

APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA VALUE STREAM MAPPING EN LOS PROCESOS DE LAS ÁREAS DE COCIMIENTO Y FERMENTACIÓN DE UNA EMPRESA CERVECERA

APPLICATION OF THE VALUE STREAM MAPPING TOOL IN THE PROCESSES OF THE COOKING AND FERMENTATION AREAS OF A BREWING COMPANY

RESUMEN

Ángel Raúl Huayamave Rosado

Ingeniero Agrónomo

Docente de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, Instituto Superior Tecnológico Juan Bautista Aguirre, Daule, Ecuador.

ORCID: 0000-0002-8127-3144

ahuayamaver.istjba@gmail.com

Melany Graciela Morán Morocho

Estudiante de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, Instituto Superior Tecnológico Juan Bautista Aguirre, Daule, Ecuador.

ORCID: 0000-0003-1426-2987

melanyg.moranm.istjba@gmail.com

Damaris Gianella Mora Díaz

Estudiante de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, Instituto Superior Tecnológico Juan Bautista Aguirre, Daule, Ecuador.

ORCID: 0000-0002-8597-7536

damarig.morad.istjba@gmail.com

Revista Científica Aristas

Recibido: 13 de enero del 2023

Aceptado: 15 de mayo del 2023

Vol. 5, No. 1, mayo 2023

ISSN: 2600-5662

Pág. 58-75

En algunos de los procesos de elaboración de cerveza se presentan tiempos muertos que generan pérdidas para la producción de la empresa, es por eso que el propósito del presente trabajo de investigación consiste en la aplicación de la herramienta Value Stream Mapping (Mapeo de flujo de valor), una técnica de la reconocida metodología Lean Manufacturing. La cuál tiene como ventajas detectar y visualizar el flujo que lleva cada etapa de un proceso, detectar los desperdicios y el lugar dentro del proceso en que se producen. Por estas razones el objetivo principal de aplicar esta herramienta en los procesos de las áreas de cocimiento y fermentación es ayudar a optimizar el área de procesos, identificando las tareas que resultan críticas y los tiempos muertos encontrados en la evaluación realizada en conjunto con el personal de dicha área. En el que se lleva a cabo como primer paso un mapeo de flujo de valor para así conocer los procesos, actividades y tareas de la elaboración de cerveza y proceder a evaluarlas mediante una matriz de criticidad para posteriormente generar un plan de acción con propuestas de mejora continua que ayuden a reducir y optimizar los tiempos muertos que no agregan valor dentro del proceso de la elaboración de cerveza. La metodología de investigación utilizada contiene enfoque mixto, diseño documental y de campo, alcance descriptivo y explicativo, referente a las técnicas de recolección de datos las más usadas fueron trabajo de campo, observación directa y entrevistas.

Palabras claves: producción, tiempo, optimización, mejoras, metodología, VSM

ABSTRACT

In some of the brewing processes there are dead times that generate losses for the company's production, which is why the purpose of this research work consists in the application of the Value Stream Mapping tool.), a technique of the renowned Lean Manufacturing methodology. This has the advantages of detecting and visualizing the flow that each stage of a process carries, detecting waste and the place within the process in which it is produced. For these reasons, the main objective of applying this tool in the processes of the cooking and fermentation areas is to help optimize the process area, identifying the tasks that are critical and the dead times found in the evaluation carried out in together with the staff of said area. In which a value stream mapping is carried out as a first step in order to know the processes, activities and tasks of brewing and proceed to evaluate them through a criticality matrix to later generate an action plan with proposals for improvement. That help to reduce and optimize dead times that do not add value within the brewing process. The research methodology used contains a mixed approach, documentary and field design, descriptive and explanatory scope, referring to the data collection techniques, the most used were field work, direct observation and interviews.

Keywords: production, time, optimization, improvements, methodology.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el mundo empresarial se ha enfrentado a una serie de retos relacionados con factores como la globalización y los cambios en los hábitos de consumo. En particular, el sector industrial está tratando de adaptarse a la creciente demanda de calidad con precios bajos y altos niveles de servicio. La mejor manera que tienen estas empresas de satisfacer las necesidades es encontrar herramientas que les permitan responder con mayor flexibilidad, rapidez y al mismo tiempo menor costo.

Entre estas herramientas se encuentra Value Stream Mapping, una técnica que ha surgido de Lean Manufacturing. Su objetivo principal es ayudar a las empresas de fabricación que buscan rediseñar sus entornos de producción (Geinfor, 2022). El Value Stream Mapping, es una herramienta y técnica desarrollada con el fin de apoyar a las empresas en el proceso de sus entornos productivos (Serrano, 2007). Value Stream Mapping o mapeo de cadena de valor (VSM), es una herramienta de gestión que utiliza símbolos, métricas y flechas para mostrar y mejorar el flujo de inventario y de

información requerida para generar un producto o servicio que se entrega al consumidor, buscando que este solo pague las actividades que le generan valor al producto (Paredes, 2017).

