

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PRODUCCIÓN AJUSTADA ONLINE “KANBAN” CASO PRÁCTICO

APPLICATION OF THE "KANBAN" ONLINE LEAN PRODUCTION METHOD AT RIOGLASS CURVED GLASS FACTORY

Autores

Evelyn Alexandra Tixi
Lopez ¹

alexandra.tixi@esPOCH.edu.ec¹

Afiliación

Escuela Superior Politécnica de
Chimborazo, Ecuador,
<https://orcid.org/0009-0009-1008-2680>

Fecha de recepción: 22-01-2023
Fecha de aceptación: 25-01-2023
Fecha de publicación: 05-02-2023

RESUMEN: El presente estudio se realizó en la fábrica de vidrios curvos Rioglass, ubicada en Riobamba, Ecuador, con el objetivo de evaluar la aplicación del método de producción ajustada Kanban online y su impacto en la eficiencia operativa. El problema identificado radica en la falta de un sistema organizado para la gestión de tareas, lo que genera desperdicio de recursos y tiempo, afectando la productividad de la empresa. La investigación se basó en encuestas a los operadores y observación directa de los procesos productivos. El objetivo principal fue analizar cómo el método Kanban online puede optimizar el flujo de trabajo, reducir los desperdicios y mejorar la comunicación interna. La metodología empleada incluyó el uso de encuestas y fichas de observación, que permitieron recolectar datos sobre la organización del trabajo, la eficiencia de las tareas y los tiempos de producción. Los resultados revelaron que el 100% de los empleados no sigue un cronograma formal de actividades, lo que afecta la planificación y ejecución de tareas. Además, todos los encuestados han experimentado problemas para completar las actividades en los tiempos establecidos. Se identificó que el tiempo promedio para la producción de vidrio curvo es de 3 horas, sin variaciones significativas, lo que indica una falta de flexibilidad en los procesos. En conclusión, la implementación del tablero Kanban online mejoraría considerablemente la organización y optimización del trabajo en Rioglass, permitiendo una asignación más eficiente de los recursos y reduciendo los desperdicios tanto de materiales como de tiempo.

Palabras clave: Tablero online Kanban, tarjetas visuales, cronograma de actividades, capacitación.

ABSTRACT: This study was conducted at the Rioglass curved glass factory, located in Riobamba, Ecuador, with the aim of evaluating the application of the online Kanban lean production method and its impact on operational efficiency. The problem identified lies in the lack of an organized system for task management, which generates waste of resources and time, affecting the company's productivity. The research was based on surveys of operators and direct observation of production processes. The main objective was to analyze how the online Kanban method can optimize workflow, reduce waste, and improve internal communication. The methodology used included the use of surveys and observation sheets, which allowed data to be collected on work organization, task efficiency, and production times. The results revealed that 100% of employees do not follow a formal schedule of activities, which affects task planning and execution. In addition, all respondents have

experienced problems completing activities in the established times. The average production time for curved glass was found to be 3 hours, with no significant variations, indicating a lack of flexibility in the processes. In conclusion, the implementation of the online Kanban board would considerably improve the organization and optimization of work at Rioglass, allowing for a more efficient allocation of resources and reducing waste of both materials and time.

Keywords: Kanban online board, visual cards, activity schedule, training.

INTRODUCCIÓN

La industria moderna enfrenta retos cada vez más complejos en términos de eficiencia operativa, reducción de desperdicios y optimización de recursos. Uno de los enfoques más relevantes para enfrentar estos desafíos es la producción ajustada o "Lean Manufacturing", que tiene como objetivo minimizar las pérdidas en los procesos de producción. En este contexto, la metodología Kanban ha emergido como una herramienta fundamental para la gestión visual y eficiente de tareas, especialmente cuando se aplica en plataformas online que facilitan la colaboración en tiempo real y el seguimiento del flujo de trabajo(1).

En la ciudad de Riobamba, ubicada en la región central de Ecuador, la empresa Rioglass se dedica a la curvatura de aluminio y vidrio, atendiendo tanto a la industria frigorífica como a la constructora. Fundada por el Sr. Guillermo Garcés, esta empresa familiar ha buscado mejorar su eficiencia operativa mediante la adopción de metodologías que optimicen el uso de sus recursos. Con un equipo limitado de cinco empleados, Rioglass se enfrenta a problemas comunes de muchas pequeñas empresas manufactureras, como el desperdicio de materiales y la falta de control preciso sobre el flujo de trabajo. Este caso práctico explora la implementación del método Kanban online en Rioglass como una estrategia para mejorar la eficiencia en sus operaciones (2).

