

Indicadores clave de desempeño: Shoplogix en el proceso de corte de película flexible como herramienta para la mejora de la eficiencia

Key performance indicators: shoplogix in the flexible film cutting process as a tool for improving efficiency

Erick Sánchez-Romero^a, Tere Itzell Martínez-Martínez^b, José Aparicio Urbano^c

Abstract:

The flexible packaging industry, like many companies, continually seeks improvements that allow it to adapt to market conditions and thus achieve greater competitiveness. Achieving rapid response to the client given the high demand, allowing to manufacture better packaging that meets the requirements of the food market. The purpose of this article is to analyze; which are the key performance indicators (KPI's) the effect and the relationship in the levels of efficiency, based on the analysis of the cutting process of a company in this sector. The importance is studied and the performance indicators are defined as a way to achieve the objectives set by the management, which allows decision-making adjusting to changes. The technological platform is analyzed; Shoplogix, as a tool for monitoring and tracking the flexible film cutting process, seeking to achieve high productivity.

Keywords:

Productivity, Efficiency, Key Performance Indicators, achievement of objectives.

Resumen:

La industria del empaque flexible, como muchas empresas, busca continuamente mejoras que le permitan adoptarse a las condiciones del mercado y así lograr mayor competitividad. Logrando rápida respuesta al cliente dado la alta demanda, permitiendo conseguir fabricar mejores empaques, que cubran los requerimientos del mercado de alimentos. El propósito de este artículo es analizar; que son los indicadores clave de desempeño (KPI's) el efecto y la relación en los niveles de eficiencia, en base al análisis del proceso de corte de una empresa de este sector. Se estudia la importancia y se definen los indicadores de desempeño como una forma de alcanzar los objetivos planteados por la dirección, que permita la toma de decisiones ajustándose a los cambios. Se analiza la plataforma tecnológica; Shoplogix, como una herramienta para el monitoreo y seguimiento del proceso de corte de película flexible, buscando lograr alta productividad.

Palabras Clave:

Productividad, Eficiencia, Indicadores Clave de Desempeño, Alcance de Objetivos.

^a Autor de Correspondencia, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, <https://orcid.org/0000-0001-6786-7520>, Email: erick.sanchez.26@hotmail.com

^b Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, <https://orcid.org/0000-0001-6058-9601>, Email: tere.tesji@gmail.com

^c Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, <https://orcid.org/0000-0001-7866-1202>, Email: jose.aparicio@tesjo.edu.mx

Introducción

Se considera a los KPI's en conjunto como una herramienta importante para generar mayor productividad y eficiencia, a través de la evaluación de los principales procesos de una empresa en el ámbito del producto, proceso e insumo (Henriquez Fuentes, Cardona Arbeláez, Paternina Arboleda, & León González, 2018). Por esto, el monitoreo y evaluación se vuelve prioritario en el proceso de corte. El problema al no integrar los indicadores, limita la forma de conocer detalladamente el proceso y el comportamiento de las variables que intervienen, es decir no se tiene un control sobre estas.

A través de estos indicadores es posible monitorear el grado de cumplimiento de los objetivos de la empresa. Para ello es de suma importancia que al momento de construir los indicadores se deban establecer los objetivos y estrategias (Avella Romero, 2019). En este punto las metas deben ser claras, precisas y cuantificables y se tiene que detectar factores de éxito de la misma relacionados a la eficacia, efectividad, eficiencia y productividad.

Todo afecta a la productividad, y los paros de máquina no son la excepción porque repercuten directamente. Los indicadores planteados para verificar los paros deben ser capaces de arrojar la mayor cantidad de información como motivos del paro, tiempo, momento preciso, etc. (Baltodano García & Leyva Cordero, 2020).

De este modo cuando se conoce la situación operacional de los procesos, se debe formular KPI's que midan el rendimiento de estas con relación a los objetivos particulares establecidos en cada área, y sobre ellas conocer la forma en que operan y las variables identificadas. El monitoreo permite detectar inmediatamente que aspectos presentan fallos, corregirlos y planificar una operación precisa de cada proceso para que la empresa mejore su productividad.

Una vez que se cuentan con los datos que arrojaron los indicadores se deben interpretar los resultados obtenidos en el proceso de ejecución o su tendencia; con base en esto tomar decisiones pertinentes e implementar nuevas estrategias.

