabla, se puede observar que el cuello de botella es en la etapa de selección manual con un tiempo promedio de 3, 3 minutos.

Tabla 1: Tiempos de preparación para un pedido de leguminosas secas

Proceso	Tiempo (min)	N° de operarios
Recepción de MP	0,675	4
Inspección de MP	1,420	1
Abastecimiento de MP	0,399	2
Limpieza y Tamizado	0,701	1
Clasificación Gravimétrica	2,011	1
Selección Manual	3,313	10
Envasado	0,496	2
Almacenamiento	0,206	2
TOTAL		22

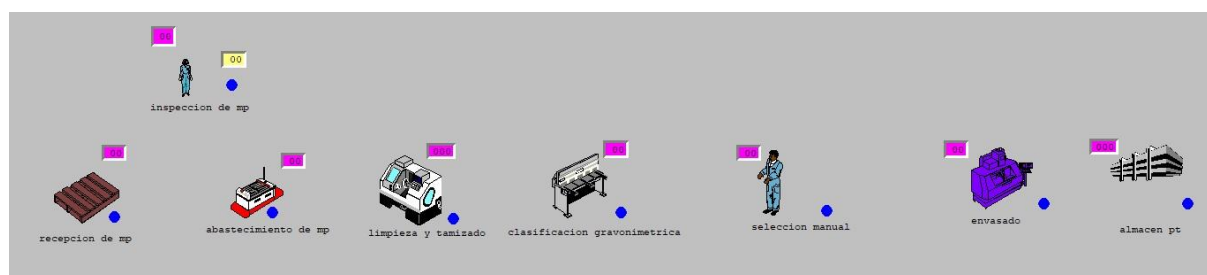
Fuente [7]

Indicadores de producción

La empresa tiene una producción diaria de 149 sacos por día (con un tiempo de producción de 8 horas) obteniendo una productividad total del 0,0175, con respecto al ingreso en kilogramos de materia prima, a la mano de obra directa y a las horas hombre requeridas de la mano de obra.

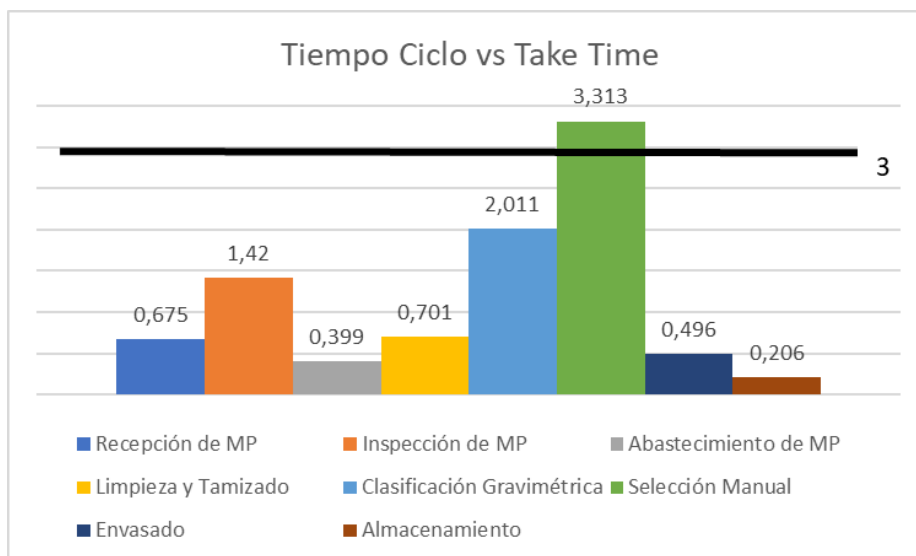
La capacidad real es mucho menor a la capacidad diseñada debido al bajo ritmo de producción (cuellos de botella) que sucede mediante el proceso de leguminosas secas.

Paso2. Se realizó la Simulación mediante el software ProModel, dando una salida de 128 sacos para un turno de 11 horas



Nombre	Total Salidas
leguminosa	0,00
saco de leguminosa	128,00

Se hace una comparación de la demanda diaria de la empresa es de 149 sacos por día (con un tiempo de producción de 8 horas). El Tack time resulto 3 minutos / saco lo que significa que se debe producir a ese ritmo para cumplir lo requerido por el cliente, seguidamente se analiza que dentro de las etapas del proceso no se cumplen con los tiempos establecidos.