Algunas de las ventajas de implementar Value Stream Mapping son: Detectar y visualizar el flujo que lleva cada etapa de un proceso, detectar los desperdicios y el lugar exacto, dentro del proceso, en que se producen (Medina, 2017). En su proyecto de tesis, (Vidal, 2018). Concluye que VSM permitió visualizar la productividad de cada una de las líneas de producto en la planta.

Priorizar acciones de mantenimiento, es posible al diseñar una matriz de criticidad. Su objetivo es garantizar el funcionamiento del sistema productivo lo más cercano posible a su capacidad nominal (Tayga Heating Solutions, 2021). Una buena práctica es diseñar la matriz y hacerla común en todas las actividades y tareas. De esta manera, facilita la acción a tomar y la importancia y necesidad de cada actividad, y así establecer el momento más adecuado para la intervención.

METODOLOGÍA

Esta investigación se ha desarrollado con un enfoque mixto: cualitativo porque que se detalla la criticidad de las actividades y tareas de los procesos en las áreas de cocimiento y fermentación, en el área de elaboración (Brewing), mediante una matriz la cual da como resultado las actividades y tareas que requieren mayor atención, a su vez cuantitativo ya que se toma la técnica de entrevista para describir el paso a paso de la tarea, para luego proceder con el plan de acción propuesto de optimización de la tarea crítica y darles mejora a aquellas áreas.

Además, se considera de diseño documental ya que mediante este tipo de investigación permite la recolección de datos e información de fuentes primarias como documentos confiables, también se usa fuentes secundarias: como sitios web, tesis, pdf, libros. También posee diseño de campo porque se desarrolla en las áreas de los procesos de cocimiento y fermentación, las cuales se recorrieron habitualmente, ya que tiene como finalidad hacer una mejora dentro de aquellas áreas, también entrevistas con los operarios y supervisores de las áreas en que se realizan actividades. Conjuntamente tiene un alcance descriptivo porque se detalla los procesos a seguir en las áreas de cocimiento y fermentación de la elaboración de cerveza por medio de un mapa de procesos, y

explicativo ya que se busca explicar cuáles son las tareas y actividades críticas de los procesos de cocimiento y fermentación que realiza la productividad en dichas áreas, y así poder enfocarse en la criticidad y desarrollar el de flujo de valor.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El propósito del presente proyecto es utilizar la herramienta Value Stream Mapping de la metodología Lean Manufacturing para optimizar o mejorar las actividades que se encuentren como críticas en el proceso de la elaboración de cerveza. Se pudo encontrar que en el área de cocimiento resultaron cinco actividades críticas a diferencia de fermentación en donde resultó solo una actividad, en cuanto a tareas se encontraron críticas tres tanto en cocimiento como en fermentación. Estos resultados se descubrieron con ayuda de en primer lugar un mapeo del proceso para poder conocerlo de manera general, elaborar matrices de criticidad y evaluarlas con los operadores de las áreas y así en conjunto llegar a las tareas críticas. De este modo cuando se obtuvieron los resultados se generó un plan de acción para las posibles mejoras de las áreas. Esto quiere decir que en total de las dos áreas que se estudiaron para poder llegar a la causa raíz de las tareas que generan pérdidas y tiempos muertos han resultado críticas seis tareas. Los resultados de esta investigación explican que la herramienta Value Stream Mapping es de mucha ayuda para analizar los procesos de producción hasta encontrar la raíz del problema que nos genera pérdidas, así crear y proponer un plan o estrategia para la optimización de los procesos que resultan críticos, esto coincide con (Piqueras, 2013) quien dice que el mapeo del flujo de valor es una herramienta utilizada en Lean Manufacturing para analizar la información necesaria para identificar el valor perdido o desperdiciado. De esta manera ante lo mencionado anteriormente y al analizar los resultados se sostiene que la herramienta VSM es de gran ayuda para encontrar e identificar la causa raíz de las tareas críticas que no generan valor agregado a las áreas de cocimiento y fermentación.

En primer lugar, se necesitaba identificar el estado de los procesos de la elaboración de cerveza para eso se elaboró un mapeo de dichos procesos y así poder conocerlos de manera general. Con esto se pudo conocer que la elaboración de cerveza se divide en cocimiento, fermentación y filtración, cada una con las actividades que realizan los operadores. Esto quiere decir que son tres las áreas que existen en producción. Los resultados de este objetivo explican que un mapeo de procesos es un gran aporte ya que es una herramienta de planificación que representa de manera visual el flujo de procesos

dentro de una empresa, esto concuerda con (García, 2020) quien dice que un mapeo de procesos es una herramienta que ayuda a las empresas a proporcionar información sobre los procesos, ayuda a los equipos a generar ideas y, al mismo tiempo aumenta la comunicación organizacional entre sus componentes clave, incluidas las entradas, las salidas y los pasos del proceso. Se ha dicho que un buen mapeo de procesos debe ilustrar el flujo de trabajo y la interacción con la organización. De este modo, teniendo en cuenta lo anterior y analizando los resultados se corrobora que el mapeo de procesos ayudó en gran parte para conocer el flujo de trabajo que se lleva en las áreas de proceso.

