

Aplicación Lean Change Management, Para Aumentar La Producción En Una Fábrica De Alimento Para Ganado.

Dr. Allán Chacara Montes¹, Mtro. Mauricio López Acosta², Mtra. Susana García Vilches³

¹Allan.chacara@itson.edu.mx, Ingeniería industrial y de sistemas, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes, Navojoa, Sonora, México 85860

²Mlopeza@itson.edu.mx, Ingeniería industrial y de sistemas, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes, Navojoa, Sonora, México 85860

³Susana.garcia@itson.edu.mx, Ingeniería industrial y de sistemas, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes, Navojoa, Sonora, México 85860

DOI:

Recibido 17 de julio 2022.

Aceptado 30 de septiembre 2022

Publicado 27 de noviembre de 2022

Resumen

El trabajar de manera conjunta con la cultura lean y gestión del cambio es necesario para que la organización avance al logro de sus objetivos, se adapte de manera rápida a las necesidades del entorno y reduzca los desperdicios o mudas en los diferentes procesos; este proyecto plantea la aplicación de ambas metodologías con el objetivo de incrementar la producción en una empresa de alimento para ganado. Sus principales resultados radican en los indicadores de capacidad, porcentaje de utilización e incremento de eficiencia y en el sistema de distribución; con la propuesta de implementar un programa de producción en las granjas se logró eliminar los huecos entre procesos y la planificación de horarios para cargar los camiones elevando aproximadamente un 40% la utilización, se usaron herramientas como el Mapa de procesos, VSM, Kaizen newspaper para enlistar los problemas encontrados y generar las acciones de mejora para cada uno de estos problemas. Al finalizar la investigación se pueden obtener algunas conclusiones sobre los beneficios y los principales pilares de Lean que son posibles y deben aplicarse en el método lean change management actual para optimizar y estabilizar sus desafíos. Estos son liderazgo, comunicación y personas que son los factores absolutamente más importantes en una organización y sus operaciones.

Palabras clave: lean, gestión del cambio, VSM.

Abstract

Working together with the lean culture and change management is necessary for the organization to move forward by achieving their objectives, quickly adapting to the needs of the environment, and eliminating waste or changes in the different processes; this project proposes the application of both methodologies to increase production in a cattle feed company. Its main results lie in the indicators of capacity, percentage of use and increase in efficiency and the distribution system; With the proposal to implement a production program in the farms, it will be modified to eliminate the gaps between processes and the planning of schedules to load the trucks, raising the use by approximately 40%, tools such as the Process Map, VSM, Kaizen journal were used to list the problems found and generate improvement actions for each of these problems. At the end of the investigation, some conclusions can be obtained about the possible benefits and main pillars of Lean and must be applied in the current lean change management method to optimize and stabilize its challenges. These are leadership, communication, and people, the absolute most important factors in an organization and its operations.

Introducción

La gestión de cambio es un proceso organizado para la iniciativa de transformación y lograr un equilibrio entre el medio ambiente y las prácticas comerciales (Dunne, 2013). Se tiene que reconocer, entender y comprender que el elemento de la gestión de cambio es necesario para tener una eficacia en los proyectos planteados, así como su permanencia después de implementarlo. En la actualidad las Organizaciones se encuentran en cambio permanente con el fin de optimizar y eficientar las operaciones internas, con el objetivo de ser cada día más competitivo en los mercados locales e internacionales. Los cambios en las tareas de los empleados implican desafíos, una resistencia de manera natural a las nuevas formas de trabajo.

Según Kanika y Ravi (2015) afirmaron que debe invertir tiempo, para obtener el compromiso de los empleados ya que pasan la mayor parte de su tiempo en la organización. El trabajador debe tener deseo de permanecer, valorar y aceptar los objetivos al realizar su tarea cada día y conocer el aporte de su trabajo al crecimiento de la empresa. Para lograr lo anterior, se

menciona la aportación de Altindis (2013) en sus investigaciones menciona que puede darse el sentimiento de obligación o compromiso, cuando la organización ha apoyado el esfuerzo educativo de los empleados.

Para lograr el éxito de cualquier proyecto se debe considerar los diferentes pensamientos y puntos de vista de las partes interesadas con el fin de concientizar; informar y sensibilizarlas de los beneficios obtenidos con las mejoras propuestas. La manera en que los líderes o personas clave dentro de la organización transmiten los cambios, es fundamental para el éxito de los mismo.

El cambio trae consigo diferentes riesgos en el recurso humano, por lo cual debe ser gestionado de manera eficiente para lograr el éxito en los nuevos objetivos planteados por la industria. Malloch y Melnyk (2013) afirmaron que, para lograr el trabajo en equipo, los líderes deben transmitir una cultura positiva entre los empleados, creando un entorno de confianza y reduciendo los obstáculos presentados durante el trabajo.

Según Arce, Romero, & León, (2017) las herramientas y prácticas Lean han brindado a las compañías una ayuda significativa para enfrentar el desafío de desperdicios, por lo tanto, ha sido posible fomentar la productividad y otros indicadores clave de rendimiento. Hay varios casos de (Abuthakeer et al., 2010; Bertolini et al., 2013; Chong et al., 2013; Kumar et al., 2015; Lacerda et al., 2016) donde han informado resultados positivos después de la implementación, como acortar los plazos de entrega, reducir los inventarios de trabajo en proceso, aumento de la relación de valor agregado y entre otros. Por otro lado, Vinodh & Joy, (2012), comentan que se han propuesto varias herramientas y técnicas en el contexto de la manufactura esbelta, aunque es ampliamente considerada como una estrategia empresarial, pocos investigadores se han concentrado en la validación de su vínculo positivo con el rendimiento empresarial.

