

## **Diagnóstico del proceso de fabricación de cadenas bagaceras y cañeras**

### *Diagnosis of the manufacturing process of bagaceras and cane chains*

Marusia Monagas Docasal<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1436-6172>

Yudith Lorenzo Rodríguez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7370-3274>

<sup>1</sup> Centro de Estudios de Técnicas de Dirección, Universidad de La Habana, Cuba.

\* Autor para la correspondencia: [marusia.monagas@ceted.uh.cu](mailto:marusia.monagas@ceted.uh.cu)

#### **RESUMEN**

La aplicación del enfoque por procesos ha permitido a las empresas obtener éxitos en el logro de sus metas, el tránsito del enfoque funcional al de procesos ha contribuido a la satisfacción de los clientes y a la obtención del valor añadido que necesitan las organizaciones, por su parte, el sector azucarero está llamado a reestructurarse, fortaleciendo la empresa agroindustrial y la base productiva cañera. Se diagnostica el proceso de fabricación de cadenas bagaceras y cañeras en la Unidad Empresarial de Base La Habana, que pertenece a la empresa ZETI, dedicada a la asistencia técnica del Grupo Azucarero AZCUBA. El diagnóstico realizado permite establecer las áreas de mejora en el proceso objeto de estudio, en la obtención de insumos, la actividad de planificación, el almacenaje, codificación y calidad de los insumos, la actividad productiva y la medición de la satisfacción del cliente, lo que contribuye a su efectividad. Los procesos han ido logrando un papel cada vez más preponderante dentro de los vigentes sistemas de gestión y muy específicamente en los de calidad, por las posibilidades que este enfoque brinda para el perfeccionamiento de la organización

**Palabras clave:** diagnóstico, procesos, cadenas bagaceras, cadenas cañeras.

#### **ABSTRAC**

*The application of the process approach has allowed companies to achieve success in achieving their goals, the transition from the functional to the process approach has contributed to customer satisfaction and obtaining the added value that organizations need, For its part, the sugar sector is called to restructure, strengthening the agro-industrial company and the sugarcane productive base.*

*The manufacturing process of chains and sugarcane is diagnosed, in the Havana Base Business Unit, which belongs to the company ZETI, dedicated to the technical assistance of the AZCUBA Sugar Group. The diagnosis made allows to establish the areas of improvement in the process under study, in obtaining inputs, planning activity, storage, coding and quality of inputs, productive activity and measurement of customer satisfaction The client, which contributes to its effectiveness. The processes have been achieving an increasingly preponderant role within the current management systems and very specifically in those of quality, for the possibilities that this approach offers for the improvement of the organization.*

**Keywords:** *diagnosis, processes, bagaceras chains, cane chains.*

Fecha de recepción: 28/01/2023

Fecha de aprobación: 12/05/2023

## **INTRODUCCIÓN**

En la administración contemporánea la gestión por procesos constituye un reto para todas las organizaciones dada las circunstancias actuales del mercado donde la competitividad rige el éxito o el fracaso de los negocios. Un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso, el cual ofrece una visión horizontal de la organización y da respuesta a un ciclo completo. La aplicación del enfoque por procesos ha permitido a las empresas obtener éxitos en el logro de sus metas. Los procesos han alcanzado un papel cada vez más preponderante dentro de los vigentes sistemas de gestión y muy específicamente en los de calidad, por las posibilidades que este enfoque brinda para el perfeccionamiento de la organización.

Ante un escenario globalizado de constante cambio y competencia, la agroindustria de la caña de azúcar, como expresa el lineamiento 129 (Comité Central del Partido Comunista de Cuba, 2021) debe recuperar la producción cañera, incrementar los rendimientos agrícolas, eliminar el área vacía, crecer en áreas de riego con drenaje eficiente, en la introducción de la biotecnología y la agricultura de precisión. Fortalecer, diversificar y desarrollar la base productiva, el mejoramiento de su gestión económica, favoreciendo el medio rural. Por otra parte, el lineamiento 130 (Comité Central del Partido Comunista de Cuba, 2021, p. 75) establece que es objetivo fundamental.

Modernizar la maquinaria agroindustrial, perfeccionar la preparación, organización y aseguramiento integral de la zafra, elevando el aprovechamiento de la norma potencial, la eficiencia y la calidad de la producción de azúcar, energía eléctrica, alimento animal, bioproductos y otros derivados, fortaleciendo el encadenamiento con la industria nacional, las entidades de ciencia y concretando el impacto de la inversión extranjera en las exportaciones.