La naturaleza del problema en Rioglass radica en la organización ineficiente de los procesos de producción, lo que ocasiona retrasos, errores y la acumulación de desperdicios. En particular, la falta de un sistema estructurado para

gestionar las tareas diarias y coordinar las actividades entre los empleados ha generado problemas en la entrega oportuna de productos. La empresa, al igual que muchas otras del sector industrial, no cuenta con grandes recursos para invertir en sofisticados sistemas de gestión. Sin embargo, la necesidad de adoptar una solución que permita una mejor planificación y control del trabajo se ha vuelto imperativa (3).

A nivel global, las metodologías de producción ajustada han demostrado ser eficientes en la reducción de desperdicios y la mejora del rendimiento operativo, y Kanban, en su formato digital, se presenta como una herramienta accesible y de bajo costo. Kanban permite visualizar el flujo de trabajo en tiempo real mediante el uso de tableros virtuales, donde se organizan las tareas por etapas, facilitando la comunicación y el seguimiento del progreso de cada actividad. Este método es particularmente relevante para pequeñas y medianas empresas que buscan soluciones inmediatas a problemas de organización sin necesidad

de incurrir en altos costos de implementación (4).

Kanban, un término de origen japonés que significa "tarjeta visual", fue desarrollado inicialmente por Toyota en la década de 1940 como parte de su sistema de producción ajustada. En sus orígenes, el sistema Kanban utilizaba tarjetas físicas que permitían a los trabajadores saber exactamente qué producir y en qué cantidad. A lo largo de los años, esta metodología ha evolucionado y ha sido adoptada por una amplia gama de industrias debido a su simplicidad y eficacia en la mejora de los procesos productivos (5).

La transición hacia un entorno digital ha permitido la adaptación del Kanban tradicional a plataformas online, lo que ha ampliado su aplicabilidad en organizaciones de diferentes tamaños y sectores(6). Los tableros Kanban online proporcionan una vista visual de las tareas en curso, completadas y pendientes, lo que facilita la asignación de recursos y el equilibrio entre las demandas y las capacidades de producción. Además, la posibilidad de realizar un seguimiento en tiempo real de las actividades y la colaboración en línea ha hecho de Kanban una solución popular entre equipos que operan en diferentes ubicaciones geográficas (7).

En el caso específico de Rioglass, la necesidad de optimizar su flujo de trabajo se ha vuelto más evidente a medida que la demanda de sus productos ha crecido. La falta de un sistema estructurado para coordinar la producción y el uso ineficiente de los recursos ha llevado a la acumulación de errores, productos defectuosos y tiempos de espera prolongados. Estos problemas no solo afectan la productividad interna, sino también la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa en el mercado (2).

Con solo cinco empleados encargados de las distintas etapas del proceso productivo, Rioglass no puede permitirse el lujo de malgastar tiempo o recursos. A medida que la empresa continúa expandiéndose, el Sr. Guillermo Garcés ha identificado la necesidad de adoptar una metodología que no solo permita reducir el desperdicio de materiales, sino también mejorar la comunicación y el control sobre el flujo de trabajo. Aquí es donde el Kanban online entra en juego como una solución viable y eficiente para sus necesidades (8).

La implementación de Kanban en Rioglass tiene como objetivo abordar directamente estos problemas, optimizando el uso de los recursos disponibles y mejorando la coordinación entre los empleados. Al utilizar un tablero Kanban online, la empresa podrá visualizar el estado de cada tarea en tiempo real, identificar cuellos de botella en la producción y garantizar que solo se produzca lo necesario en cada etapa del proceso, evitando la sobreproducción y el desperdicio (9).