Para el desarrollo de este proyecto se estará trabajando con una de las herramientas Lean, el VSM (Value Stream Mapping) o mapa de cadena de valor, la cual tuvo su origen en Toyota conocida como “mapeo de flujo de materiales y de información” y finalmente fue desarrollada por Rother y Shook en su libro “learningtosee” (1998) (Serrano Lasa, 2007). Según (Paredes Rodríguez, 2017) el VSM es una herramienta visual que representa el flujo de materiales e

información requeridos para la elaboración de un producto, con la finalidad de identificar las actividades que generan y las que no generan valor; así mismo, identificar los desperdicios y las áreas de oportunidad de un sistema de producción. El autor Cabrera Calva (2012) afirma que el VSM aporta un flujo de valor que muestra sistemáticamente aquello que el cliente valora, incluyendo la información, materiales y procesos que contribuyen a la obtención de lo que el cliente está dispuesto a pagar.

Por lo que VSM es una herramienta de manufactura esbelta que visualiza todas las actividades que se realizan desde que entra la materia prima hasta que se transforma en producto terminado (Arrieta, Muñoz, Echeverri & Gutiérrez, 2011) por esta característica, López, (2013) utilizó el VSM como estrategia para la reducción de costos en una línea de ensamblaje de motores, el cual fue realizado mediante el mapeo del proceso con el que se determinó su estado actual de este. VSM se representan símbolos específicos de dicho flujo de materiales e información, el cual está ligado con el pensamiento de manufactura esbelta, ya que permite una fácil identificación de las operaciones de puerta a puerta desde la recepción de materiales hasta el envío al cliente, diferenciando las que aportan valor con respecto a las operaciones que son consideradas como mudas o desperdicios, y su objetivo es eliminarlas o reducirlas, (Cabrera, 2011).

Hoy en día las empresas industriales se encuentran en constante lucha por asegurar la competitividad en el mercado global, donde se presenta la necesidad de mejorar los sistemas de producción, optimizando los recursos y eliminando los desperdicios que se generan dentro del sistema (K. Barcia, 2007). Lean manufacturing dentro de sus herramientas engloba las características de aplicabilidad que toda empresa debe tomar en consideración si quiere ser competitiva (Hernández y Vizán, 2013).

El gran crecimiento en la manufactura ha creado una gran cantidad de problemas económicos, ambientales y sociales de todo el mundo generando la rápida eliminación de desperdicios locales, (Kumar, 2014). Las empresas están buscando soluciones para aumentar la flexibilidad y reducir el tiempo de entrega, el mercado global está obligando a las empresas a encontrar nuevas formas de reducir los costos mientras mantienen o aumentan su nivel de calidad.

Para (Little, 2014) Lean es la definición del término: tan delgado y ligero como sea posible. Entonces, Lean Change Management significa mantener sus procesos tan simples como sea posible. De esa manera, puede concentrarse en el cambio real que importa y puede deshacerse de todos los marcos, documentos y gobernanza pesados. En resumen, significa encontrar las ideas que funcionan en su contexto y desechar las demás.

Lean Change Management defiende que cualquier plan de cambio debe describirse como un conjunto de suposiciones y que los agentes de cambio, las partes interesadas del cambio y los destinatarios del cambio son responsables de validar esas suposiciones utilizando hipótesis explícitas. El aprendizaje validado es aprender de datos medidos en experimentos. Admite la noción de planificación de cambios deliberados sin caer en la trampa del diseño inicial fijo (Ries,2011).

Lean Change Management se basa en que cualquier iniciativa de cambio puede considerarse como una startup. Las personas afectadas por el cambio se involucran y rinden cuentas al participar de forma activa el cambio propuesto por la organización. Los agentes de cambio pueden mantener actualizado el plan y el modelo de cambio al incorporar los últimos aprendizajes obtenidos de las reacciones en el piso de trabajo (Maurya, 2012).

En Lean Change Management no hay equivalente a un procedimiento de implementación tradicional para el cambio ya que la implementación está diseñada para un departamento o proceso en específico, no se puede transferir fácilmente a una aplicación nueva o similar. El progreso se puede medir y comunicar mediante las ganancias a corto plazo. Es imperativo para la organización comunicar y celebrar cualquier ganancia que resulte de la implementación exitosa del cambio. Difunde la noticia sobre el éxito y gente de otras áreas vendrá a adaptar tu cambio en su dominio. Las personas empoderadas actuarán por sí mismas, pero es mandato de la organización apoyarlas en su nueva adaptación. Por lo tanto, al adaptarse hay una especie de despliegue de autopromoción (Anderson,2013).

El presente proyecto tiene el objetivo de complementar la metodología de lean change management, para Aumentar la Producción en una planta procesadora de alimentos balanceados

para cerdo, donde a raíz de una necesidad de los clientes de incrementar la demanda a 118 toneladas diarias del producto, surge la necesidad de analizar el proceso de producción con la finalidad de detectar los desperdicios y áreas de oportunidad y determinar si la planta tiene la capacidad de satisfacer la demanda requerida, lo cual llevó a la siguiente pregunta de investigación: *¿Se podrá incrementar la producción actual de la planta, Aplicando la metodología de Lean Change Management, en una Fábrica de Alimento para Ganado?*.