Por lo tanto, en los últimos años el sector ha adoptado el enfoque de procesos en aras de reducir los costos internos innecesarios y acortar los plazos de entrega para optimizar la calidad de los productos/servicios como parte del perfeccionamiento del sector y el incremento de la eficiencia.

En el proceso de fabricación de cadenas bagaceras y cañeras se identifican insuficiencias en la organización y la disciplina tecnológica del procedimiento, la falta de trazabilidad en el sistema, el insuficiente aseguramiento de la materia prima, lo que afecta la actividad productiva e influye directamente en la satisfacción de los clientes.

## **Un acercamiento a la conceptualización sobre la gestión por procesos en las empresas**

El enfoque de proceso como principio se fundamenta en el cumplimiento de la misión de las organizaciones al direccionando las actividades necesarias hacia la satisfacción del cliente, de los proveedores, del personal, los accionistas y la sociedad en general (Hernández, Martínez y Cardona, 2016).

La descripción de un proceso se debe centrar en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permiten el control de las mismas y la gestión del proceso. Para describir los procesos se utilizan diferentes métodos gráficos con el objetivo de ilustrar el flujo, al mismo tiempo que se representan y describen los componentes del mismo:

- **Objetivos del proceso:** Deben ser claros, observables y tienen que tener como característica la representación del propósito o necesidad que busca satisfacer el proceso. En el caso de que esté relacionado con otros subprocesos no obviar las conexiones y necesidades del sistema como un todo, deben ser realizables y medibles para su posterior evaluación.
- **Diagrama del proceso:** Es una representación gráfica de un proceso con sus entradas, actividades, puntos de decisión y resultados. Describe con precisión el proceso completo de trabajo y proporciona una idea global sobre el funcionamiento del mismo, lo que lo

convierte en una herramienta eficaz para el análisis de procesos, especialmente en las fases de su diseño, implantación y revisión; facilitan el entendimiento de la secuencia e interrelación de las actividades, como estas aportan valor y contribuyen a los resultados, la vinculación de las actividades con los responsables de su ejecución.

- Mapa de procesos: Representación gráfica de la estructura de los procesos que conforman el sistema de gestión. La definición del mapa de procesos se contempla durante la elaboración del plan estratégico (EAE Business School Barcelona, 2023). El objetivo es conocer mejor el funcionamiento, el desempeño de los procesos y las actividades en los que la empresa se halla involucrada, prestando una atención especial a aquellos aspectos clave de los mismos.
- Ficha del proceso: Es una descripción general de las actividades incluidas en el mismo y comprende tres elementos básicos: las características, la dinámica y la representación del proceso.

Debe contar con los elementos mínimos indispensables que según (Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor, 2002) son los siguientes:

- Misión u objeto: Es el propósito del proceso. Hay que preguntarse: ¿cuál es la razón de ser del proceso? ¿Para qué existe el proceso? La misión u objeto debe inspirar los indicadores y la tipología de resultados que interesa conocer.
- Propietario: Es la función a la que se le asigna la responsabilidad del proceso y, en concreto, que este obtenga los resultados esperados (objetivos). Es necesario que tenga capacidad de actuación y debe liderar el proceso para implicar y movilizar a los actores que intervienen.
- Límites: Están marcados por las entradas y las salidas, así como por los proveedores (quienes dan las entradas) y los clientes (quienes reciben las salidas). Esto permite reforzar las interrelaciones con el resto de los procesos, y es necesario asegurarse de la coherencia con lo definido en el diagrama de proceso y en el propio mapa de procesos.
- Alcance: Establece la primera actividad (inicio) y la última actividad (fin) del proceso, para tener noción de la extensión de las actividades en la propia ficha.
- Indicadores: Son los que permiten hacer una medición y el seguimiento de cómo el proceso se orienta hacia el cumplimiento de su misión u objeto.

- Variables de control: Se refiere a aquellos parámetros sobre los que se tiene capacidad de actuación dentro del ámbito del proceso (es decir, que el propietario o los actores del proceso pueden modificar) y que pueden alterar su funcionamiento o comportamiento y, por tanto, de los indicadores establecidos.
- Inspecciones: Se refiere a las inspecciones sistemáticas que se hacen en el ámbito del proceso con fines de control del mismo. Pueden ser inspecciones finales o en el propio proceso.
- Documentos y/o registros: Permiten evidenciar la conformidad del proceso y de los productos con los requisitos.
- Recursos: Los recursos humanos, la infraestructura y el ambiente de trabajo necesarios para ejecutar el proceso.

