

COMUNICACIÓN BREVE

Optimización del proceso productivo de helado artesanal

Yasmin Zaldivar Montes de Oca¹  & Jorge Luis Montero Bizet² 

1. Universidad de Oriente, Facultad de Ingeniería Química y Agronomía, Av. Patricio Lumumba, Santiago de Cuba, Cuba; yasmin.zaldivar@estudiantes.uo.edu.cu
2. Universidad de Oriente, Departamento de Matemática Aplicada, Av. Patricio Lumumba, Santiago de Cuba, Cuba; jorge.monterob@uo.edu.cu

Recibido 02-II-2023 ■ Corregido 10-III-2023 ■ Aceptado 27-III-2023

DOI: <https://doi.org/10.22458/urj.v15i1.4603>

ABSTRACT. "Optimization of the production process of artisan ice cream". **Introduction:** The growing demand in the food market creates the need to produce foods of world preferences. Artisanal ice cream, today, is a product of great acceptance and mass consumption. **Objective:** Analyze the different factors that influence the optimization of the production process of artisan ice cream. **Methods:** We manufactured 30L of ice cream to know the relevance and influence of the operation and quality standards, in addition to the variables of quality involved in the production process. **Results:** The component with the greatest influence on the cost structure is the raw material (47,87%), so it is necessary to consider the area and the equipment where it is transformed, the order of addition and compliance with the essential regulations that govern the process. process to achieve a final product with the required quality and at the lowest possible cost by making maximum use of the raw material. **Conclusion:** Compliance with the operating standards of the equipment and correct weighing of the raw material are two factors that ensure the quality of artisanal ice cream.

Keywords: quality specifications, relevant variables, weight, percentage of fat, nutritional requirement.

RESUMEN. Introducción: La creciente demanda en el mercado alimenticio crea la necesidad de producir alimentos de preferencias mundiales. El helado artesanal, hoy en día, es un producto de gran aceptación y consumo masivo. **Objetivo:** Analizar los distintos factores que influyen en la optimización del proceso productivo de helado artesanal. **Materiales y métodos:** Fabricamos 30L de helado para conocer la relevancia e influencia de las normas de operación y calidad, además de las variables de calidad que intervienen en el proceso productivo. **Resultados:** El componente de mayor influencia en la estructura de costo es la materia prima (47,87%) por lo que hay que tener en cuenta el área y los equipos dónde se transforma, el orden de adición y el cumpliendo las normas esenciales que rigen el proceso para lograr un producto final con la calidad requerida y con el menor costo posible mediante el aprovechamiento máximo de la materia prima. **Conclusión:** El cumplimiento de las normas de operación de los equipos y correcto pesado de la materia prima son dos factores que aseguran la calidad del helado artesanal.

Palabras clave: especificaciones de calidad, variables relevantes, pesada, porciento de grasa, exigencia alimenticia.

Las exigencias de los consumidores han provocado el cambio y evolución del mercado de la comida (Salgado et al., 2018) y la necesidad de crear alimentos novedosos para poder satisfacerlas (Pantoja, 2019). El helado es uno de los productos de mayor demanda en la población por sus características agradables al paladar. Existen dos tipos de manufactura de helados: industrial y artesanal (Velapatiño, 2020); estos últimos tienen mucho menos aire y mucha menos grasa (sólo 7-8%) incorporada, su precio es considerablemente mayor que el del helado industrial debido a la calidad y cantidad de los productos empleados.

El helado es un alimento que cuenta con ventajas organolépticas. Una de sus cualidades más relevante para los consumidores es la cremosidad, la cual viene determinada por el porcentaje de grasa. Desde el punto de vista económico el incumplimiento de las normas de calidad del proceso

y el producto final debido a alteraciones en los valores de este índice de calidad del helado artesanal, se manifiesta en afectaciones que provocan pérdidas económicas, aumento del costo de producción y baja rentabilidad del proceso productivo. Con el fin de optimizar el proceso productivo de helado artesanal se presenta un breve análisis de los distintos factores que influyen en la calidad de este producto.

Realizamos el estudio durante el periodo septiembre-octubre de 2022 en la miniplanta del Club Santiago, ubicada en Santiago de Cuba, Cuba. Para conocer la relevancia e influencia de las normas de operación y calidad, además de las variables de calidad que intervienen en el proceso productivo se procedió a la fabricación de 30L de helado. Se pesaron en una balanza analítica 6kg de preparado lácteo y 3,6kg de azúcar blanca; en una balanza de precisión son pesados 0,21kg de estabilizante, 0,21kg de emulsionante y 0,03kg de sal. Terminada la pesada los ingredientes son mezclados con 19L de agua en una mezcladora manual, primeramente, se incorpora el preparado lácteo, después el azúcar blanca, estabilizante y emulsionante; el mezclado finaliza cuando la leche este diluida. Realizamos la pasteurización durante aproximadamente 15 minutos para eliminar los microorganismos patógenos existentes en la mezcla donde el producto mezclado alcanza una temperatura de 92°C. En la mantecación cambia la textura de la mezcla de líquida a sólida o semisólida por medio de agitación y frío, el ciclo de mantecación dura unos 8-12 minutos; durante esta operación se añade 0,065kg de pasta para helado que se escoge según el sabor de helado a fabricar y que ha sido pesada anteriormente. Después de envasarlo en cubetas o contenedores aptos para uso alimentario, limpios y desinfectados el helado pasa al túnel de enfriamiento, para bajar la temperatura a -40°C durante 40 minutos aproximadamente; la conservación de los helados debe de estar por debajo de -18°C. Se vende por bolas o en vasos en el Club Santiago en un periodo menor a una semana. En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo del proceso de producción de helado artesanal en la miniplanta del Club Santiago.