Según Cuatrecasas, (2009), un sistema se encuentra conformado por un conjunto de medios humanos y materiales llamados factores de producción, el proceso productivo y los productos obtenidos con valor agregado. Así mismo, Márquez, (2012) resalta que en un sistema de producción generalmente se encuentra relacionado a otro u otros en la cadena de valor, ya que es común que los materiales y productos requeridos en un proceso sean fabricados y suministrados por otras empresas con sus propios procesos de producción; de esta cadena de valor también forman parte los procesos de distribución y comercialización.

La forma Como se ha diseñado y gestionado estos sistemas de producción ha experimentado transformaciones a lo largo de los años, como una forma de adaptarse a la realidad cambiante de la sociedad y del mercado. En manufactura esbelta intervienen varios factores que se pueden utilizar para la competitividad con el fin de obtener ventaja ante otras organizaciones, (Dos Santos, Vieira, & Balbinotti, 2015). Las herramientas de manufactura esbelta se consideran como un apoyo para el recurso humano, pero a la vez un beneficio para la compañía, donde se pueden utilizar para una mejor perspectiva de las empresas, con un futuro próspero colocándolas a un más alto nivel competitivo.

El análisis del estado actual permitirá generar una estructura visual del proceso en general permitiendo definir las fallas que afectan de manera directa e indirecta las actividades de producción, y con base en esto, generar las propuestas de mejora con la finalidad de proponer el estado futuro, es decir, alcanzar el estado ideal libre de desperdicios. Mediante la implementación de las propuestas de mejora se pretende reducir los tiempos muertos, tiempos de espera, estandarizar actividades, mejorar el flujo de producción y crear un canal de comunicación de

información fácil de entender entre los involucrados, a fin de alcanzar los objetivos de la organización.

Método y Materiales

El sujeto bajo estudio para esta investigación será el proceso de producción de una planta de elaboración de alimentos para cerdo. Dicha planta, pertenece a un importante grupo porcicultor de la región, esta tiene el propósito de producir alimento para auto consumo, es decir, el producto elaborado por la planta productora no está destinado para la venta al público, sino que, el alimento producido está destinado únicamente para satisfacer la demanda de las granjas pertenecientes al mismo grupo.

La planta produce diferentes tipos de alimento, para producir cualquiera de estos se utiliza el mismo proceso, las únicas diferencias son las porciones de grano y el tipo de suplemento utilizado, esto según la etapa del cerdo al cual va destinado el alimento.

En el procedimiento utilizado para el desarrollo de la investigación se detalla las acciones y actividades realizadas de manera secuencial asegurando que cada una de estas cumplan con los objetivos de la investigación. El procedimiento utilizado es el siguiente:

1. *Definición del propósito de cambio:* es necesario definir y comunicar de manera efectiva cuál es la motivación del cambio.
2. *Asegurar alineamiento:* Mediante la comunicación de los avances, nos ayudará a evitar obstáculos durante el proceso de adopción del cambio.
3. *Generación de una red de Agentes del Cambio:* Para asegurarnos que el cambio perdure, se necesita contar con personas que ayuden a entender la incertidumbre presentada y que participen en la generación de resultados.
4. *Ejecutar el ciclo Lean Change Management:* insights, opciones, y ejecución de experimentos (mejoras en el área de trabajo), ver Figura 1.
 - 4.1 *Insights:* se realizó un mapa de procesos para identificar procesos clave y aplicar la herramienta value stream mapping (VSM) para conocer el estado actual de los indicadores del proceso.

- 4.2 Opciones o Alternativas: se identificaron problemas y causas en los procesos para desarrollar acciones de mejora utilizando Kaizen newspaper a través de un plan de acción.
- 4.3 Experimento: se valoran propuestas de mejora a través de la herramienta VSM para conocer el estado futuro del proceso y analizar efectividad de las alternativas implementadas.

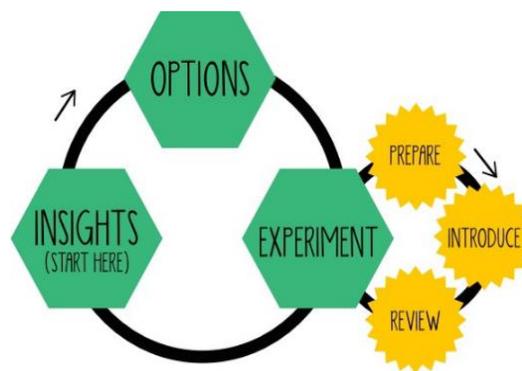


Figura 1. Ciclo Lean change management

Los materiales de apoyo para llevar a cabo este Proyecto fue el software de Office Visio para la aplicación de la herramienta value stream mapping (VSM actual – futuro) y plantillas en office excel para la elaboración del kaizen newspaper y plan de acción.