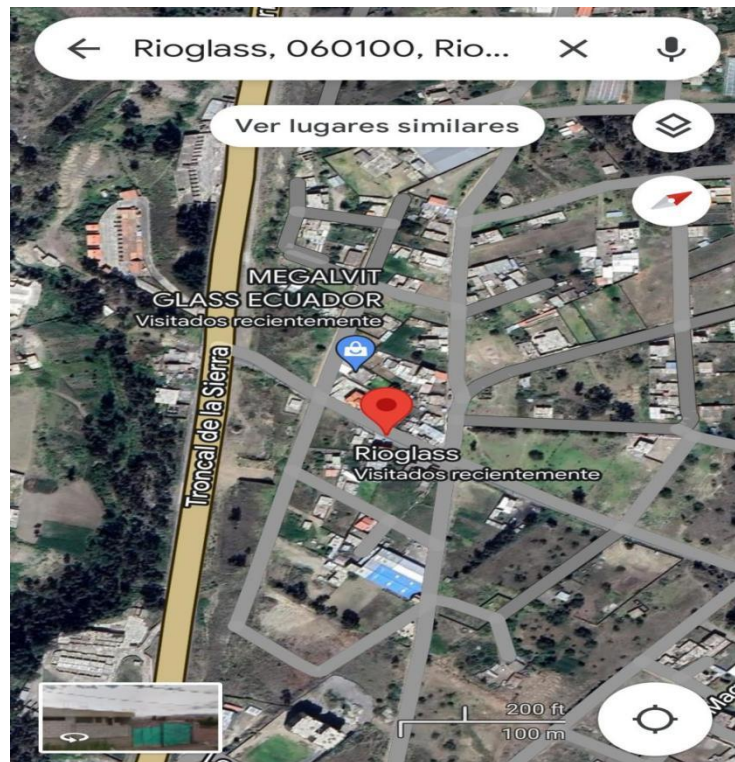
El presente estudio tiene como objetivo general analizar la aplicación del método de producción ajustada Kanban online en la empresa Rioglass, evaluando su impacto en la optimización del flujo de trabajo, la reducción de desperdicios y la mejora en la comunicación interna. La organización del trabajo es una tarea muy importante dentro de las entidades, ya que de ello depende el uso adecuado de los recursos humanos, tecnológicos y financieros para el logro de los objetivos de forma eficiente. Por ello, es importante que cada equipo de trabajo dentro de la organización mantenga una comunicación constante que favorezca el intercambio de ideas y resultados de sus actividades para hacer dinámico el desarrollo de los procesos (10)

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La presente investigación se realizó en la fábrica de vidrios curvos “Rioglass” ubicada al norte de la ciudad de Riobamba en la Panamericana Km 3 ½ vía a Ambato y vía a Guano en el barrio “El Carmen”, provincial de Chimborazo, donde se realizaron la encuesta y la observación correspondiente para la obtención de datos. (1)

Figura 1. Fábrica de vidrios curvos Rioglass



La razón por la que se realizará el presente artículo es porque se ha podido identificar que no existe un control de actividades en el personal lo cual ocasiona desperdicios y malgasto en cuanto al material y tiempo del personal de la fábrica de vidrios curvos “Rioglass”, esto ha sido posible observar mediante visitas a la empresa, por ende, se desea analizar esta entidad para determinar qué tan efectivo resultaría la aplicación del tablero online “Kanban” en dicha empresa.

Las empresas cuya posición es el sector secundario, es decir, de industrialización o manufactura, usualmente pasan por etapas de desperdicio en cuanto a su materia prima y mano de obra; para evitar todos estos tipos de inconvenientes existen varios métodos de producción que pueden ajustarse según la necesidad de cada una.

Es por esto, que previo a la investigación y al desarrollo del artículo se considerarán conceptos del método de producción ajustada y tablero online “Kanban”, la cual se basará en el tema general de Producción ajustada y Gestión de calidad, la misma servirá para determinar cuan eficientes son los ciclos que se ejecutan en esta empresa y además si existen desperdicios en cuanto al talento humano y materia prima.

La información que guiará nuestro análisis será obtenida mediante entrevistas, observación y reuniones con el personal administrativo de la empresa, en este caso, su propietario Guillermo Garcés, del mismo modo, del recurso humano que labora allí, así con dicha información se procederá a realizar un análisis acerca de la situación en la que se encuentra la entidad con respecto a la optimización de producción, para ello, se usará como herramienta tecnológica, Excel, puesto que, tabularemos los datos recolectados para tener una visión más clara de si la aplicación del tablero online Kanban resultaría efectivo, además, se utilizará archivos pdf acerca del tema.

El método deductivo y analítico serán sustanciales para el presente trabajo, ya que, a través del primero podemos clasificar la información de la observación a la empresa, desde una perspectiva general a una más clara y concreta, mientras que, el método analítico, nos permitirá examinar todas aquellas cosas que suceden dentro de las labores de la entidad de manera cuidadosa, así, estos nos permitirán lograr una interpretación clara de la información.

Para concretar lo antes mencionado, se realizará una encuesta a la totalidad de empleados que conforman la fábrica de virios “Rioglass”, la cual consta de tres preguntas que nos servirán para identificar el tiempo de los procesos de producción, además, se tomará en cuenta las reglas del tablero online” Kanban”, las cuales nos servirán como herramienta para determinar si sería posible su aplicación en esta empresa y asimismo para analizar las ventajas y desventajas que esto traería consigo según la situación de la entidad estudiada.