Por otra parte, para conocer las actividades y tareas críticas era fundamental realizar una evaluación a través de una matriz de cocimiento y fermentación que fueron las áreas escogidas para esta investigación. Con esto se pudo saber que en el área de cocimiento resultaron críticas cinco actividades y en fermentación una, en cuanto a tareas se encontraron críticas tres tanto en cocimiento como en fermentación. Esto quiere decir que resultaron seis tareas críticas en total de las dos áreas de procesos estudiadas. Los resultados de este objetivo explican que una matriz de criticidad es de gran ayuda para conocer y llegar al punto de cuáles son los procesos (tareas) que están generando pérdidas esto encaja con (Levante, 2017), quien opina que la matriz de criticidad es un método para determinar la importancia, rango o prioridad de los equipos, sistemas y activos. Esto permite definir intervalos relativos para reflejar la probabilidad y/o frecuencia de eventos (condiciones de falla) y sus consecuencias asociadas. De esta forma frente a lo indicado anteriormente y al analizar los resultados, se reafirma la importancia de la matriz de criticidad que fue de gran ayuda para llegar a las tareas críticas que están generando pérdidas y tiempos muertos en los procesos.

Para terminar, se propuso un plan de acción para la optimización del tiempo de las tareas críticas encontradas gracias a la matriz de criticidad. Se plantearon acciones correctivas para las seis tareas críticas otorgándole una propuesta a cada operador del área con un plazo en el cual deberán de llevar a cabo la acción. Esto quiere decir que cada uno deberá encargarse de su acción asignada en cuanto se evalúen con los supervisores del área. Los resultados de este objetivo demuestran que un plan de acción es un trabajo que se debe de realizar en equipo y en tiempos determinados esto reafirma (Yirda, 2021), quien dice que un plan de acción se entiende como un esquema de una tarea específica a realizar en un momento determinado, es decir, la tarea se decide, y asigna en ese

Se describe el proceso de la elaboración de cerveza, el cual se divide en 3 niveles:

El nivel 1 “Negocio” indica de manera general, cuáles son los requerimientos, la materia prima e insumos, energía y fluidos que es lo básico que necesita para la elaboración de cerveza.

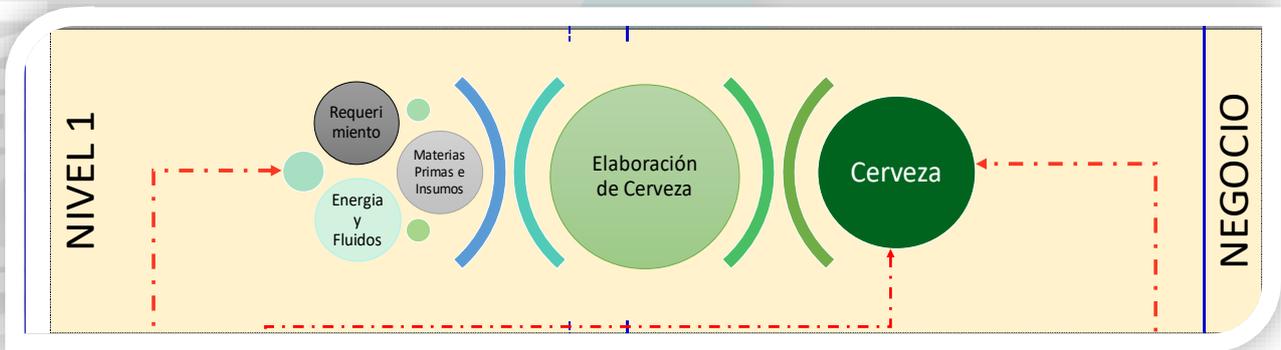


Figura 2: Nivel 1 de mapeo de procesos.

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

En el nivel 2, se conoce cuál es el proceso de la elaboración de cerveza, que se divide en tres áreas que es: Cocimiento o elaboración de mosto frío, Fermentación - maduración y Filtración o cerveza filtrada.