Resultado y su discusión

- Definición del propósito de cambio:** Se empezó la capacitación a todos los niveles jerárquicos mencionando la importancia del pensamiento lean y los beneficios que se pueden obtener al disminuir los desperdicios que se pueden encontrar en la organización tales como (Transporte, Sobreproducción, Tiempo de espera, Exceso de procesos, Inventario, Defectos en el producto, Movimientos, Personal subutilizado). A Continuación, se les dio a conocer la necesidad de los clientes de incrementar la demanda a 118 toneladas diarias del producto, analizando los diferentes escenarios que se pueden presentar si no se cumple con la cantidad solicitada por el cliente.

2. **Generación de una red de Agentes del Cambio:** Al encontrar los desperdicios en cada una de las etapas del proceso de producción, necesitamos designar personas que se puedan hacer cargo del proyecto, para ello se realizó una votación entre los empleados para conocer a las personas que pueden ser los líderes del proyecto, contrastando las percepciones de los jefes de área y superiores. Se muestra la lista final al personal para realizar pequeños ajustes y ver el nombre de las personas a cargo del proyecto.
3. **Asegurar alineamiento:** Se empezaron a organizar los equipos de trabajo, se implementaron juntas rápidas de cinco minutos con los involucrados, para mostrar los avances, con el fin de evitar obstáculos durante el proceso de adopción del cambio.

4. Ejecutar el ciclo Lean Change Management:

4.1 Insights o descubrimientos: Al realizar el análisis se encontró que la organización tenía definido como tal un proceso general y sus diferentes áreas, sin embargo no se encontraban definidos los procesos claves de este sistema productivo, por tal motivo para fines del desarrollo del proyecto y poder alcanzar el objetivo del mismo, se definió como procesos claves a recepción de materia prima, limpieza de grano, molienda, mezclado y cargar camión, debido a que en estos la materia prima es transformada para obtener el producto terminado. En la figura 2 se puede observar los procesos claves desde la llegada de la materia prima hasta cargar el producto terminado en el tráiler.



Figura 2. Procesos clave.

Una vez identificados los procesos se llevó a cabo análisis de indicadores actuales de dicha operación, el cual se representa mediante la estructura de value stream mapping (VSM), para ello es importante obtener ciertos datos pertinentes a las operaciones del proceso productivo para formar la estructura mencionada (ver tabla 1).

Tabla 1. Datos de operación actual de los procesos

Proceso	Capacidad (ton/hr)	% Utilización	Tiempo disponible	Producción (ton)	Tiempo de utilización
Limpieza de grano	10	46.59%	22	102.498	10.2498
Molienda	8.4	51.13%	22	94.48824	11.2486
Premezclado	98kg/20min	10.23%	22		2.2506
Mezclado	20	34.04%	22	149.776	7.4888
Cargar camiones	2 camiones/hr	13.13%	12		1.5756
Bascula	75	20.00%	12		2.4

En tabla anterior se muestran los datos de operación de los procesos del sistema productivo que se requieren para realizar el análisis la situación actual en que se encuentra las actividades, con ello se puede determinar que cuentan con un tiempo disponible promedio de 18.6 hrs y realmente se trabaja 5.86 hrs obteniendo una eficiencia de 31.44%; esto ocurre debido que existen paros en producción porque en tolvas de producto terminado se llenan, dejando sin ningún otro espacio para guarda el producto por lo tanto tienen que esperar a vaciarlas para volver a producir. Otros de los requerimientos de este mapeo inicial es identificar la demanda, el cliente requiere de 118 toneladas, como datos adicionales

necesarios la organización cuenta con una flotilla de camiones, la cual tienen una capacidad 25 toneladas cada uno para distribuir su producto.

Tabla 3. Demanda.

Producción requerida (demanda)	118 Ton
Tiempo total disponible	22 Hr

Una vez recopilados los datos técnicos de operación requeridos para el análisis del proceso de producción, se utilizó el software Office Visio como herramienta para crear el gráfico del mapa del estado actual del proceso (ver figura 3).