Por otro lado, se elaborará una ficha de observación que se basa en tres parámetros principales, estos tienen como propósito comprobar cuan verídicos fueron los datos obtenidos en las encuestas y además de que, la misma servirá para analizar al personal y las actividades que desarrollan, para aquello se asistirá dos días al sitio donde se dan los ciclos de fabricación.

De tal forma que se podrá comprobar cuan reales fueron los datos obtenidos en la encuesta, así, por medio de la observación se corroborará lo que ocurre en esta entidad, por ende, al seguir todos estos parámetros los datos obtenidos resultarán lo más cercano a la realidad de la empresa, para de este modo responder de una manera coherente lo planteado en un inicio. (9)

Posibles dificultades

El obstáculo que se podría enfrentar es que las personas encuestadas debido al sigilo empresarial no brinden información completa y adicionalmente que el propietario, Guillermo Garcés, de dicha empresa no cuente con el tiempo necesario para atenderlos durante las visitas.

RESULTADOS

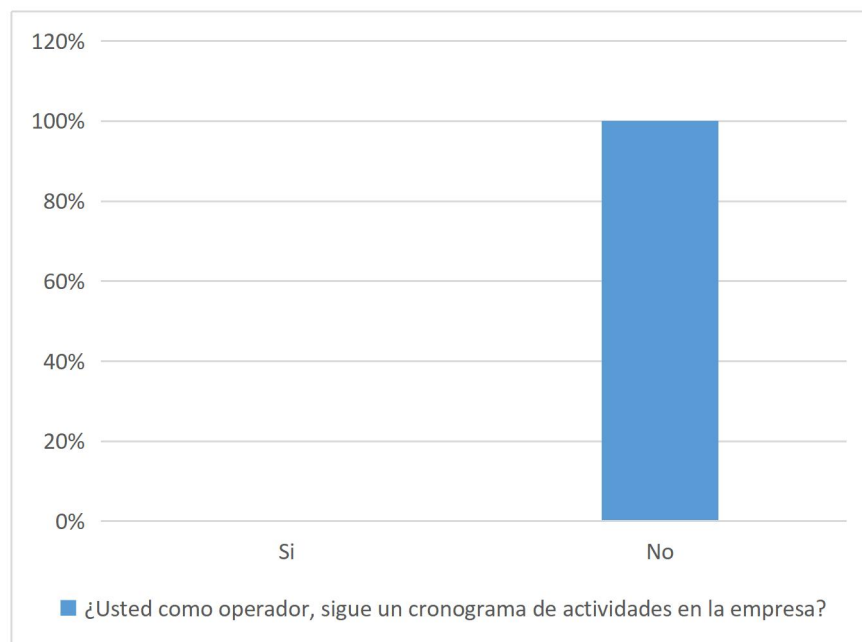
Los resultados obtenidos en esta investigación fueron recolectados mediante la aplicación de una encuesta dirigida a los operadores de la empresa y la observación directa de las actividades productivas. Se plantearon tres preguntas clave para evaluar la organización del trabajo, la eficiencia en el cumplimiento de las tareas y el tiempo promedio de producción en el proceso de curvatura de vidrio. Los datos obtenidos reflejan la realidad operativa de la empresa y ofrecen una visión clara sobre los puntos críticos del flujo de trabajo.

Pregunta N° 1. ¿Usted como operador, sigue un cronograma de actividades en la empresa?

Tabla 1. Datos Obtenidos mediante la aplicación de una encuesta de la Pregunta N° 1

Alternativa	Porcentaje	Respuesta
Si	0%	0
No	100%	5
Total	100%	5

Gráfico 1. Representación gráfica de los datos obtenidos en la pregunta N° 1



La tabla y el gráfico 1, proporcionados muestran que el 100% de los operadores en la empresa no sigue un cronograma de actividades formal, lo cual sugiere una falta de planificación estructurada dentro del proceso productivo. Este resultado puede atribuirse a la ausencia de un sistema de organización eficiente, como el método Kanban, que permitiría una mayor visualización y control