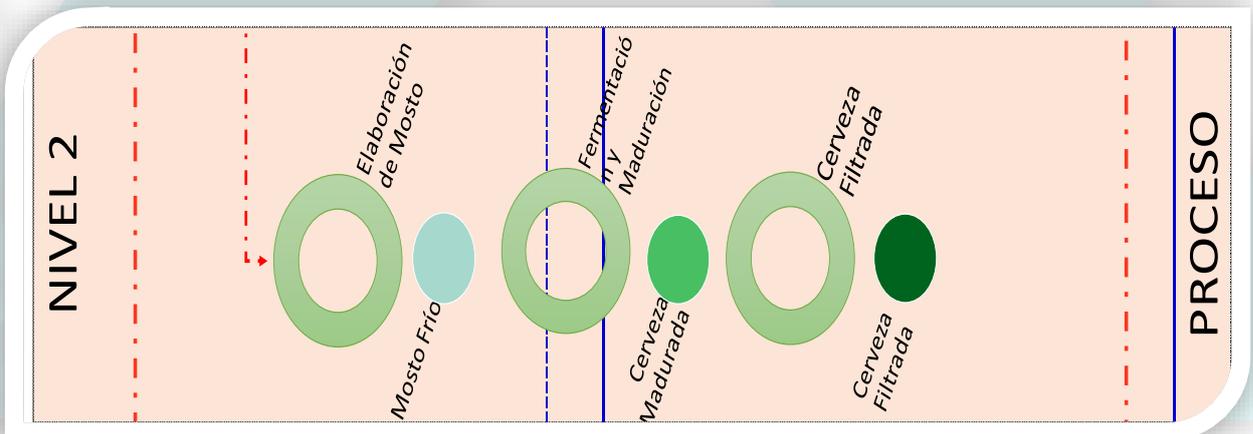


Figura 3: Procesos de la elaboración de cerveza.

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

En el nivel 3 se describe las actividades que se realizan en cada una de las áreas de la elaboración de cerveza.

En el área de cocimiento se comienza con la recepción de materias prima (malta-arrocillo), para luego dar paso a la molienda de la malta (polvo de malta), se traspasa a la olla de maceración (mosto con cascarilla) pasa a la olla de cuba filtro (mosto filtrado) en el siguiente paso es el hervido y la agregación de los lúpulos, la clarificación es el proceso en el que los sólidos se eliminan del mosto o la cerveza para dar un líquido transparente y por último se obtiene el mosto frío para ser enviado al área de fermentación.

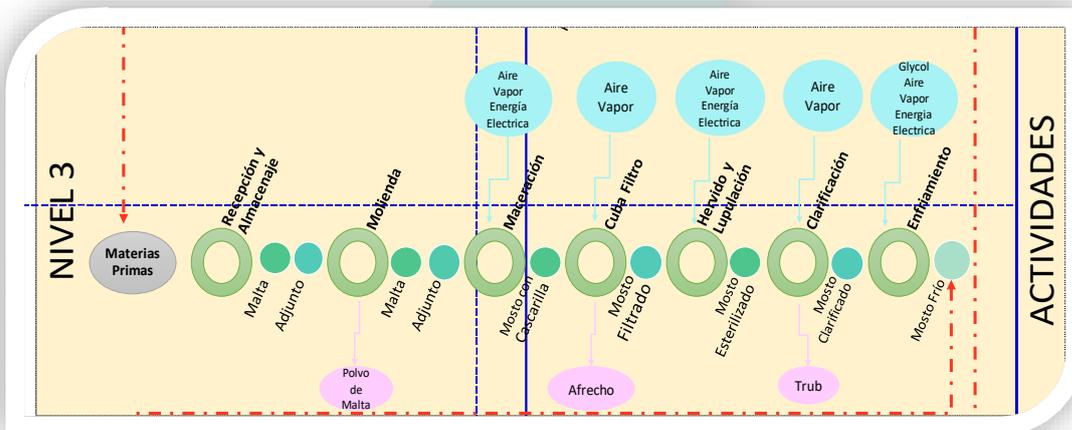


Figura 4: Actividades de cocimiento.

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

En el área de fermentación se observa desde que se recibe el mosto frío, se añade la levadura para realizar la propagación y continuar con la fermentación, una vez que se tiene el mosto fermentado, se genera la reducción de Diacetilo (cerveza en guarda caliente), y se procede a realizar el enfriamiento para darle paso a la maduración de la cerveza, una vez que ya se tenga la cerveza lista se entrega al área de filtración. Adicional a eso se realiza también la cosecha y purga de levadura.

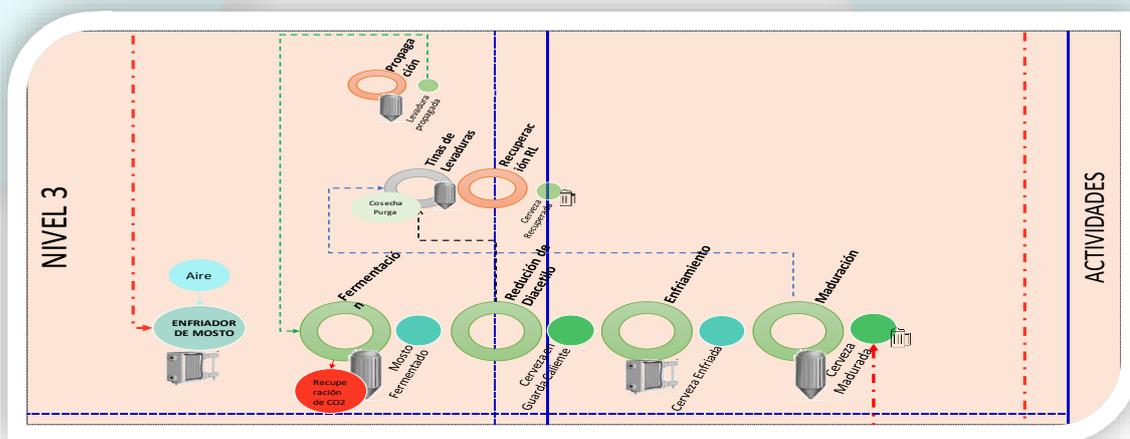


Figura 5: Actividades de fermentación.