Los indicadores clave de rendimiento, KPI, se utilizan comúnmente para identificar desviaciones. El valor agregado se crea una vez que se toman las acciones adecuadas en respuesta a la desviación detectada. Un conjunto óptimo de KPI debe ser mínimo, pero aun así reflejar el comportamiento del sistema (Stricker & Pfeiffer, 2016).

Si existiera una desviación en el cumplimiento de los objetivos, es posible la toma de decisiones, al conocer los factores principales por los cuales no se logran las metas establecidas generando la necesidad para la creación de nuevas estrategias. Para ello la herramienta tecnológica Shoplogix facilitara la tarea de recolectar datos y el monitoreo del proceso de corte para el aumento de la eficiencia del área, logrando los objetivos establecidos de productividad.

Desarrollo

Caso de estudio

Un indicador clave de desempeño, o KPI por sus siglas en inglés (Key Performance Indicator), es una herramienta con la cual se mide que tan bien están los procesos en la organización, realiza una actividad operacional que es fundamental para el éxito actual y futura de la organización (Peng, Sun, & Rose, 2008), de esta manera puedes saber el nivel en que se están logrando los objetivos, dentro del tiempo establecido con la finalidad de lograr mayor productividad y eficiencia, al evaluar los principales procesos dentro de la empresa. Tienen las características de ser relevantes, temporal, cuantificables, específicos y medibles (Kerzner, 2017).

A través del empleo de KPI's se puede medir el grado de alcance en cada objetivo planteado, es decir, se cuantifican los objetivos para reflejar el desempeño estratégico de una empresa. Estos métricos reflejan factores clave que las organizaciones deben monitorear y administrar para lograr el éxito (Nagyova & Pacaiova, 2009). La aplicación de KPI's proporcionan directrices con una vista de alto nivel en tiempo real del avance de un proyecto o empresa (Wagner, 2009), para mantener los factores de éxito de la organización, o bien tomar decisiones y crear nuevas estrategias.

Al implementar indicadores en cualquier nivel empresarial es importante utilizar un método que sea correcto, económico y eficaz (Carlos Slim, 2017). Así como asignar, nombre, línea base, meta y rango. Para aplica el indicador se debe determinar la medición, es decir, las fuentes en donde se recolectará la información y los recursos adecuados para obtenerlos y los responsables del proceso.

Al momento de construir los indicadores es necesario: establecer objetivos y estrategias. En este punto las metas deben ser claras, precisas y cuantificables para facilitar el cálculo de los indicadores, a través de la información generada. Así, tomar decisiones para formular nuevas estrategias que permitan mejorar de forma continua el proceso.

Un KPI permitirá saber si las actividades que se realizan para alcanzar un objetivo son efectivas. Pero para que los resultados sean confiables es necesario que su estructura sea completa, adecuada y deje claro que se desea evaluar.

Para esto es necesario identificar los objetivos que se desean alcanzar, con ello la estrategia que se empleara. Para la redacción de estos tiene que ser especificando los aspectos de los objetivos que se medirán (Amrina & Lutfia Vilsy, 2015). Al formular un KPI, tiene que medir el rendimiento de las áreas con relación a sus objetivos particulares y describir la forma en que opera y las variables identificadas.

Como parte del objetivo se debe mejorar la eficiencia en el proceso de corte buscando así reducir errores, ser rápido y de calidad. En el aspecto de rapidez, se entiende al aumento en la productividad y esto no se consigue si no se cuenta con niveles positivos de eficiencia.

El objetivo de alcanzar la eficiencia de la producción es manipular los elementos para conseguir las toneladas cortadas al menor costo. Esto requiere que el proceso optimice el uso de recursos para reducir el desperdicio y aumentar los beneficios, es decir, se tiene que equilibrar los costos y los recursos para maximizar los resultados y mantener la calidad.

Sin un buen KPI una empresa no tiene forma de medir su desempeño en relación con sus objetivos estratégicos (Pichler, 2015).