## **METODOLOGÍA**

Se realiza el diagnóstico del proceso de elaboración de cadenas bagaceras cañeras, centrándose en sus características y principales limitaciones mediante la medición de indicadores. Se concentra en el dictamen técnico, productivo y de recursos del proceso, así como en la definición de los componentes que lo integran que fomentan las bases para la propuesta de mejoras.

Se considera que existen tres indicadores que deben ser utilizados para evaluar el desempeño de los procesos: efectividad, eficiencia y adaptabilidad.

La efectividad se refiere a la forma aceptada en que el proceso cumple los requerimientos de sus clientes finales y evalúa la calidad del proceso, por eficiencia se entiende la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo, mientras que la adaptabilidad se concibe como la habilidad para hacer frente a las circunstancias cambiantes y las inestabilidades o perturbaciones del entorno, las cuales pueden ser internas o externas.

Para evaluar estos tres aspectos se identifican las variables siguientes: los procesos de la empresa, el proceso de fabricación de las cadenas bagaceras y cañeras, la clasificación de insumos y la codificación de productos, la actividad productiva y la satisfacción del cliente.

Mediante la realización de una entrevista se obtiene información relevante sobre las características del proceso estudiado, desde la captación de la demanda hasta los detalles del sistema productivo, el estado técnico de la maquinaria, insumos empleados, condiciones de almacenaje e inspecciones de calidad.

Se utiliza la observación con el objetivo de recolectar datos cuantitativos y cualitativos para la medición de las variables, actividad productiva y eficiencia del proceso de fabricación de las cadenas bagaceras y cañeras, se busca conocer determinadas características o magnitudes de los indicadores de estudio dentro de ellas.

La variable proceso de fabricación de las cadenas bagaceras y cañeras se evalúa conjuntamente sobre la base de datos obtenidos de resultados de auditorías y bibliografía consultada, y mediante la medición de indicadores diseñados, los cuales se detallan a continuación:

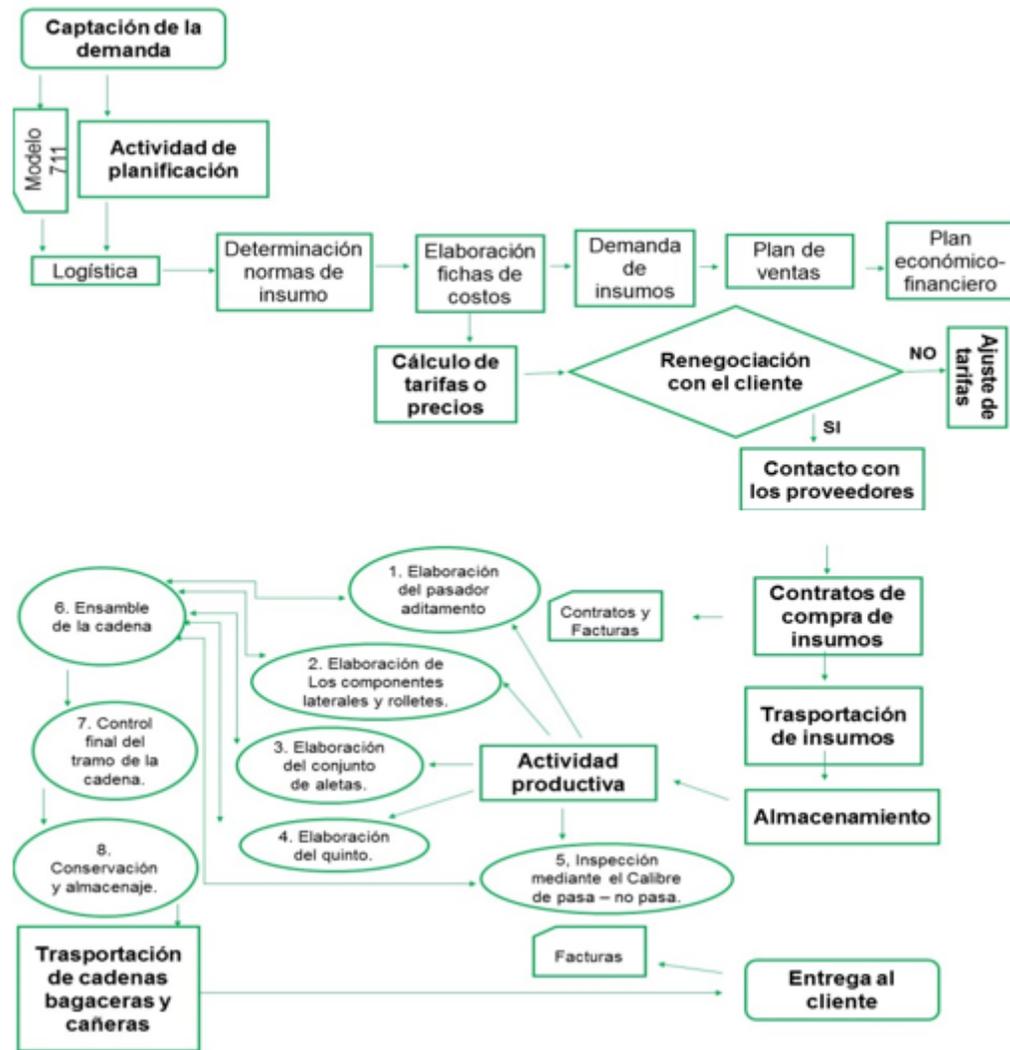
- Disponibilidad: tiempo que la maquinaria está disponible para trabajar, dividido por 168, que son las horas que tiene la semana. En caso de que la fábrica por cuestiones de política usualmente no trabaje los domingos, entonces hay que dividir por 144. Si la disponibilidad es menor al 100 %, la diferencia corresponde a tiempos de reparación. Cuando las máquinas están requiriendo constantemente reparaciones hay que estar muy atentos porque estos son indicios de que la productividad, la eficiencia y la calidad se están viendo afectadas de manera importante por cuestiones de la máquina.
- Utilización: es el tiempo que se utilizó la máquina. Se obtiene dividiendo el tiempo que trabajó sobre el tiempo que estuvo disponible. La diferencia entre el valor obtenido y el 100 % debe corresponder exclusivamente a factores como falta de programa, falta del herramental, materia prima o mano de obra. Las causas de mantenimiento van en disponibilidad.
- Costo por peso de ventas: se evalúa de acuerdo al estudio del costo de cada tipo de cadena en relación con sus niveles de ventas, de donde se obtendrá el margen de utilidad generada en el proceso.
- Productividad por trabajador: se calcula de acuerdo a la utilidad que genera la actividad entre la cantidad de trabajadores.
- Capacidad del proceso: la determinación de la capacidad productiva tiene como objetivos fundamentales:
  1. Servir de base de cálculo para determinar el volumen de producción posible por actividad con el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles.
  2. Establecer el grado de proporcionalidad existente entre los distintos eslabones productivos como premisas para la detección y aprovechamiento de las reservas internas de producción existentes.