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

En el área de filtración una vez que se tiene la cerveza madurada y la dosificación de tierra preparada se realiza la filtración en el filtro Kg, luego para darle estabilización a la cerveza se pasa a la filtración PVPP, en cuanto se encuentra la cerveza concentrada filtrada se continua con la dosificación de los aditivos (lúpulo y color caramelo), a continuación procede a la dilución y carbonatación para obtener cerveza blanca filtrada, siendo hasta aquí donde termina el proceso de la elaboración.

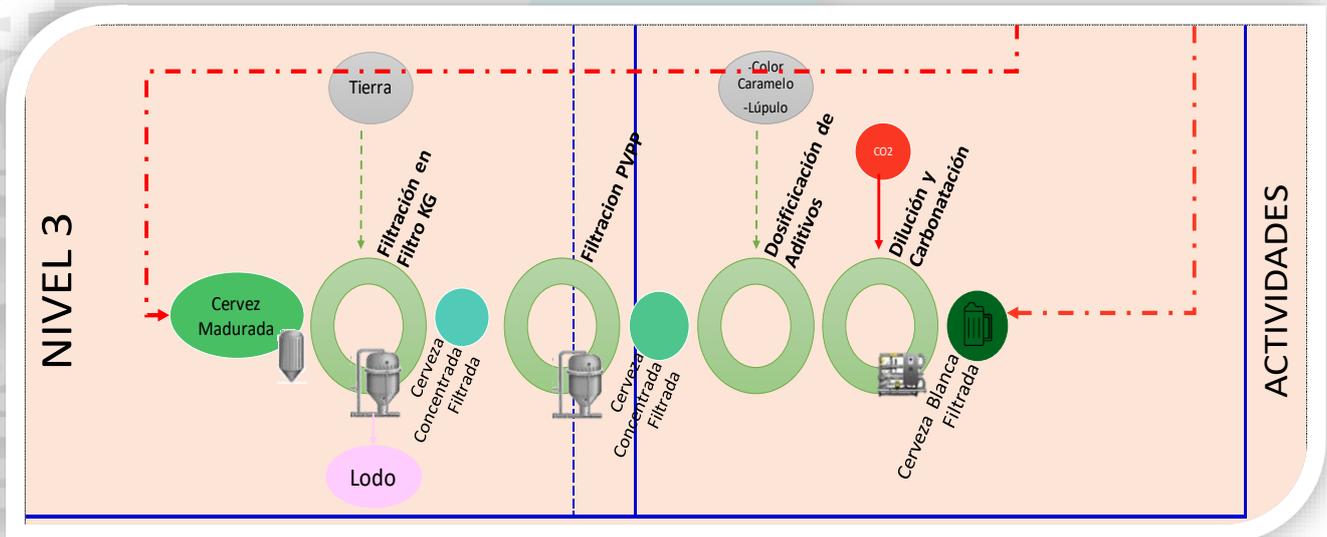


Figura 6: Actividades de filtración.

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

Actividades y Tareas Críticas Mediante una Matriz de Criticidad en los Procesos de Cocimiento y Fermentación.

En esta matriz se evaluaron las actividades de cocimiento que se establecieron en el mapa que se realizó como primer objetivo, Se evaluó el nivel de criticidad de los accidentes, costo y valor, calidad y la dificultad de la tarea. En el cual 1 significa que la criticidad es baja, 3 es media y 5 es una actividad alta, fueron evaluadas con ayuda de los operadores y de la supervisora del área.

TABLA I: MATRIZ DE CRITICIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE COCIMIENTO.

Matriz de Criticidad Actividades (Nivel 3)						
Proceso: Cocimiento	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
Actividad (Prod.interm)	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
Recepción y almacenado de Malta y adjunto	5	5	5	3	18	SI
Molienda	5	5	5	3	18	SI
Cocción de adjunto	3	3	5	3	14	NO
Maceración Principal	3	5	5	3	16	SI
Filtración	3	5	5	3	16	SI
Hervidor	5	5	5	3	18	SI
Clarificador de mosto	3	3	5	3	14	NO
Enfriamiento de Mosto	3	5	3	3	14	NO

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

En el área de cocimiento resultaron criticas cinco actividades: Recepción y almacenado de malta y arrocillo con criticidad alta en accidentes, calidad, costo y valor, y media en dificultad de la tarea; de igual forma en molienda y hervidor; a diferencia de maceración principal y filtración que obtuvieron.

Cuando se obtuvieron los resultados de cuáles fueron las actividades que resultan críticas se realizaron matrices en las que con ayuda del operador se definieron las tareas que ellos realizan en dicha actividad que resultó crítica para así mismo evaluarlas y obtener las tareas que generaban pérdidas de tiempo.

TABLA II: MATRIZ DE CRITICIDAD DE RECEPCIÓN Y ALMACENADO DE MALTA Y ADJUNTO.