Por ello una vez que se cuenten con los datos que arrojan los indicadores habrá de interpretar lo que estos quieren decir, como el comportamiento del proceso en base a las condiciones de las cortadoras, el tipo de material, el personal en turno. Ya sea que se analice el resultado obtenido en el proceso de ejecución o su tendencia y con base en esto tengamos la suficiente información para tomar decisiones o implementar nuevas estrategias.

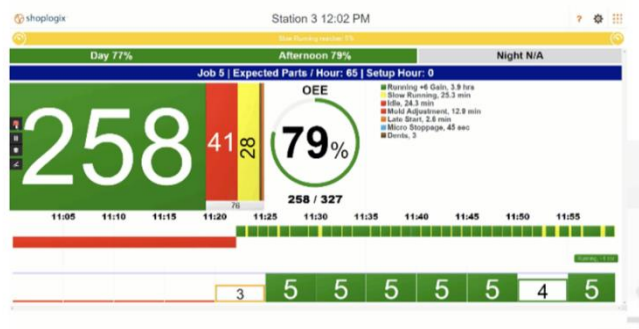
Durante la aplicación de los KPI's de gestión, pueden surgir factores que se deberán ajustar hasta lograr que funcionen adecuadamente, como asertividad del indicador, valor o rangos determinados, fuentes de información definidas, formatos en que se presenta la información, frecuencia de la toma de información, así mismo algún error en la formulación de los KPI, falta de indicadores para los procesos a monitorear, creación de indicadores que no aportan información relevante, formulación errónea de indicadores.

Para ajustarlos se debe verificar que el KPI mida los aspectos que se determinaron evaluar, los resultados obtenidos tengan cercanía con los datos asignados como el rango y la meta, si no es así significa que se debe cambiar uno de los dos para que la fórmula del cálculo sea adecuada.

Mediante la plataforma tecnológica Shoplogix, es posible recopilar datos en tiempo real e implementar clientes en la web para todos, en cualquier lugar. La plataforma Shoplogix Smart Factory brinda información real sobre los datos de producción. (Figura. 1)

Shoplogix cuenta con indicadores del proceso que monitorean la corrida en turno, tiempo de operación, número de trabajo, nivel de avance, porcentaje de eficiencia, y las razones de paro para el rendimiento actual. Estos son métricos utilizados en la medición del desempeño que la plataforma se encarga de captar para el análisis de datos, siendo esta una herramienta para generar la información necesaria que los indicadores clave requieren. Con base a esta información se mejorará la relación existente entre las toneladas cortadas sobre el costo total por el tiempo invertido, y se compara entre lo real y lo previsto. Por lo que es una herramienta adecuada para medir el proceso en tiempo real. El enfocarse tanto en las personas como en el desempeño, conectando a la gente, los procesos, las máquinas y la información para reducir costos de manufactura y mejorar la rentabilidad al descubrir y mostrar mejoras de desempeño en la producción.

Figura 1. Principal de Shoplogix, datos de producción



Fuente: Elaboración propia

Es posible dar seguimiento al OEE, desempeño de paros y estatus automático de máquinas para obtener información en tiempo real.

Existe la capacidad oculta de máquina y desempeño de procesos, tales como velocidad de máquina y tiempo productivo a través de perspectivas desde la información IIoT. Para resolver y prevenir futuros cuellos de botella y paros de máquina (shoplogix.com, s.f.).

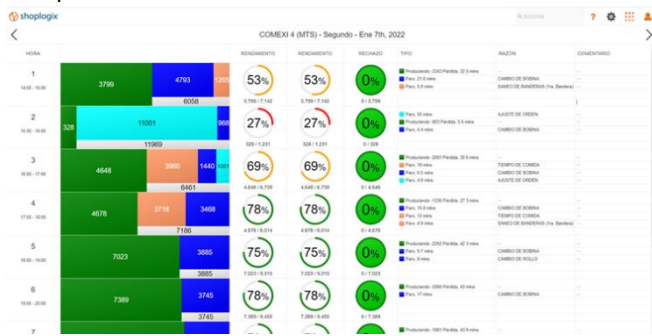
A través de pantallas de TV se mantiene a empleados en el objetivo y alineados con las metas de producción, así como el progreso de tareas individuales.