## **Resultados del diagnóstico al proceso de fabricación de las cadenas bagaceras y cañeras**

La empresa ZETI es la única en Cuba que se dedica a la fabricación de las cadenas cañeras y bagaceras. Sus características fundamentales son:

- Cadena cañera SS 1796 y SS 800: son las cadenas de acero conformado y tratado térmicamente, utilizadas en el transportador que lleva la caña desde el basculador hasta los molinos y en los centros de acopio.
- Cadena bagacera SS 2184 y SS 8184: son las cadenas de acero conformado y tratado térmicamente, utilizadas en el transportador que lleva el bagazo desde el último molino hasta la casa de bagazo o hacia las calderas de vapor.

A continuación, en la Figura 1 se muestra el mapa de flujo del proceso de fabricación de cadenas bagaceras y cañeras:



Fuente: elaboración propia.

**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso de fabricación de cadenas bagaceras y cañeras.

En el diagnóstico realizado se identifican áreas de mejoras al proceso objeto de estudio. Las mismas se muestran a continuación:

1. Obtención de insumos.
2. La actividad de planificación.
3. El almacenaje, codificación y calidad de los insumos.
4. Actividad productiva.
5. Medición de la satisfacción del cliente.

Con respecto a la obtención de los insumos se puede reducir la cantidad de proveedores. Actualmente existen múltiples suministradores, lo cual no permite fomentar la confianza. Lo que se desea para optimizar el proceso, es contar con los proveedores que presenten certificados de calidad comprobada. Al mejorar este aspecto se obtendrían una serie de ventajas cualitativas relacionadas con las garantías de calidad y a largo plazo mejoras en tarifas, métodos de pagos favorables y evitar un desabastecimiento potencial.

En cuanto a la planificación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Actualizar las normas de consumo, crear mecanismos más eficaces para su divulgación y empleo en las diferentes etapas del flujo, fundamentalmente para que sirva de guía en la actividad productiva y en las inspecciones de calidad.
- Determinar el CL de las fichas para su venta en divisa así se evitan pérdidas económicas.
- Agilizar el procesamiento de la información obtenida de la captación de la demanda, actualmente es muy engorroso y lento, se pudiera estudiar la posibilidad de implementar un sistema informático.
- Avalar un *stock* de materiales en almacén, de manera que se garantice la producción de al menos seis meses, ya que generalmente el pedido de insumos se realiza antes de conocer la demanda de los centrales por la demora del proceso de captación.
- Realizar la desagregación y el control del plan de mantenimiento por actividad, de manera que se pueda conocer con exactitud el presupuesto disponible.