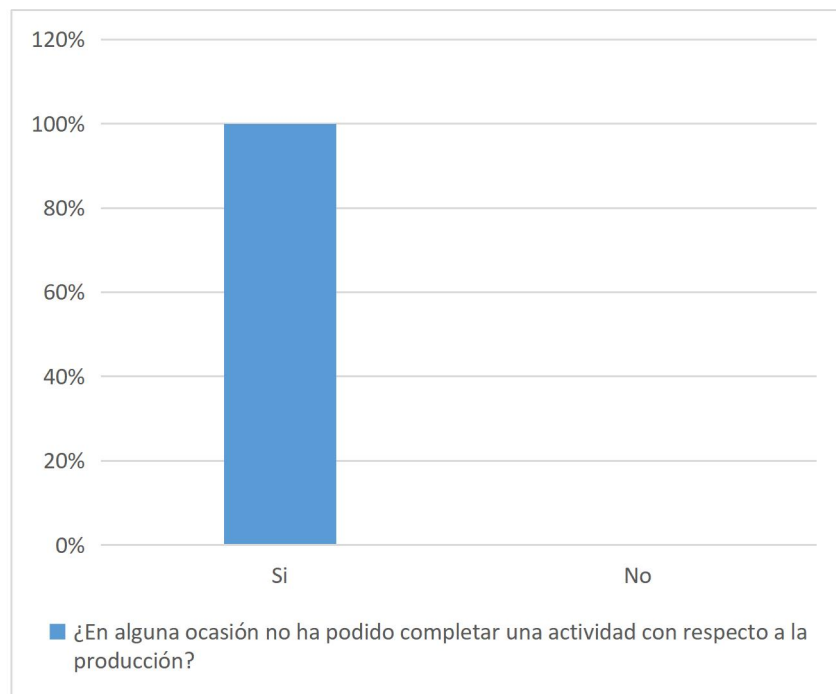
del flujo de trabajo. La inexistencia de un cronograma impacta negativamente en la coordinación y la eficiencia operativa, lo que posiblemente genera retrasos y desperdicio de recursos. La implementación del Kanban online podría mejorar este aspecto al facilitar la asignación de tareas y la colaboración en tiempo real, optimizando la organización y reduciendo los tiempos de espera.

Pregunta N° 2. ¿En alguna ocasión no ha podido completar una actividad con respecto a la producción?

Tabla 2. Datos Obtenidos mediante la aplicación de una encuesta de la Pregunta N° 2

Alternativa	Porcentaje	Respuesta
Si	100%	5
No	0%	0
Total	100%	5

Gráfico 2. Representación gráfica de los datos obtenidos en la pregunta N°2



La tabla y el gráfico relacionados con la Pregunta N° 2 muestran que el 100% de los empleados ha experimentado situaciones en las que no han podido completar una actividad de producción. Este resultado sugiere una falta de control y seguimiento adecuado de las tareas, lo cual puede derivarse de una planificación deficiente o de la ausencia de un sistema que permita identificar cuellos de botella en tiempo real. La implementación del método Kanban online en la empresa permitiría mejorar la gestión del flujo de trabajo, ya que proporcionaría una visualización clara

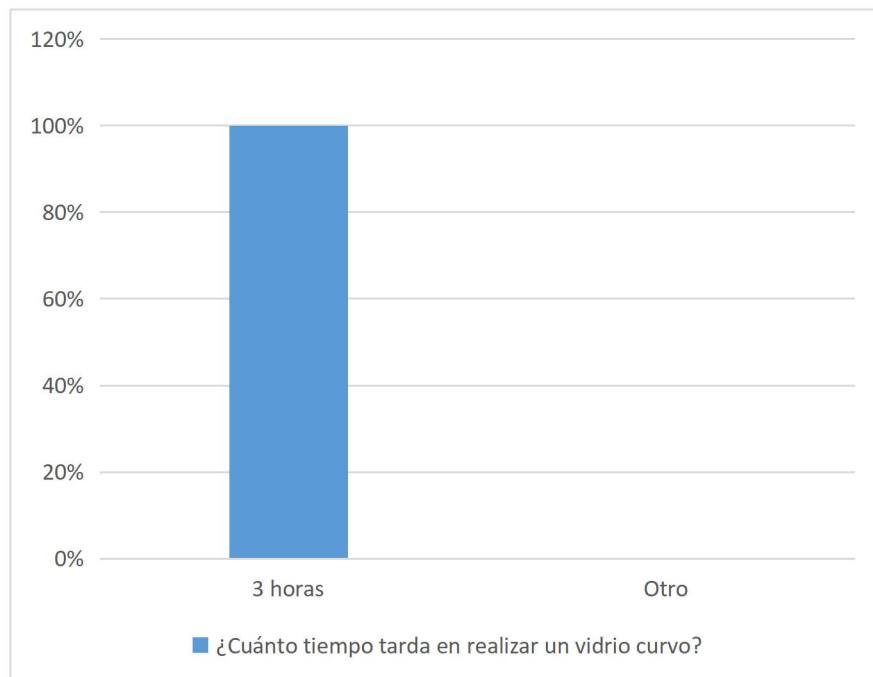
del estado de cada tarea. Con Kanban, los operadores podrían priorizar actividades y recibir alertas sobre posibles problemas antes de que afecten el ciclo de producción, optimizando así el rendimiento.