El software de fábrica inteligente Shoplogix ayuda a los fabricantes de envases de alimentos a gestionar el rendimiento en toda la planta por área, máquina y turno, para minimizar los desechos y desperdicios, mejorar la calidad y cumplir los objetivos.

En el proceso de corte de película flexible, la organización del piso está distribuida en cinco máquinas cortadoras que superan los ochocientos mil kilogramos en promedio de producto terminado por mes.

Habiendo variación en la estructura procesada, los anchos y calibres de cada producto, así como el tipo de impresión; que definen las condiciones de máquina para la estabilidad del proceso. En la Figura 2 se aprecian los datos de la operación para la máquina C4, en la cual el empleo de Shoplogix, muestra información de la corrida, desglosada en horas por turno, especificando el rendimiento, rechazos de la orden y paros durante el día.

Figura 2. Principal de máquina, visibilidad de datos de todas las operaciones



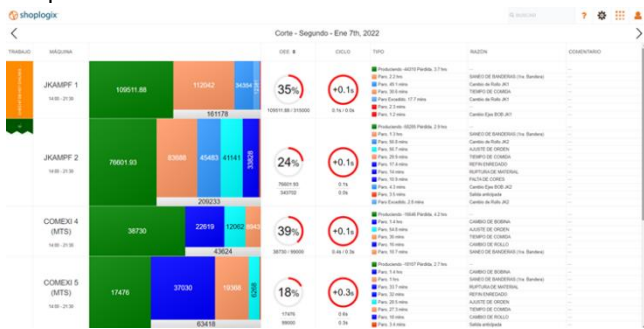
Fuente: Elaboración propia

Mediante la plataforma se visualiza el entorno operativo principalmente las desviaciones que afectan el proceso.

El módulo de programación de trabajos en tiempo real de Shoplogix se integra con la información de manejo de desempeño para optimizar y minimizar tiempos de cambios, reducir las horas extra maximizando el servicio y la satisfacción del cliente.

Despliega además el trabajo por máquina Figura 3, midiendo la eficiencia de acuerdo al número de turnos, reportando el rendimiento de la corrida. El trabajo en máquina es monitoreado, buscando evitar los paros para elevar la productividad y lograr números verdes en el porcentaje de eficiencia. Si se llegase a presentar una desviación en el proceso, habrá de justificarse el tiempo del paro con la finalidad de reducir el set up de máquina.

Figura 3. Principal de máquinas, despliegue de producto por máquina



Fuente: Elaboración propia

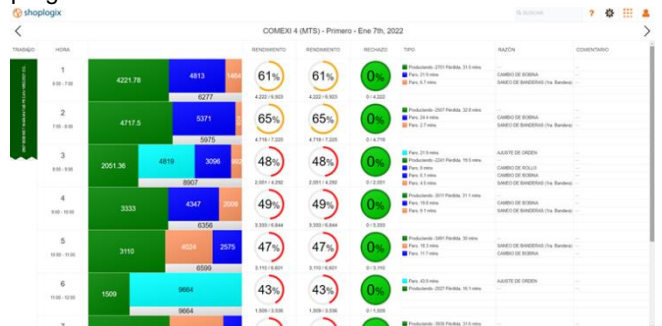
De acuerdo a la figura anterior, el rendimiento de máquinas marca números rojos, esto a razón de los niveles altos de paro, teniendo bajos porcentaje de eficiencia con un máximo de 39% de OEE. Este tipo de información son indicadores clave, para ejecutar acciones de mejora, entre ellas la reducción de paros en máquina investigando las razones del evento, como; mantenimiento, pérdidas operativas, perdidas por planeación, etc.

Una característica importante de la plataforma del programa de trabajos es la representación visual de la cola de trabajo para cada máquina, se puede programar un trabajo unitario o

múltiples trabajos para cualquier máquina individual (Figura 4). En este caso, la máquina C4, está trabajando con el producto de ítem 2807, en un turno matutino, abarcando 2:19 horas en terminar la orden.

En la tercera hora, hay un cambio de producto. Es notorio la baja en la eficiencia, debido a ajustes de la orden, sin embargo, este tipo de eventos deben eliminarse para conseguir una operación más fluida. También es posible quitar trabajos programados con facilidad cuando eventos no planificados suceden al seleccionar trabajos en cola de una determinada máquina o grupos de trabajos.