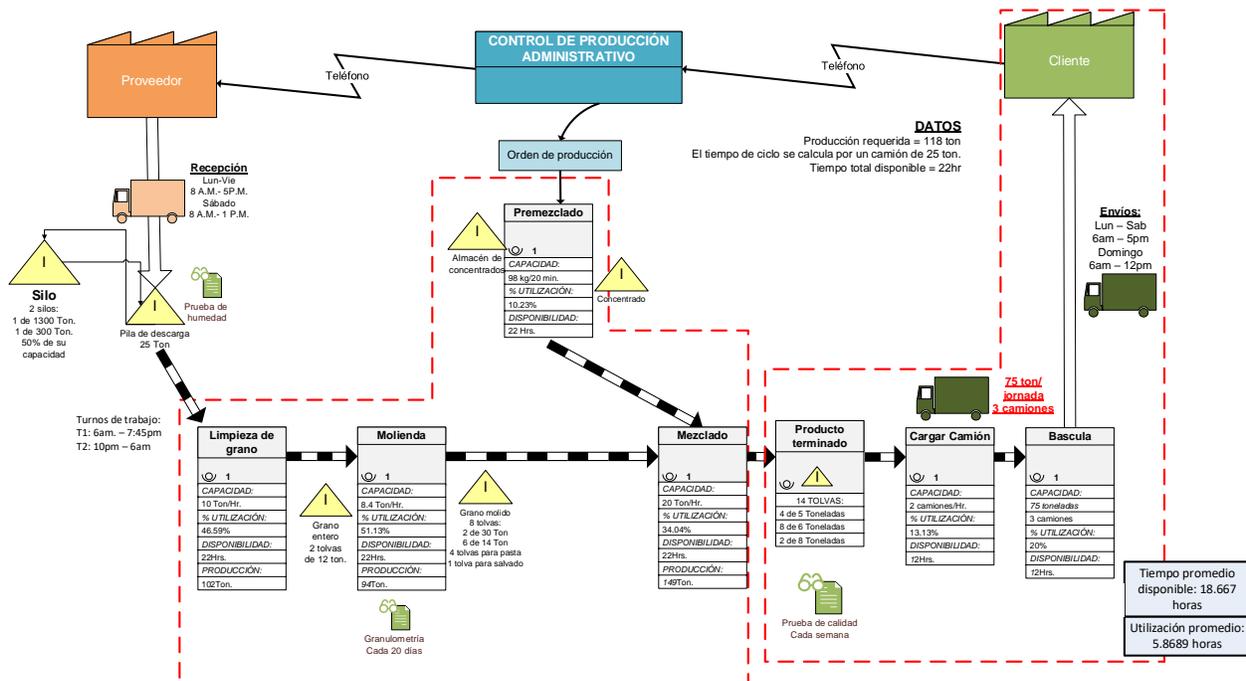


Figura 3. VSM estado actual.

En la figura 3, se muestra la estructura formada en base a los datos recopilados del sistema de producción, de tal manera que se observa el flujo de operación del proceso plasmando sus principales indicadores de capacidad, % de utilización, tiempo disponible; también visualizan varios inventarios que son necesarios para la producción diaria, en ciertos procesos se realizan pruebas como de humedad, granulometría y de calidad. Con los



datos presentados anteriormente se logra observar claramente que la empresa no puede cumplir con la demanda que el cliente solicita de 118 toneladas.

4.2 *Opciones o alternativas:* Después de estudiar las áreas identificadas con los eventos Kaizen, fueron identificados los problemas y causas que ocasionaban que los indicadores de operación del proceso tuvieran ciertos niveles bajos de desempeño, dichos problemas son los siguientes:

- En el proceso de limpieza de grano parte de este se va al depósito de impurezas.
- Paro imprevisto por sobrecarga de la banda transportadora.
- No hay continuidad en los ordenes de producción, lo cual provoca paros en los equipos de limpieza de grano, molienda, premezclado y mezclado.
- Paro imprevisto por sobrecarga de la banda transportadora y llenado de tolvas de producto terminado.
- Eficiencia de los equipos de premezclado, mezclado y molienda fueron de 1.3%, 34% y 40% respectivamente esto ocasionado por la baja utilización.
- Se pierden aproximadamente 2 horas esperando que sea recibido un camión a ser cargado, esto provoca que se pare el proceso por tener tolvas llenas.

El desarrollo de las acciones de mejora se realizó con el apoyo de la herramienta Kaizen newspaper para facilitar y enlistar las áreas de oportunidad, identificando al área que pertenecen según el evento Kaizen en el vsm y de igual manera enlistar las acciones de mejora para cada problema (ver tabla 4).

Tabla 4. Kaizen newspaper

Kaizen newspaper			
Proyecto: Planta de producción de alimento para cerdo.			
Ref.	No.	Problema / oportunidad	Acción de mejora
1	1	En el proceso de limpieza de grano parte de este se va al depósito de impurezas.	Utilizar metodología de diseño de experimentos para determinar una medida estándar para el paso del grano utilizado.
	2	Paro imprevisto por sobrecarga de la banda transportadora.	Redefinir velocidad y el trabajo estándar.
2	3	No hay continuidad en los ordenes de producción, lo cual provoca paros en los equipos de limpieza de grano, molienda, premezclado y mezclado.	Desarrollar sistema de control de producción en conjunto con las granjas para dar prioridad a la producción y evitar huecos entre ellas.
	4	Paro imprevisto por sobrecarga de la banda transportadora y llenado de tolvas de producto terminado.	Redefinir velocidad y el trabajo estándar. Diseñar control visual en las tolvas para asegurar cuando estén llenas.
	5	Eficiencia de los equipos de premezclado, mezclado y molienda fueron de 1.3%, 34% y 40% respectivamente esto ocasionado por la baja utilización.	Desarrollar programa de seguimiento del indicador de eficiencia del equipo (OEE) por turno para levantar este indicador.
3	6	Se pierden aproximadamente 2 horas esperando que sea recibido un camión a ser cargado, esto provoca que se pare el proceso por tener tolvas llenas.	Establecer programa de carga y descarga de camiones, con horarios definidos.

Una vez identificado cada problema y su alternativa de solución se procede a realizar un plan de acción para priorizar las áreas de oportunidad detectadas, ver tabla 5.