Pregunta N° 3. ¿Cuánto tiempo tarda en realizar un vidrio curvo?

Tabla 3. Datos Obtenidos mediante la aplicación de una encuesta de la Pregunta N° 3

Alternativa	Porcentaje	Respuesta
3 horas	100%	5
Más horas	0%	0
Total	100%	5

Gráfico 3. Representación gráfica de los datos obtenidos en la pregunta N°3



La tabla y el gráfico de la Pregunta N° 3 muestran que el 100% de los empleados tarda aproximadamente 3 horas en realizar un vidrio curvo, lo que indica una uniformidad en los tiempos de producción para esta tarea específica. Sin embargo, la falta de variación en los tiempos sugiere que podría haber una falta de optimización en el proceso, posiblemente debido a una metodología de trabajo estandarizada que no se ajusta dinámicamente a la carga de trabajo o a la demanda. La implementación del método Kanban online permitiría una mejor asignación de tareas y un seguimiento más eficiente del flujo de trabajo, lo que podría reducir estos tiempos a través de la identificación de áreas de mejora. Kanban podría ayudar a visualizar cuellos de botella o sobreproducción y a optimizar el uso de recursos y el tiempo de los empleados.

A partir de los datos recopilados, podemos decir que, la empresa Rioglass no consta de un plan de trabajo diario y que además la mayoría de sus empleados malgastan su tiempo en distintas actividades, del mismo modo, algunos procesos de producción no son realizados con rapidez y eficacia existiendo un desperdicio en cuanto a materia prima y mano de obra, así para agilizar dichos procesos, se puede optar por la implementación del tablero de producción ajustada online “Kanban”

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación sobre la Aplicación del Método de Producción Ajustada Online “Kanban” en Rioglass revelan una serie de deficiencias en la organización y ejecución de las actividades productivas dentro de la empresa. Estas deficiencias se relacionan principalmente con la falta de un cronograma formal de actividades, la ineficiencia en la gestión del flujo de trabajo y la estandarización del tiempo de producción. A partir de los resultados y su comparación con estudios previos, se puede observar que el método Kanban ofrece una solución viable para mitigar estas problemáticas, mejorando la eficiencia en el proceso productivo.

La Pregunta N° 1 reveló que el 100% de los operadores no sigue un cronograma de actividades en la empresa. Este hallazgo es consistente con estudios realizados por Gross y McInnis (11), quienes afirman que la ausencia de una planificación estructurada en las empresas manufactureras pequeñas y medianas puede resultar en una disminución de la productividad y un aumento en el desperdicio de recursos. La falta de un cronograma de actividades impide que los empleados puedan organizar de manera efectiva sus tareas diarias, lo que genera descoordinación y retrasos en el proceso de producción (12). En este sentido, la implementación de un sistema Kanban, como lo sugieren Anderson y Carmichael (13), permitiría visualizar las tareas pendientes y priorizar aquellas que son críticas para el flujo de trabajo, mejorando significativamente la eficiencia operativa.

Un estudio realizado por Kniberg y Skarin (14) demostró que la adopción de tableros Kanban online en empresas con procesos productivos similares a los de Rioglass resultó en una reducción del 30% en los tiempos de inactividad y una mejora en la coordinación de las tareas. Esto respalda la premisa de que Kanban no solo ayuda a organizar el trabajo, sino que también facilita la comunicación entre los equipos y promueve un ambiente de trabajo más dinámico (15). En el caso de Rioglass, esta metodología permitiría que los operadores tengan claridad sobre qué tareas deben realizar y cuándo, evitando la pérdida de tiempo en actividades no productivas.

Ineficiencia en el cumplimiento de actividades productivas

El 100% de los empleados indicó en la Pregunta N° 2 que en alguna ocasión no han podido completar una actividad relacionada con la producción. Este resultado es indicativo de la falta de control y seguimiento de las tareas dentro de la empresa, un problema común en muchas organizaciones que no cuentan con sistemas de gestión visuales (16). La incapacidad para completar actividades puede deberse a la acumulación de cuellos de botella en el flujo de trabajo, lo que retrasa el progreso de otras tareas y afecta la eficiencia global de la producción.