Matriz de Criticidad Tareas (Nivel 4)						
Proceso: Recepción y almacenado de Malta y adjunto	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
Tarea (Prod.interm)	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
Limpieza y fumigación de silos, tolvas y transportes (reddles, despedradora, zaranda), Sistema de	3	3	5	5	16	SI

aspiración						
Liberación de control de calidad de la Malta y Adjunto	3	5	3	1	12	NO
Recepción de malta	5	5	5	3	18	SI
Limpieza y separación de malta y adjuntos	1	3	3	1	8	NO
Pesado de malta & adjuntos	1	5	1	1	8	NO
Aspiración de polvos	5	5	1	1	12	NO
Almacenamiento de malta/adjunto	1	3	5	1	10	NO
Vaciado de silos	1	5	5	5	16	SI

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

De la primera actividad que salió crítica (Recepción y almacenado de malta y adjunto) resultaron tres tareas: limpieza y fumigación de silos y tolvas con alto peligro en calidad y dificultad de la tarea, y media en accidentes y costo y valor; Recepción de malta con alta en accidentes, calidad, costo y valor, media en dificultad de la tarea; Vaciado de silos con alta en costo y valor, calidad y dificultad de la tarea, baja en accidentes.

En molienda, maceración principal, filtración del mosto y hervidor como resultado no se obtuvo más tareas críticas.

TABLA III: MATRIZ DE CRITICIDAD MOLIENDA.
Matriz de Criticidad Tareas (Nivel 4)

Proceso: Molienda	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
Programación de cocimientos	1	5	1	1	8	NO
Limpieza humectador de malta, limpieza tolvas y transportes	3	3	3	3	12	NO
Pesado de la Malta	1	5	3	1	10	NO
Pesado de Adjunto	1	5	3	1	10	NO
Humectación de la Malta	1	3	3	1	8	NO
Molido de la malta	1	5	3	1	10	NO
Molido del Adjunto	1	5	3	1	10	NO
Control Malta y Adjunto Molido	3	3	3	3	12	NO

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

TABLA IV: MATRIZ DE CRITICIDAD MACERACIÓN PRINCIPAL.

Matriz de Criticidad Tareas (Nivel 4)						
Proceso: Maceración Principal	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
Tarea (Prod.interm)	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
Llenado de agua ollas de malta	1	3	3	1	8	NO
Mezcla de productos	1	5	3	1	10	NO
Colocación de insumo	3	3	5	3	14	NO
Descanso	1	5	5	1	12	NO
Calentamiento	1	5	5	1	12	NO
Toma de muestra PH	3	5	5	1	14	NO
Transferencia	1	3	1	1	6	NO

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

TABLA V: MATRIZ DE CRITICIDAD DE FILTRACIÓN DEL MOSTO.

Matriz de Criticidad Tareas (Nivel 4)						
Proceso: Filtración del Mosto	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
Tarea (Prod.interm)	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
Preparación de la cama de agua	1	1	3	1	6	NO
Transferir de masa hacia la cuba Filtro	1	3	1	1	6	NO
Recirculación del Filtro	1	1	3	1	6	NO
Filtración de mosto	1	5	3	1	10	NO
Ecurrir bagazo	1	3	3	1	8	NO
Desalojo de afrecho	1	3	3	1	8	NO
Enjuague de la cuba filtro	1	3	3	1	8	NO

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

TABLA VI: MATRIZ DE CRITICIDAD DE HERVIDOR.

Matriz de Criticidad Tareas (Nivel 4)						
Proceso: Hervidor	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
Tarea (Prod.interm)	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
Llenado y Calentamiento de Hervidor	1	3	3	1	8	NO
Ebullición del mosto	1	5	5	1	12	NO
Finalización de la ebullición	1	3	3	1	8	NO
Transferencia Whirlpool	1	3	1	1	6	NO
CIP del Hervidor	1	5	5	1	12	NO

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

En esta matriz, se evaluó evaluaron las actividades de fermentación que se establecieron en el mapa que se realizó como primer objetivo, Se evaluó el nivel de peligro de los accidentes, costo y valor, calidad y la dificultad de la tarea. En el cual 1 significa que la es baja, 3 es media y 5 es una actividad de alta criticidad, fueron evaluadas con ayuda de los operadores y de la supervisora del área.

TABLA VII: MATRIZ DE CRITICIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE FERMENTACIÓN.

Matriz de Criticidad Actividades (Nivel 3)						
Proceso: Fermentación	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
Actividad (Prod.interm)	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
Fermentación	3	5	5	5	18	SI
Reducción de Diacetilo	1	5	5	3	14	NO
Enfriamiento	1	5	5	3	14	NO
Maduración	3	3	3	3	12	NO
Propagación	3	5	5	1	14	NO

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

En el área de fermentación resultó crítica una actividad: Fermentación media en accidentes y criticidad alta en calidad, dificultad y costo y valor. En Cuanto se obtuvo el resultado de cuál fue la actividad crítica, se realizó una matriz en la que con ayuda del operador se definió las tareas a realizar en dicha actividad que resultaron peligrosas para así mismo evaluarlas y obtener las tareas críticas.