Tabla 5. Plan de acción

ACCION	RESPONSABLE	PRIORIDAD	ESTADO	INICIO	FINAL	NOTAS
Causa Raíz n. ° 1: Perdida del grano, al depósito de impurezas.						
Determinar una medida estándar para el paso del grano utilizado.	Mantenimiento	Media	Iniciada	1/1	5/21	Realizar pruebas del prototipo
Causa Raíz n. ° 2: Paro imprevisto por sobrecarga de la banda transportadora.						
Redefinir velocidad y el trabajo estándar.	Supervisor	Media	Iniciada	1/1	5/21	
Causa Raíz n. ° 3: No hay continuidad en los ordenes de producción						
Desarrollar sistema de control de producción en conjunto con las granjas para dar prioridad a la producción y evitar huecos entre ellas.	Producción/ compras	Alta	Iniciada	1/1	5/21	Capacitar al personal para utilizar la plantilla de pedidos.
Causa Raíz n. ° 4: Eficiencia de los equipos de premezclado, mezclado y molienda						
Desarrollar programa de seguimiento del indicador de eficiencia del equipo (OEE) por turno para evaluar este indicador.	Producción	Media	Iniciada	1/1	5/21	
Causa Raíz n. ° 5: Perdida promedio de 2 horas por camión a ser cargado						
Establecer programa de carga y descarga de camiones, con horarios definidos.	Producción/ compras	Alta	Iniciada	1/1	5/21	Capacitar al personal para utilizar la plantilla de camiones de carga

4.3 *Experimento*: ahora es el momento de implementar la alternativa seleccionada en la etapa anterior y ver si funciona. Para ello se diseña un cambio mínimo viable: un cambio pequeño y poco intrusivo que permitirá probar nuestra hipótesis.

La ejecución del cambio se divide, a su vez, en tres fases:

- Preparación: se diseña el experimento, y se utilizan distintos medios visuales que facilitarán su comunicación al equipo.
- Introducción: se comienza a trabajar con las personas implicadas en el cambio. Lo ideal en esta fase, es limitar la cantidad de cambios que ocurren al mismo tiempo.
- Revisión: en la última fase se revisa si el cambio ha surtido efecto o no, teniendo en cuenta el tiempo que consideramos necesario para que el cambio tuviera éxito. De este modo, se aprende de los resultados de cada experimento para ir adaptando el proceso de cambio y transformación.

Para solucionar las problemáticas detectadas se propuso implementar un sistema de producción que estuviera en coordinación con las granjas, este plan de producción propone

Tabla 8. Datos de operación del proceso aplicando mejoras

Proceso	Capacidad (ton/hr)	% Utilización	Tiempo Disponible	Producción (ton)	Tiempo de utilización
Limpieza de grano	10	85.00%	22	187	18.7
Molienda	8.4	85.00%	22	157.08	18.7
Premezclado	98kg/20min	10.23%	22		2.2506
Mezclado	20	85.00%	22	374	18.7
Cargar camiones	2 camiones/hr	25%	12		3
Bascula	75	20.00%	12		2.4

Comparando los resultados de la tabla 4 y 5, que en los procesos de Limpieza de grano, molienda y Mezclado se incrementó su utilización al 85%. Logrando que el proceso fluya cargando 6 camiones por jornada y quedando un bajo nivel en tolvas para el turno de la noche, en donde puedan seguir produciendo de 10pm – 6:00am y por la mañana cargar cumpliendo los horarios establecidos para envíos a partir de 6:00am.

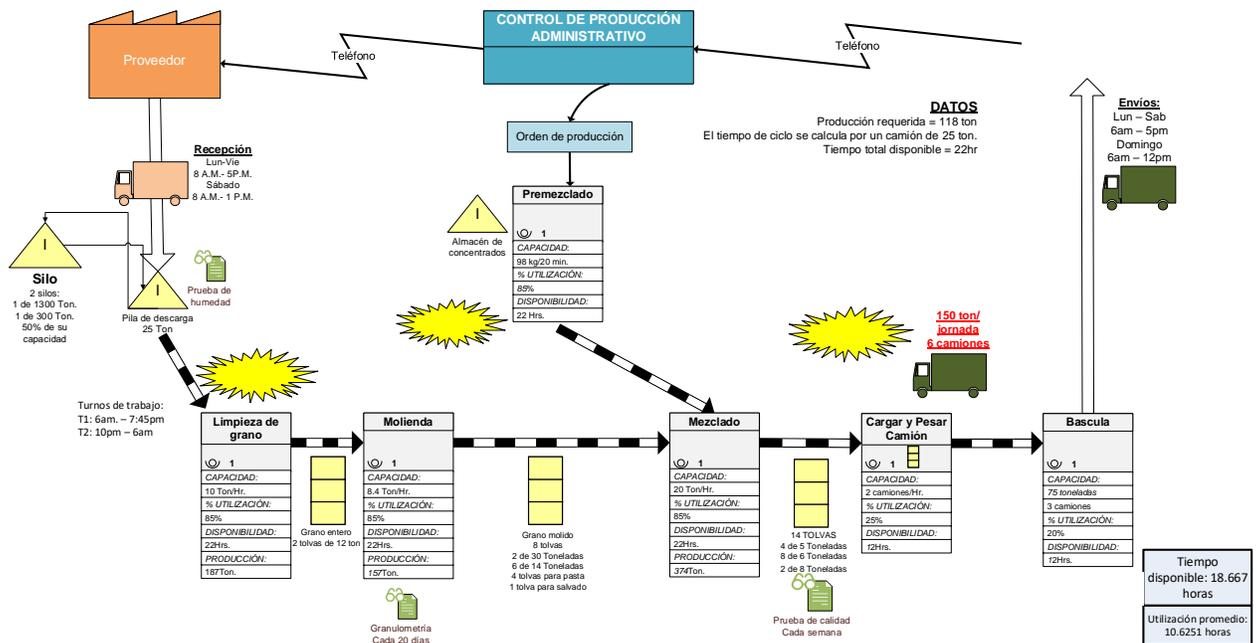


Figura 4. VSM estado futuro.