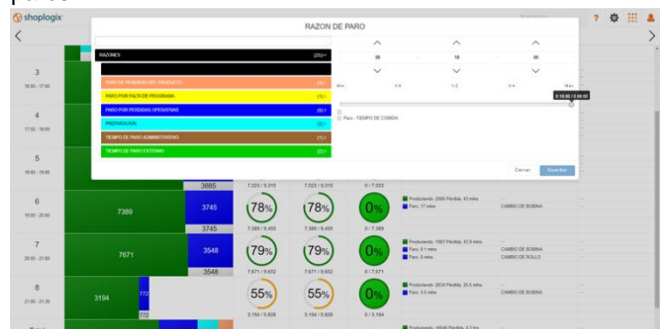
Figura 4. Principal de máquinas, despliegue de productos programados



Fuente: Elaboración propia

Las funciones de gestión automatizada de materiales de Shoplogix proporcionan datos de equipos en tiempo real (Figura 5), para tomar decisiones más inteligentes y reducir el tiempo de inactividad debido a la falta de materiales o cambios prolongados que en teoría afecta directamente en la eficiencia, reduce la cantidad de bobinas cortada, aumenta el costo de producción y el tiempo asignado para la orden es rebasado.

Figura 5. Principal de máquinas, despliegue de la razón de paros



Fuente: Elaboración propia

La herramienta proporciona diferentes columnas en las cuales se describe el tipo de paro y la razón de este. Existe un control de lo que pasa durante la corrida, por lo que es menos probable una desviación en el proceso. Dado el alcance se puede ver cualquier máquina, cualquier operación, ya sea por turno, por día, por semana o por mes,

lo que permite acceder a oportunidades para mejorar la producción.

Un mes robusto para conectar, gente, información, procesos y activos que mejoran la visibilidad de la producción para identificar causas de paro precisas que afecten el OEE. El principal KPI de funcionamiento es la eficacia global del equipo y sus partes individuales (wikipedia.org, 2021), estos son, porcentaje de tiempo de operación programado, durante un período de tiempo, p. ej. un día, semana, mes, etc. Porcentaje de tiempo de actividad real del tiempo programado, durante un período de tiempo.

Porcentaje de la tasa de producción de la tasa máxima para el tipo de producto producido, durante un período de tiempo y porcentaje de productos de producción de calidad total, durante un período de tiempo. Para esto la herramienta contiene un catálogo con opciones de paro y es utilizado solamente en casos justificables que reporten los paros de máquina (Figura 6). Mediante la integración de sensores se sabe si la maquina esta activa o en paro, por lo que se sabe el estatus real.

Figura 6. Principal de máquinas, despliegue de la razón de paros precisas



Fuente: Elaboración propia

La eficiencia global en máquina es un indicador clave para lograr los objetivos de producción en el área de corte, entre más bajo sea este métrico es más probable lograr los estándares de producción por turno, y así lograr los volúmenes de producto terminado por encima de los ochocientos mil kilogramos mensuales.

Este indicador es crítico, producto de la disponibilidad de los equipos, rendimiento y porcentaje de la calidad. Como se aprecia en la Figura 3. La máquina C4 tiene 39% de eficiencia, a razón de los metros lineales de película (rendimiento teórico) entre los metros lineales cortados (rendimiento real). La plataforma refleja 199.5 minutos de tiempo por paro de maquina debido a cinco paros diferentes, como el cambio de bobinas durante todo el turno, ajuste de orden, cambio de rollo, etc.

Esto da un panorama general del proceso, habiendo desviación en el turno, se analizan las razones de la baja eficiencia en máquina. Lo cual permite tomar acciones y evitar que se repitan eventos similares que afecten el cumplimiento de los objetivos. Así este indicador ayuda a mejorar las operaciones en máquina porque busca

constantemente la mejora continua, a través del aprendizaje. Todo es en tiempo real, permite a directivos consultar el estado de máquina para toma de decisiones que apoyen el proceso con la finalidad de lograr los objetivos, por esa razón Shoplogix se enfoca tanto en las personas como en el desempeño, conectando a la gente, los procesos, las máquinas y la información para reducir costos de manufactura y mejorar la rentabilidad al descubrir y mostrar mejoras de desempeño en la producción.