TABLA VIII: MATRIZ DE CRITICIDAD DE FERMENTACIÓN DE CERVEZA.

Matriz de Criticidad Tareas (Nivel 4)						
Proceso: Fermentación de Cerveza	Nivel de Criticidad (1, 3, ó 5)				Total Suma	Crítico (S/N)
Tarea (Prod.interm)	Accidentes	Costo y Valor	Calidad (FTR)	Dificultad de la tarea		
CIP- TCC	5	1	5	3	14	NO
Homogenización de levadura	3	3	3	3	12	NO
Llenado de TCC	3	5	5	3	16	SI
Autocontrol (Extracto, P, T, Nro. cel., CO2) de cada Tcc	5	5	5	3	18	SI
Purgado de Trub	3	3	3	1	10	NO
Recuperación de CO2	5	5	3	1	14	NO
Control de Temperatura	5	3	5	1	14	NO
Cosecha de levadura	5	5	5	3	18	SI
Purgas de levadura	3	5	5	3	16	SI

Fin fermentación	3	3	5	3	14	NO
Guarda para reducción de Diacetilo	3	3	3	3	12	NO
Vaciado de TCC	1	1	1	1	4	NO

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

De la actividad que salió crítica (Fermentación de cerveza) resultaron cuatro tareas: Llenado de TCC alta en costo y valor y calidad, media en accidentes y dificultad de la tarea; Autocontrol media en dificultad de la tarea y otros ámbitos; cosecha de levadura obtuvo los mismos resultados que Autocontrol, así como Purga de levadura obtuvo los mismos Llenado de TCC.

Plan de Acción para la Optimización del Tiempo de las Tareas Críticas de las Áreas de Cocimiento y Fermentación.

TABLA VIII: PLAN DE ACCIÓN

PLAN DE ACCIÓN PARA MEJORAS EN PROCESOS DE COCIMIENTO Y FERMENTACIÓN DE UNA EMPRESA CERVECERA.				
Problemática	Proceso	Acción propuesta	Plazo	Responsable
Limpieza y fumigación de silos, tolvas y transportes (despedradora, zaranda) sistema de aspiración.	Cocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Auditar periódicamente al personal, con el objetivo de controlar la eficacia de los procesos y de los equipos del área Mantenimiento semanal a los equipos. Capacitar sobre el uso de la pastilla PHOSTOXIN para la fumigación y limpieza de los silos. Realizar un cronograma sobre la limpieza de los equipos de torre malta. Colocar señalización de peligro por la sustancia química que se usa durante la fumigación. 	1 mes	Juan Navarro
Recepción de Malta		<ul style="list-style-type: none"> Capacitación a los operadores sobre el recibimiento de la materia prima (malta) Realizar análisis físicos a la malta cada vez que se reciba, para tener un control de plagas (gorgojos). 	3 semanas Diario	Luis Mendoza

Vaciado de silos		Se necesita una importante limpieza, por lo cual se recomienda, cuando se llega a vaciar, que se realice este proceso para que permanezca en buen estado y su uso se prolongue sin mayores inconvenientes.	Semana 1	Iván Ortega
Llenado de tanque cilíndrico cónico (TCC)		Asegurarse siempre de realizar CIP y de que en las líneas no haya residuos de químicos, y mantenerlas esterilizadas.	Diario	Maebol Espinoza
Autocontrol de tanque cilíndrico cónico.	Fermentación	Mantener el área ordenada para evitar accidentes como resbalones o tropiezos al momento de tomar las muestras y respetar los parámetros establecidos como la temperatura y el pH.	Diario	Denisse Vásquez
Cosecha y purga de levadura		Establecer programación semanal de cosecha y purga para controlar el tiempo en el que se pueda reutilizar la levadura y el tiempo de llenado de los tanques.	Semana 1	Milton Villamar

Fuente: Estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, ISTJBA

CONCLUSIONES

Se realizó un mapeo para conocer los procesos de la elaboración de cerveza, obteniendo como resultado que el proceso se divide en tres áreas que son: cocimiento, fermentación y filtración.

Se determinó cuáles son las actividades y tareas críticas de los procesos evaluándolas cada una en una matriz de criticidad en ámbitos como son los posibles accidentes, la dificultad de la tarea, calidad, costo y valor.

Se generó un plan de acción como propuesta para posibles mejoras que ayuden a reducir y optimizar tiempos muertos en las tareas que resultaron críticas durante la elaboración de cerveza.