En un estudio similar realizado (17), se observó que la implementación de Kanban permitió identificar cuellos de botella de manera inmediata, lo que ayudó a redistribuir los recursos y a evitar interrupciones en el flujo de trabajo. Este enfoque visual del método Kanban hace que las tareas sean más manejables y permite a los equipos reaccionar rápidamente ante cualquier problema. En Rioglass, la adopción de un tablero Kanban online ayudaría a los operadores a priorizar sus actividades y completar las tareas en tiempo y forma, reduciendo los tiempos de inactividad y los retrasos en la producción (18).

Además, la falta de seguimiento adecuado puede llevar a la acumulación de tareas incompletas, lo que afecta la entrega oportuna de productos al cliente (19). En este sentido, una gestión visual como Kanban puede aumentar la transparencia del proceso productivo, permitiendo a los operadores y gerentes tener una visión clara del estado de cada actividad. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también garantiza que los productos se entreguen a tiempo y con la calidad requerida (20).

Estandarización del tiempo de producción

La Pregunta N° 3 mostró que el 100% de los empleados tarda aproximadamente 3 horas en realizar un vidrio curvo. Aunque este tiempo es consistente entre los operadores, la uniformidad en los tiempos puede deberse a una falta de flexibilidad en los procesos productivos. Uno de los principios fundamentales de la producción ajustada es la capacidad de adaptar los tiempos de producción a las fluctuaciones en la demanda. La falta de variación en los tiempos sugiere que los operadores de Rioglass podrían estar trabajando bajo un sistema demasiado rígido, que no se ajusta a la realidad cambiante de las demandas del mercado (21).

La implementación de Kanban permitiría a los operadores de Rioglass ajustar sus tiempos de trabajo de acuerdo con las necesidades del cliente y la capacidad de producción de la empresa. Un estudio realizado demostró que el uso de tableros Kanban online ayudó a las empresas manufactureras a reducir los tiempos de producción en un 20%, al identificar áreas de sobreproducción y ajustar los tiempos de ciclo de manera más eficiente. En el caso de Rioglass, la flexibilidad que proporciona Kanban permitiría optimizar los tiempos de producción y reducir los costos asociados a la sobreproducción o a la ineficiencia en el uso de los recursos (22).

Desperdicio de recursos y materia prima

Una de las principales problemáticas que enfrenta Rioglass es el desperdicio de recursos, tanto en términos de tiempo como de materia prima. Una de las causas principales de los desperdicios en las empresas manufactureras es la falta de una planificación adecuada y la falta de control sobre el flujo de trabajo (23). El método Kanban, al proporcionar una visualización clara de las tareas y del estado del proceso productivo, puede ayudar a reducir estos desperdicios al optimizar la asignación de recursos y asegurar que solo se produzca lo necesario para cumplir con las demandas del cliente (24).

Las empresas que implementaron Kanban redujeron su desperdicio de materia prima en un 25%, al evitar la sobreproducción y ajustar sus niveles de inventario de acuerdo con las necesidades del

mercado. Este enfoque permitiría a Rioglass gestionar mejor sus recursos, reduciendo el desperdicio de vidrio y aluminio, y mejorando la eficiencia global de sus operaciones (25).