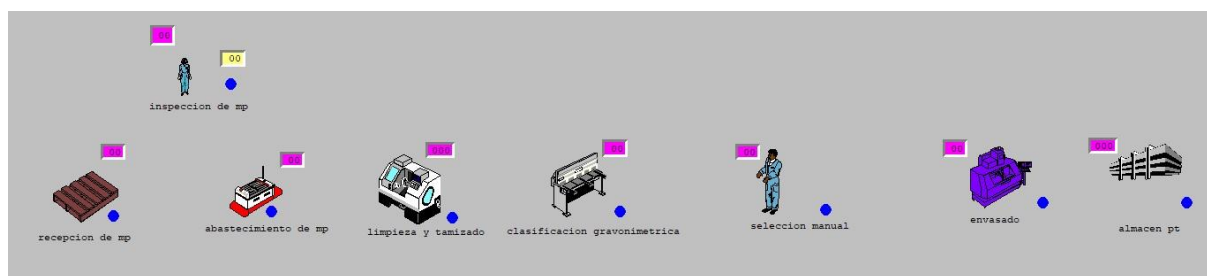
Para equilibrar dicho proceso, se realizó un balance de línea teniendo en cuenta la producción requerida para satisfacer los 149 sacos por día. El índice de producción, con estos datos se detalló el número de operarios de acuerdo a cada etapa del proceso productivo.

Tabla 2: Balance de línea de los operarios

Proceso	Tiempo (min)	N° de operarios reales
Recepción de MP	0,675	2
Inspección de MP	1,420	1
Abastecimiento de MP	0,399	1
Limpieza y Tamizado	0,701	1
Clasificación Gravimétrica	2,011	1
Selección Manual	3,313	19
Envasado	0,496	2
Almacenamiento	0,206	1
TOTAL		28

Analizando la tabla 2, se debe agregar algunos operarios como es la etapa de selección manual y disminuir en etapas que tienen muchos operarios.

Seguidamente, se realiza la mejora y se simulo nuevamente mediante el software del Promodel lo cual se obtuvo 183 sacos. Lo cual indicaría un incremento del 42 %.



Nombre	Total Salidas
leguminosa	0,00
saco de leguminosa	183,00

Paso 3. La evaluación financiera se la propuesta de mejora se analizó mediante las nuevas máquinas y los sueldos de los operarios lo cual se obtiene un total de 46 090 soles lo que se asume que eso sería el primer mes de inversión, para el segundo mes se tendría un costo menor el cual es equivalente a 10 890 soles debido a que no se está considerando la maquinaria. En la siguiente tabla se detalla los costos de la maquina y los sueldos de los operarios.

Descripción	Costo
Sueldo para operarios de selección manual (5 op.)	930 soles /mes
Máquina de selección manual	35 200 soles
Energía de selección manual	520 soles /meses
TOTAL	46 090 soles

Luego de ello se hace una evaluación de las utilidades con la producción del después (mejorado) que se detalla a continuación

Utilidad de la mejora	
Nueva producción	183 sacos /dia
Utilidad por saco	30 soles/ saco
UTILIDAD TOTAL	164 700 soles /mes

Discusión

Con respecto a la descripción y análisis de la situación actual de la empresa de leguminosas, la metodología usada coincide con el de la tesis [12] titulada “Sistema de mejora continua para aumentar la productividad del área de procesamiento de menestras de agronegocios Sicán S.A.C”, en la cual se utilizó un diagrama de Ishikawa para identificar las principales causas que generan la baja productividad y el impacto que tienen estos sobre la empresa , posteriormente sirviendo para determinar las diversas propuestas de mejora.

En cuanto a la decisión del balance de línea utilizando Tack time, sobre todo en las etapas de selección manual, el cual presentaron mayor cuello de botella; coinciden con los resultados encontrados en la tesis de Sousa [12] titulada “Plan de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa Alpes Chiclayo S.A.C”, en el cual se incorporó las herramientas de Lean Manufacturing(balance de líneas) logrando incrementar la productividad de la empresa en un 20% a comparación de la empresa analizada que aumento en un 42 % lo cual conlleva a un aumento de productividad.

Por otro lado, con la propuesta de balance de líneas basado del proceso de leguminosas, se evidencio que a la hora de tener una línea equilibrada de operarios aumenta la producción, dato que va en concordación con la investigación realizada por Odar [13] en su tesis “MEJORADE LA PRODUCTIVIDADEN LA EMPRESA VIVAR SAC” en la que hace uso del Lean Manufacturing, entre otras herramientas y técnicas, logrando incrementar su ritmo de producción puesto la que maneja actualmente la empresa de leguminosa es un 6% menos a comparación de dicha investigación con el objetivo de que el aumento de ritmo de producción aumente entrega pedidos a tiempo.

Conclusiones

Se logró describir la situación actual del proceso productivo de la empresa de leguminosas secas, encontrándose que todo el trabajo realizado en las etapas de procesamiento se realiza de manera semiautomatizado, encontrándose una elevada cantidad de operarios en las diferentes etapas del proceso; lo cual no permite que la empresa aumente su producción diaria , tiempo de cuello de botella de 3,13 , una productividad de mano de obra 6,72 sacos por operario obteniendo como resultado una productividad total de 0,0175.

Se logró el diseño y la simulación del proceso actual de la empresa y el propuesto mediante el balance de líneas asociado al Take Time del proceso de producción de leguminosas secas con el objetivo de evaluar los indicadores en la propuesta de mejora, primero se propuso nuevos

operarios y una maquina nueva para el área de selección manual, lo cual hace que el ritmo de producción aumente en 0,0437,0 y una productividad en la mano de obra que seria 6,5 sacos por operario permitiéndole a la empresa cubrir la entrega de sus pedidos a tiempo.