En la figura 4 se puede observar las principales mejoras en los indicadores de capacidad y porcentaje de utilización que se realizaron en los procesos clave: limpieza de grano, molienda y mezclado; cabe mencionar que anteriormente en la figura 3 del vsm estado actual la organización plasma como una actividad el “producto terminado” pero con el análisis y aplicando los lineamientos de la herramienta VSM se ajusta y se interpreta en el VSM futuro como un inventario de seguridad para lograr el flujo del proceso y suministrar a los camiones en los cuales se envía el pedido al cliente, por lo tanto el sistema de distribución se agiliza cargando más producto.

Conclusiones y Recomendaciones

Durante el análisis de la situación actual se encontraron diversas áreas de oportunidad, sin embargo, al estudiar a fondo cada una de estas, se encontró que dos de las problemáticas causaban en 80 % de las fallas del proceso de producción:

1. Falta de seguimiento en las órdenes de producción esto ocasionó demasiado tiempo muerto teniendo como consecuencia un nivel bajo en los indicadores de porcentaje de utilización y de eficiencia, la causa raíz que se encontró fue el no generar las órdenes de producción de manera continua debido a la falta de un plan de producción en coordinación con las granjas, es decir, cuando se inician labores en la planta se desconoce la cantidad de órdenes de producción que se ejecutarán y se desconoce el momento en que las órdenes llegarán a la planta. Por lo tanto, se recomendó a la organización realizar un plan de producción en donde se lleve un registro sobre las ordines diarias por los clientes, con la finalidad de crear un historial y a futuro crear pronósticos de demanda en base a datos históricos.
2. Otra área de oportunidad encontrada se asocia a una deficiente programación de carga de camiones con el producto terminado para su envío a las granjas, esto provocaba que al no contar con un camión disponible para ser cargado las tolvas de producto terminado llegaban a su capacidad máxima, por lo que la producción es interrumpida hasta que un camión llega a ser cargado y vaciar las tolvas de alimento y poder seguir produciendo, en consecuencia, de igual manera que la problemática anterior el porcentaje de utilización y la eficiencia de los equipo a causa de los paros de producción son afectados.

Mediante la implementación de las acciones de mejora se logró incrementar los indicadores para los siguientes procesos:

- Limpieza de grano.

Porcentaje de utilización de 46.6% a 85%, un incremento 38.4 de mejora.

- Molienda.

Porcentaje de utilización de 51.1% a 85%, un incremento de 33.9%

- Mezclado.

Porcentaje de utilización de 34% a 85%, un incremento de 51%

- Producción requerida por el cliente 118 toneladas logrando producir hasta 157 toneladas
- Eficiencia de 31.44% incremento a 56.92%.
- Incremento la carga de camiones de tres por jornada laboral aumento a seis camiones.

El beneficio obtenido es notorio al incrementar los indicadores de eficiencia y porcentaje de utilización, lo cual indica un aumento de la producción en el proceso, mediante el desarrollo de un flujo continuo, se aprovecha al máximo el tiempo disponible de la maquinaria, lo cual aún pueden mejorar debido que la utilización está al 85% y lo ideal es 100% para no desperdiciar los recursos, pero para ello es necesario de nuevo hacer un análisis y aplicar el ciclo lean change management, uno de los principios que marca esta metodología es plasmar metas cortas e ir mejorando constantemente, con base en esto, se concluye que se logró el objetivo de este proyecto, el cual es incrementar la producción en la empresa de alimento para cerdo.

Gárces & Stecher (2020), mencionan como un desafío el aplicar este tipo de metodologías “Lean change management” en empresas de América Latina en los diferentes sectores económicos, con la finalidad de ampliar la evidencia sobre la implementación de este modelo de gestión, sus variaciones en distintos contextos y sectores, evaluar sus reacciones y respuestas laborales, y el modo que impacta, no solo nivel de variables productivas y de rentabilidad, sino también a nivel de las experiencias de los/as operadores/as y sus condiciones de trabajo. LCM es un ciclo de mejora que aporta grandes conocimientos a las organizaciones en todas su áreas, como se puede analizar

en este trabajo se involucra al factor humano quienes una parte fundamental de todo proceso; en este caso se aplicó desde la capacitación a los empleados, creando un equipo de trabajo que incluyera a todos los niveles jerárquicos y sobre todo asegurándose que todos persiguen el mismo objetivo para posteriormente empezar con la parte de medición, análisis y evaluación del proceso;

Esto permite alcanzar resultados inmediatos en la productividad, competitividad y rentabilidad del negocio, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando aquellas actividades que no se requieren, con la eliminación o reducción se disminuye: hasta de un 50% en costos de producción, inventarios y tiempos de entrega; además mejorar la calidad y aumentar la eficiencia del equipo de trabajo, (Pérez et al, 2016).

Recomendaciones

- Informar a todos los empleados de la empresa los resultados del análisis aplicado.
- Dar seguimiento a las actividades de mejora propuestas.
- Desarrollar un plan de seguimiento de los indicadores críticos.
- Documentar los procesos una vez estandarizados.
- Establecer programa de capacitación al personal.
- Elaborar un plan de producción tomando en cuenta la demanda, la recepción de materia prima y la carga de camiones con producto terminado.