Conclusiones

La adecuada formulación e implantación de los indicadores clave de desempeño en el proceso de corte genera la información pertinente para evaluar el proceso en el logro de sus objetivos de producción al menor costo, esto supone la eficiencia planteada. Y los beneficios consigo son el correcto establecimiento de las metas, ajuste de costes y tiempo, evaluación del desempeño y mejora de la competitividad.

La finalidad es empoderar las operaciones para el ecosistema de tecnología 4.0 mediante el monitoreo de máquina en tiempo real, conectándose así a cualquier equipo o dispositivo en el piso de planta a través de conectividad e intercambio universal, para obtener información de máquina en tiempo real. Dando seguimiento al OEE, el desempeño de paros y estatus automático de máquinas.

Aún existen caminos por recorrer en la integración de tecnologías que contribuyan a la mejora de los procesos. Las herramientas tecnológicas con el apoyo de las herramientas de proceso aportaran métodos de trabajo y soluciones a los problemas de eficiencia que engloban el proceso, como la gestión del material, procedimientos de trabajo y condiciones máquina.

Es así que la plataforma de fábrica inteligente de Shoplogix brinda perspectivas verdaderas de la información de producción que se enfocan tanto en el desempeño como en la gente para acceder a oportunidades de mejora en el piso de planta. La programación de trabajos de Shoplogix presenta beneficios relevantes al cambiar de programación automatizada y en tiempo real.

La finalidad de este artículo fue mostrar una nueva plataforma que muestra a los KP's para la toma de decisiones de una forma sencilla y más práctica, a diferencia de los softwares que hay en el mercado actual.

Referencias

- Amrina, E., & Lutfia Vilsy, A. (2015). Key Performance Indicators for Sustainable Manufacturing Evaluation in Cement Industry. *Procedia CIRP*, 26, 19-23.
- Avella Romero, M. (2019). Importancia de los KPI en la Logística y su impacto en el servicio al cliente. *DSPACE*, 1-19.
- Baltodano García, G., & Leyva Cordero, O. (2020). La productividad laboral: Una mirada a las necesidades de las Pymes en México. *Revista Ciencia Jurídica y Política*, 15-30.
- Carlos Slim. (01 de 01 de 2017). *capacitateparaempleo.org*. (aprende.org) Recuperado el 03 de 12 de 2021, de <https://capacitateparaempleo.org/pages.php?r=.tema&tagID=8364&load=9450&brandID=capacitate>, 2021
- Henriquez Fuentes, G., Cardona Arbeláez, D., Paternina Arboleda, C., & León González, Á. (2018). Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño (KPI) y tecnologías de información. *Universidad Libre*(23), 61-74.
- Kerzner, H. (2017). En *Project Management Metric, KPIs, and Dashboards: A guide to measuring and Monitoring Project Performance*. John Wiley & Sons.
- Nagyova, A., & Pacaiova, H. (2009). How to Build Manual for Key Performance Indicators - KPI. *DAAAM International Scientific Book*(15), 135-142.
- Peng, W., Sun, T., & Rose, P. (2008). Computation and Applications of Industrial. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INTELLIGENT CONTROL AND SYSTEMS*, 13(3), 196-207.
- Pichler, R. (14 de 12 de 2015). *romanpichler.com*. Recuperado el 23 de 11 de 2021, de <https://www.romanpichler.com/blog/10-tips-for-product-key-performance-indicators-kpis/>
- shoplogix.com*. (s.f.). Recuperado el 21 de 11 de 2021, de <https://shoplogix.com/es/products/smartfactoryplatform/%202022.%20https://shoplogix.com/es/products/smartfactoryplatform/>
- Stricker, N., & Pfeiffer, A. (2016). Performance measurement in flow lines – Key to performance improvement. *CIRP Annals*, 65(1), 463-466.
- Wagner, J. (2009). *Evaluación del desempeño: Cómo medir, evaluar y utilizar la información sobre el rendimiento empresarial*. Prague: Grada.
- wikipedia.org*. (24 de 03 de 2021). (Wikimedia Foundation, Inc) Recuperado el 08 de 12 de 2021, de https://en.wikipedia.org/wiki/Overall_equipment_effectiveness