Mediante la evaluación financiera la propuesta es viable puesto que en el primer mes se recuperación la inversión y en el segundo mes ya se obtendrían ganancias.

Referencias

- [1] D. Gestión, «Manufactura experimenta recuperación gradual,» Junio 2017 . [En línea]. Available:
<https://gestion.pe/economia/manufactura-experimenta-recuperacion-gradual-alentada-sectorpesca-dice-olaechea-137069-noticia/>.
- [2] J. C. L. CARRASCO, «Producción peruana de menestra se duplicó en los últimos 20 años,» 12 ayo 2017. [En línea]. Available: <https://agraria.pe/noticias/produccion-peruana-de-menestra-se-uplico-en-los-ultimos-13833>.
- [3] D. Gaucín, «Producción y consumo de legumbres,» 15 junio 2016. [En línea]. Available:
<https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Produccion-y-consumo-de-legumbres-I-201606150010.html>.
- [4] «Perspectivas Agrícolas 2017-2026,» [En línea]. Available:
<http://www.fao.org/3/i7465s/i7465s.pdf>.
- [5] M. d. A. y. Riego, «LEGUMINOSAS DE GRANO,» 06 2016. [En línea]. Available:
<https://www.midagri.gob.pe/portal/download/legumbres/catalogo-leguminosas.pdf>.
- [6] MINCETUR, «REPORTE REGIONAL DE COMERCIO LAMBAYEQUE,» Junio 2017. [En línea]. Available:
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/410256/Reporte_de_Comercio_-_Reporte_Comercio_Regional_-_RCR_-_Lambayeque_2017_-_I_Sem20191030-2420417t8n41.pdf.
- [7] V. S. FLORES BUSTAMANTE, «PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESAMIENTO DE LEGUMINOSAS SECAS EN GRANO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA AGROBEANS S.R.L.,» 2021. [En línea]. Available:
https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3210/1/TL_FloresBustamanteVictor.pdf.
- [8] M. S. y. F. Meyers, Manufacturing Facilities Design and Material Handling, Pearson Education, 2013 .
- [9] J. A. L. JESUS, «Propuesta de mejora de la productividad en el área de produccion en una fabrica de Snacks,» 2018 . [En línea]. Available:
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623001/Palomino_lc.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
- [10] S. M. K. Gianelli, «PLAN DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA “ALPES CHICLAYO S.A.C”,» 2018. [En línea]. Available:
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5066/Sousa%20Mor%c3%ad%20K%20assandra%20Gianelli.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [11] L. Á. Ramírez Olascoaga y A. Fernández Cabrera, «PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORAS, BASADO EN GESTIÓN POR PROCESOS PARA INCREMENTAR LA

- PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DISTRIBUCIONES A & B,» 2017. [En línea]. Available: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4068/TESIS%20FINAL%2002-082017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [12] F. T. D. CRISTHIAN y P. Q. D. ARMANDO, «SISTEMA DE MEJORA CONTINUA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PROCESAMIENTO DE MENESTRAS DE AGRONEGOCIOS SICAN S.A.C,» 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3718>.
- [13] J. A. ODAR NOMBERRA, «MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA VIVAR SAC,» 2014. [En línea]. Available: <https://docplayer.es/37589313-Mejora-de-la-productividad-en-la-empresa-vivar-sac.html>.
- [14] U. Wieslaw, «TOC implementation in a medium-scale manufacturing system with diverse,» *Production & Manufacturing Research*, vol. 7, n° 1, 2019.
- [15] C. e. A. [8], «Study Of Times And Movements In The Service Sector: An Analysis,» *Journal Independent Journal Of Management & Production (Ijm&P)*, vol. 10, n° 2, 2018.
- [16] C. C. E. R. J. E. y. R. M. K. Bazán, «An integrated system: Lean, Six Sigma and Theory of constraints, a study applied in wooden furniture industry in Lima, Peru,» *International Engineering, Sciences and Technology Conference*, p. 350 , 2019.
- [17] G. Leroy Biasutti, «Propuesta de implementación del lean manufacturing para disminuir los costos operativos en la línea de proceso de arándano fresco en la empresa Camposol S.A.,» Universidad Privada del Norte, Trujillo, 2018.
- [18] C. y. Luis, Organización de la producción y dirección de operaciones: Sistemas, Madrid : Ediciones Díaz de Santos,, 2012.
- [19] R. García, Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo, Mexico , 1998.
- [20] J. M. ., E. O. G. B. Jhon I., «Proyecto de producción y comercialización de Menestras de Frejoles y Lentejas para el consumo masivo y al instante en envases Tetrapak para el mercado de la ciudad de Guayaquil,» p. 8.
- [21] A. C. SAAVEDRA y S. D. CASTILLO, «DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA PARA LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN EN EL SECTOR DE ALIMENTOS,» 2014. [En línea]. Available: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77473/1/contreras_sector_alimentos_2014.pdf.