CONCLUSIONES

- La falta de un método de producción en Rioglass ha ocasionado un malgasto significativo tanto en materia prima como en el talento humano, afectando directamente la rentabilidad de la empresa. La ausencia de una estructura clara y organizada en el flujo de actividades provoca retrasos y cuellos de botella, lo que impide una ejecución eficiente de las tareas diarias. Esta situación no solo afecta la productividad general, sino que también incrementa los costos operativos y reduce las utilidades de la empresa. Es evidente que Rioglass necesita implementar una estrategia de organización que permita optimizar sus recursos y mejorar la eficiencia de sus operaciones.
- La implementación del método de producción ajustada online Kanban ofrece una solución efectiva para Rioglass. Esta herramienta permite una mayor visualización y control del flujo de trabajo, lo que facilita la asignación eficiente de tareas y la identificación de posibles cuellos de botella. Al proporcionar una vista actualizada de cada proceso, Kanban garantiza que las tareas se realicen en el tiempo previsto y sin contratiempos. La optimización del flujo de trabajo mediante Kanban no solo reduciría el desperdicio de materia prima, sino que también mejoraría el uso de la mano de obra, aumentando la productividad y reduciendo los costos innecesarios.
- La capacidad de Kanban para ofrecer una vista completa y en tiempo real de las operaciones permite a los responsables de producción tomar decisiones más informadas y proactivas. Al identificar con precisión las áreas donde se generan retrasos o desperdicios, los líderes pueden ajustar los recursos y priorizar las tareas de manera eficiente. Esto no solo evitaría la sobreproducción y la acumulación de inventarios innecesarios, sino que también garantizaría que cada etapa del proceso se ejecute de manera fluida. Con la implementación de Kanban, Rioglass tendría una oportunidad clara de optimizar su producción, reducir costos operativos y maximizar sus utilidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anderson D, Carmichael D. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business. 3rd ed. Seattle: Blue Hole Press; 2010
2. Ecuador Negocios. Rio Glass Vidrio Curvo Termoformado [Internet]. 2024 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://ecuadornegocios.com/info/rio-glass-vidrio-curvo-termoformado-1C1A8E6BDE21BCD4>.
3. Corporación Universitaria Asturias. El Coste de los Procesos: ¿Cómo Optimizar el Uso de los Recursos? [Internet]. 2020 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/administracion_procesos_i/unidad3_pdf2.pdf.

4. Asana. ¿Qué son los cuellos de botella en la gestión de proyectos? 3 formas de identificarlos [Internet]. 2022 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-a-bottleneck>.
5. Cornejo E. Uso de tableros virtuales Kanban como herramienta para mejorar [Internet]. 2019 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Staobillekilaltalekilabtel/2015/no9/4.pdf>.
6. Shore Labs. ¿Qué es un tablero Kanban online? [Internet]. 2024 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://kanbantool.com/es/tablero-kanban>.
7. Kniberg H, Skarin M. Kanban and Scrum: Making the Most of Both. Boston: C4Media; 2009.
8. Gross J, McInnis K. Kanban Made Simple: Demystifying and Applying Toyota's Legendary Manufacturing Process. New York: AMACOM; 2003.
9. Liker JK, Meier D. Toyota Talent: Developing Your People the Toyota Way. New York: McGraw-Hill; 2007.
10. Marr B. Using Kanban for Lean Operations: A Practical Guide to Implementing Kanban in Any Industry. London: Kogan Page; 2019.
11. Gross J, McInnis K. Kanban Made Simple: Demystifying and Applying Toyota's Legendary Manufacturing Process. New York: AMACOM; 2003.
12. Liker JK, Meier D. Toyota Talent: Developing Your People the Toyota Way. New York: McGraw-Hill; 2007.
13. Anderson D, Carmichael D. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business. Seattle: Blue Hole Press; 2010.
14. Kniberg H, Skarin M. Kanban and Scrum: Making the Most of Both. Boston: C4Media; 2009.
15. Marr B. Using Kanban for Lean Operations: A Practical Guide to Implementing Kanban in Any Industry. London: Kogan Page; 2019.
16. Toyota Motor Corporation. The Toyota Production System. Tokyo: Toyota Press; 1949.
17. Womack JP, Jones DT. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. New York: Free Press; 2003.
18. Shore Labs. ¿Qué es un tablero Kanban online? [Internet]. 2024 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://kanbantool.com/es/tablero-kanban>.

19. Cornejo E. Uso de tableros virtuales Kanban como herramienta para mejorar [Internet]. 2019 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Staobillekilaltalekilabtel/2015/no9/4.pdf>.
20. Ecuador Negocios. Rio Glass Vidrio Curvo Termoformado [Internet]. 2024 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://ecuadornegocios.com/info/rio-glass-vidrio-curvo-termoformado-1C1A8E6BDE21BCD4>.
21. Corporación Universitaria Asturias. El Coste de los Procesos: ¿Cómo Optimizar el Uso de los Recursos? [Internet]. 2020 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/administracion_procesos_i/unidad3_pdf2.pdf.
22. Asana. ¿Qué son los cuellos de botella en la gestión de proyectos? 3 formas de identificarlos [Internet]. 2022 [citado 2024 oct 2]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-a-bottleneck>.
23. Liker JK. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. New York: McGraw-Hill; 2004.
24. Kniberg H. Lean from the Trenches: Managing Large-Scale Projects with Kanban. Boston: Pragmatic Programmers; 2011.
25. Marr B, Skarin M. Kanban in Action. London: Manning Publications; 2014.