REFERENCIAS

- Andreu, I. (15 de Julio de 2021). *Lean manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios?* Obtenido de AGENDA APD : <https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/>
- Barroeta, M. R. (07 de Febrero de 2021). *Metodología 5S, ¿Qué es y para qué sirve?* Obtenido de ruizbarroeta: <https://milagrosruizbarroeta.com/metodologia-5s-que-es/>
- Bozzeta Delgado, J. M., & Medina Huambachano, J. (2014). *Propuesta de mejora de los procesos nocturnos de almacén en una empresa cervecera aplicando herramientas lean*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- C.A. El Universo. (9 de Julio de 2020). *C.A. El Universo*. Obtenido de Sitio Web C.A. El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/07/09/nota/7899171/heineken-ecuador-inicio-operaciones/>
- Cruz, J. O. (17 de Abril de 2012). *Mejoramiento continuo. Definiciones e importancia*. Obtenido de gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/definiciones-del-mejoramiento-continuo/>
- Fernández-y-Fernández, 2. (s.f.).
- García, D. (2020). Mapeo de procesos y su alcance.
- Geinfor. (Septiembre de 2022). *Geinfor*. Obtenido de Sitio Web de Geinfor: <https://geinfor.com/business/vsm-que-es-y-para-que-sirve-esta-tecnologia/>
- Grupo El Comercio. (3 de Mayo de 2019). *El Comercio*. Obtenido de Sitio Web de Grupo El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/heineken-compra-biela-ecuador-inversion.html>

- Heineken Internacional. (Septiembre de 2022). *Heineken España S.A.* Obtenido de Sitio Web de Heineken España: <https://www.heineken.com/es/es/historia>
- Heineken N.V. (2022). *"Heineken N.V. Annual Report 2021"*. Ámsterdam: Heineken N.V.
- Levante, E. (13 de Enero de 2017). *Ingeniería de mantenimiento: análisis de criticidad (parte 1)*. Obtenido de Enova Levante: <https://enovalevante.es/ingenieria-de-mantenimiento-analisis-de-criticidad-parte-1/>
- Medina, J. (17 de Septiembre de 2017). *Toyota Material Handling*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2022, de Sitio Web de Toyota Material Handling: <https://blog.toyota-forklifts.es/value-stream-mapping-mejorar-procesos>
- Paredes Rodríguez, A. M. (2017). *Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio*. Cali, Colombia: (Grupo de Lúdicas Aplicadas a la Solución de Problemas).
- Paredes, A. (2017). © Unilibre Cali 262 Entramado Vol. 13 Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. Cali, Colombia: Unilibre Cali. Recuperado el 16 de Septiembre de 2022
- Peréz Porto, M. J. (30 de Enero de 2009). *Definición. De*. Recuperado el 12 de Enero de 2023, de Definición de plan de acción - Qué es, Significado y Concepto.: <https://definicion.de/plan-de-accion/>
- Piqueras, V. Y. (17 de Noviembre de 2013). *Universitat Politècnica de València*. Obtenido de El blog de Victor Yepes: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2013/11/17/que-es-el-value-stream-mapping-o-mapa-de-flujo-del-valor/>
- Qualyteam. (28 de Agosto de 2017). *¿Qué es y cómo aplicar la metodología 5S en su empresa?* Obtenido de Blog.Qualyteam: <http://blog.qualidadesimples.com.br/es/2017/08/28/o-que-e-e-como-aplicar-metodologia-5s-na-sua-empresa/>
- Romero, D. (s.f.). *La Magia de la Mejora*. Obtenido de La Magia de la Mejora: <https://webdayanaromero.com/vsm-value-stream-mapping-que-es/>

- Serrano, I. (Abril de 2007). Análisis de la aplicabilidad de la técnica value stream mapping en el rediseño de sistemas productivos. *Análisis de la aplicabilidad de la técnica value stream mapping en el rediseño de sistemas productivos*. Girona, España.
- SYDLE. (03 de octubre de 2022). *Lean Manufacturing ¿Cómo aplicarlo en tu empresa?* Obtenido de SYDLE: <https://www.sydle.com/es/blog/lean-manufacturing-60a7a8de65972923e8412d00/>
- Tayga Heating Solutions. (24 de Mayo de 2021). *TAYGA Heating Solutions*. Obtenido de Sitio Web de Tayga Heating Solutions: <https://www.taygahs.com/es/a-importancia-da-matriz-de-criticidade-de-equipamentos/>
- V. G., María, S. F., Elías , W. G., Barcia, K. V., & D. S.-V. (19 - 21 de Julio de 2018). Modelo del Mapeo del flujo de valor–Value Stream Mapping (VSM) para la mejora de Procesos de Producción de empresa de Dulcería-Café. *LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*.
- Vedan, A. (09 de Septiembre de 2021). *Todo sobre la matriz de criticidad*. Obtenido de TRACTIAN: <https://tractian.com/es/blog/todo-sobre-la-matriz-de-criticidad>
- Vidal, W. (Octubre de 2018). Propuesta de mejora de procesos en la producción de bebidas alcohólicas utilizando herramientas del lean manufacturing. Lima, Perú.
- Yirda, A. (17 de Marzo de 2021). *ConceptoDefinición*. Recuperado el 12 de Enero de 2023, de Definición de Plan de Acción. : <https://conceptodefinicion.de/plan-de-accion/>
- Zarate, D. (13 de Enero de 2021). *Mejora continua en las empresas: todo para implementarla*. Obtenido de HubSpot: <https://blog.hubspot.es/sales/mejora-continua-empresas>