Referencias

Abuthakeer, S., Mohanram, P. V., & Kumar, G. (2010). Activity based costing value stream mapping. *Lean Thinking*, 52-64.

Altindis, S. (2013). Job motivation and organizational commitment among the health professionals: A questionnaire survey. *African Journal*.

Anderson J (2013): *The Lean Change Method. Managing Agile organisational Transformation Using Kanban, Kotter, and Lean Startup Thinking*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013; or available via LeanPub.com, <http://leanpub.com/leanchangemethod>; Jeff's website: <http://agileconsulting.blogspot.com/>.

Arce, A., Romero, L., & Leon, J. (2017). Ergonomic Value Stream Mapping: A Novel Approach to Reduce Subjective Mental Workload. *ResearchGate*.

Arrieta, J. G., Muñoz Domínguez, j. D., Echeverri, A., & Gutiérrez Sosa, S. (2011). Aplicación Lean manufacturing en la industria colombiana. Revisión de la literatura en tesis y proyectos de grado. Tesis.

Bertolini, M., Braglia, M., Romagnoli, G., & Zammori, F. (2013). Extending value stream mapping: the synchro-MRP case. *International Journal of Production Research*, 5499-5519.

Cabrera, R. (2011). VSM: Mapeo del Flujo de Valor. EVSM Extendido para la cadena de suministro. México.

Cabrera Calva, R. C. (2012). Manual de lean manufacturing.

Chong, M., Chin, J., & Loh, W. (2013). Lean incipience spiral model for small and medium enterprises. *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*, 487-501.

Cuatrecasas, L. (2009). Diseño avanzado de procesos y plantas de producción. Barcelona: Profit Editorial.

Dos Santos, Z., Vieira, L., & Balbinotti, G. (2015). Lean manufacturing and ergonomic working conditions in the automotive industry. *Elsevier*, 5947-5954.

Dunne M.J. (2013). Employee engagement and change management pro-grammes: A comparative study of organizational commitment between Thai and Irish cultures. *International Affairs and Global Strategy*. 9, 01-22.

Fernández Calderón, F. P. (2013). Value Stream Mapping Aplicado A Un Caso De Aplicación A Un Hospital.

Garcés, M. & Stecher, A. (2021). El trabajo en tiempos de lean management: una revisión crítica sobre sus efectos adversos en las experiencias de trabajo. *Innovar*, 31(79),71-88.

Hernández, j. y. (2013). lean manufacturing conceptos, técnicas e implementación. Madrid: fundación EOI.

INSHT, T. (SF). insht. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folleto/Generales/Ficheros/Que_es_eval_riesgos.pdf

Kanika, S., Ravi K (2015). Organizational change and organizational commitment: empirical study of it organizations in India. *Glogal Journal of management an business research administration an management*, 15 (6), 39-49

k. Barcia, C. D. (octubre, 2007). metodología para mejorar un proceso de ensamble aplicando el mapeo de la cadena de valor (vsm). *revista tecnológica ESPOL*, 31-38.

k. Barcia. (2007). Metodología para Mejorar un Proceso de Ensamble Aplicando el Mapeo de la cadena de valor.

Kumar, M. (2014). Development and validation of drivers for barriers to and stakeholders of green manufacturing. Birla institute of technology and science.

- Kumar, D., Shivashankar, K. R., & Rajeshw, G. S. (2015). Application of value stream mapping in pump assembly process: a case study. *Industrial Engineering & Management*, 2-11.
- Lacerda, A. P., Xambre, A. R., & Alvelos, H. M. (2016). Applying value stream mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 1708–1720.
- López Cuevas, B. N. (mayo, 2013). mapeo de la cadena de la cadena de valor (VSM) como estrategia de reducción de costos, caso práctico: motor baja S.A. de C.V. tesis.
- Márquez, M. (2012). Los sistemas de producción y la ergonomía: reflexiones para el debate. *Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*, 49-60.
- Malloch, K, Menyk B (2013), Developing high-level change and innovation agents: competencias and challenges for executive leadership. *Nursing administration quarterly*, 37(1), 60-66.
- Maurya A (2012): *Running Lean. Iterate from Plan A to a Plan That Works*. O'Reilly and Associates.
- Paredes Rodríguez, A. M. (2017). Aplicación de la herramienta value stream mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *ingeniería y tecnología*, 263-264.
- Pérez-Vergara, Ileana Gloria, & Marmolejo, Natalia, & Mejía, Ana Milena, & Caro, Mauricio, & Rojas, José A. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. *Ingeniería Industrial*, XXXVII (1),24-35. [fecha de Consulta 24 de marzo de 2022]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360443665003>
- Ries E (2011): *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- Ríos Sánchez, J. A. (2009). Mapeo de la cadena de valor para el aumento de la productividad dentro del proceso de rectificado en una planta manufacturera / José Antonio Ríos Sánchez.
- Vinodh, S., & Joy, D. (2012). Structural Equation Modelling of lean manufacturing practices. *International Journal of Production Research*, 1599-1607.

CÓMO CITAR

Chacara Montes, A., López Acosta, M. ., & García Vilches, S. . (2022). Aplicación Lean Change Management, Para Aumentar La Producción En Una Fábrica De Alimento Para Ganado. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (38). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi38.489>


CRIS - UNISON
Sistema de Gestión de la Investigación



[Neliti - Indonesia's Research Repository](#)