Se facilita entonces la contratación de terceros con mayores herramientas y conocimientos para la ejecución de mantenimientos que extiendan la vida útil del equipo.

En cuanto al almacenaje, se hace necesario reparar el local (ubicado dentro del taller de cadenas), ya que se encuentra en estado deplorable, perfeccionar los sistemas de seguridad y la realización de limpiezas que reubiquen los objetos ajenos al proceso en cuestión. Es imprescindible también llevar un registro de trazabilidad, creando los mecanismos logísticos necesarios que permitan la codificación de lotes de insumos por tipo de proveedor, asociado cada uno a su correspondiente certificado de calidad. La orden de producción pudiera incluir entonces esta información de modo tal que facilite su consulta si se reciben reclamaciones.

La actividad productiva, por otra parte, constituye el área de mejoras más amplia en la que centrar la atención, se deben estudiar las siguientes problemáticas detectadas en ella para su perfeccionamiento:

- Las causas del elevado costo de la producción.
- Las dificultades con la disponibilidad de componentes a utilizar en tiempo y cantidad.
- El deficiente control de la calidad, la medición de los instrumentos utilizados para las inspecciones en cada parte del proceso de los parámetros a cumplir por los insumos.
- La deficiente gestión de los insumos, hacer más con menos.
- El mal estado técnico de algunos equipos.
- La no existencia de mecanismos para identificar si una pieza sale defectuosa, en qué parte del proceso ocurrió.
- La no existencia de un balance de carga por capital humano que refleje la necesidad real del taller para alcanzar un mayor porcentaje de utilización de las máquinas.
- El desaprovechamiento de la capacidad productiva por no contar con el capital humano necesario para su gestión.
- No existencia de un registro de lotes de producción contra destinos finales, limitando la posibilidad de desechar una elaboración defectuosa.

La medición de la satisfacción del cliente constituye un área a desarrollar desde cero por parte de los especialistas de la unidad, el diseño de encuestas, la realización de análisis calidad-precio y la creación de vías de comunicación directas con el cliente en donde no intervenga la empresa AZUMAT (intermediaria), serán los aspectos claves a evaluar.

Con el rediseño del proceso de fabricación de cadenas bagaceras y cañeras, basado en las anteriores áreas de mejoras, la UEB Habana sin dudas crecerá en eficiencia, resultados económicos financieros y calidad del servicio ofertado, cumpliendo de esta manera con su objeto social.

## **CONCLUSIONES**

- Se valora teóricamente la necesidad del desarrollo del enfoque por procesos, con el objetivo de que los conjuntos de actividades interrelacionadas de forma lógica generen valor añadido a la empresa.
- Se fundamenta que el adecuado desarrollo de los procesos produce resultados concretos que se encaminan a la satisfacción de los clientes.

- Se identifican problemas de organización de las operaciones en la fabricación de cadenas bagaceras y cañeras relacionados con desajustes en los balances y recursos, codificación de los insumos, distribución por tiempo de entrega, por proveedor y por certificado de calidad.
- El diagnóstico realizado permite establecer las áreas de mejora en el proceso objeto de estudio, en la obtención de insumos, la actividad de planificación, el almacenaje, la codificación y calidad de los insumos, la actividad productiva y la medición de la satisfacción del cliente, lo que contribuye a su efectividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán, J.; Carmona, M.; Carrasco, R.; Rivas, M. y Tejedor, F. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos*. Instituto Andaluz de Tecnología. ISBN 84-923464-7-7, 141
- Comité Central del Partido Comunista de Cuba (2021). *Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2021-2026*. <http://media.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2021/06/documentos-partido-cuba.pdf>
- EAE Business School Barcelona (2023). Mapa de procesos: definición, tipos, ISO y desarrollo. *Retos en Supply Chain. Blog de la EAE Business School*. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/mapa-de-procesos/>
- Hernández, H. G., Martínez, D. y Cardona, D. (2016). Enfoque basado en procesos como estrategia de dirección para las Empresas de transformación. *Saber, Ciencia y Libertad*, 11(1), 141-150. ISSN 1794-7154. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5847006>

### Conflictos de intereses

Las autoras declaran que no existen conflictos de intereses relacionados con el contenido de este artículo.

### Contribución de los autores

Las dos autoras participaron de manera equitativa en todos los procesos de la investigación, así como en la redacción del presente artículo.