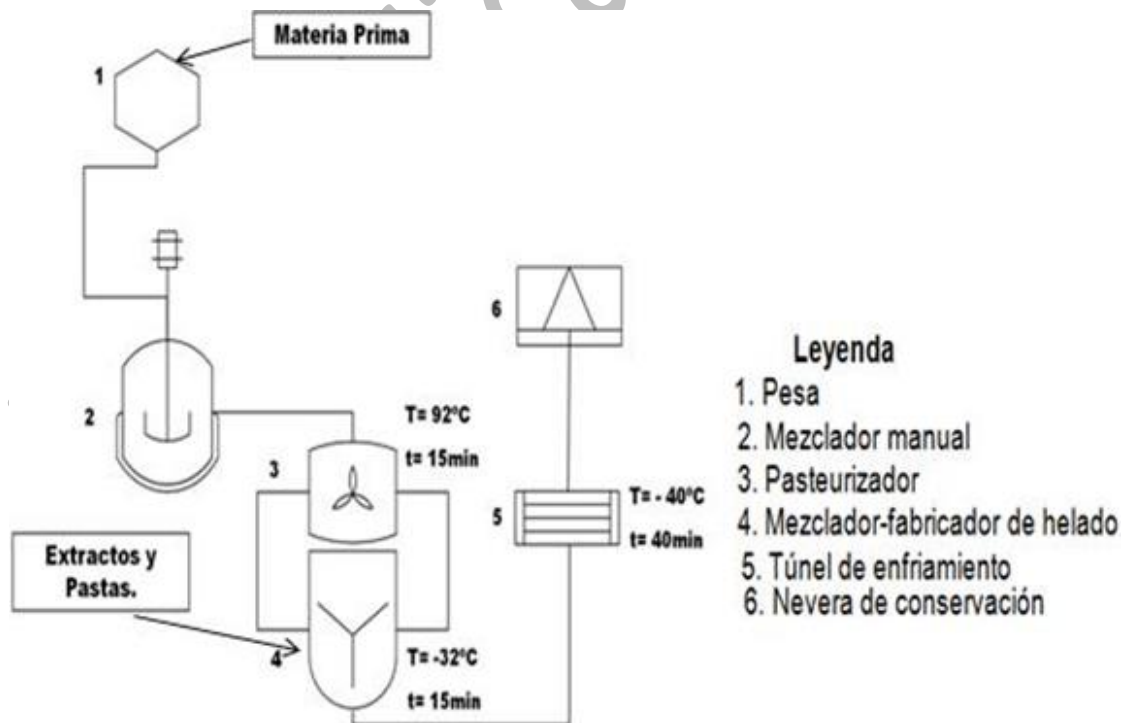


Fig. 1. Diagrama de flujo del proceso de producción de helado artesanal en la miniplanta del Club Santiago.

Para la evaluación de la calidad del helado se analizó, en el laboratorio de análisis ubicado en la propia miniplanta, el indicador de calidad porcentaje de grasa por su influencia en la cremosidad del helado tan demandado por la población, se tomaron como referencias las normas NC 47:2009 Helados. Especificaciones e ISO 7328:2008 Helados y preparados para helados a base de leche. Determinación del contenido de grasa. Método gravimétrico (Método de referencia).

La rentabilidad del proceso productivo de producción de helado artesanal está estrechamente vinculada con el costo de producción, el cual a su vez se ve afectado por la calidad del producto final. La tabla 1 muestra la ficha de costo de la producción correspondiente al mes de septiembre de 2022 en la miniplanta del Club Santiago.

TABLA 1
Ficha de costo de producción

Componentes	Valor (\$) 2022
Materia prima	18 650,75
Salario	10 924,05
Materiales auxiliares	2 009,05
Combustible	637,65
Energía	305,65
Servicios de reparación	2 130,05
Depreciación	4 312,75
Total	38 969,95

En la tabla se aprecia que el componente que mayor valor representa en el costo total de la producción es la materia prima por lo que hay que tener en cuenta el área y los equipos dónde se transforman, el orden de adición, cumpliendo las normas esenciales que rigen el proceso para lograr un producto final con la calidad requerida. Para lograr un rendimiento óptimo de las materias primas, se requiere de un riguroso pesaje para evitar las alteraciones en la calidad del producto final. Mediante la calibración de los equipos, principalmente la balanza analítica se logra evitar pérdidas por desperfectos de equipos.

En el proceso productivo intervienen cuatro equipos fundamentales: pasteurizador, mezclador-homogeneizador, túnel de enfriamiento y nevera de conservación. Cada uno de ellos cuenta con variables y especificaciones que garantizan la calidad de la producción y el correcto funcionamiento de los equipos. Un incumplimiento de estas especificaciones puede conllevar a la pérdida de proteínas, propiedades de los ingredientes, presencia de microorganismos o que el producto no llegue al punto necesario para cumplir con la calidad requerida. Estos incumplimientos influyen negativamente en el costo de la producción.

En el diagrama Causa-Efecto o espina de pescado reflejado en la figura 2 se muestra un resumen de los principales factores que influyen en la variación de calidad del helado.

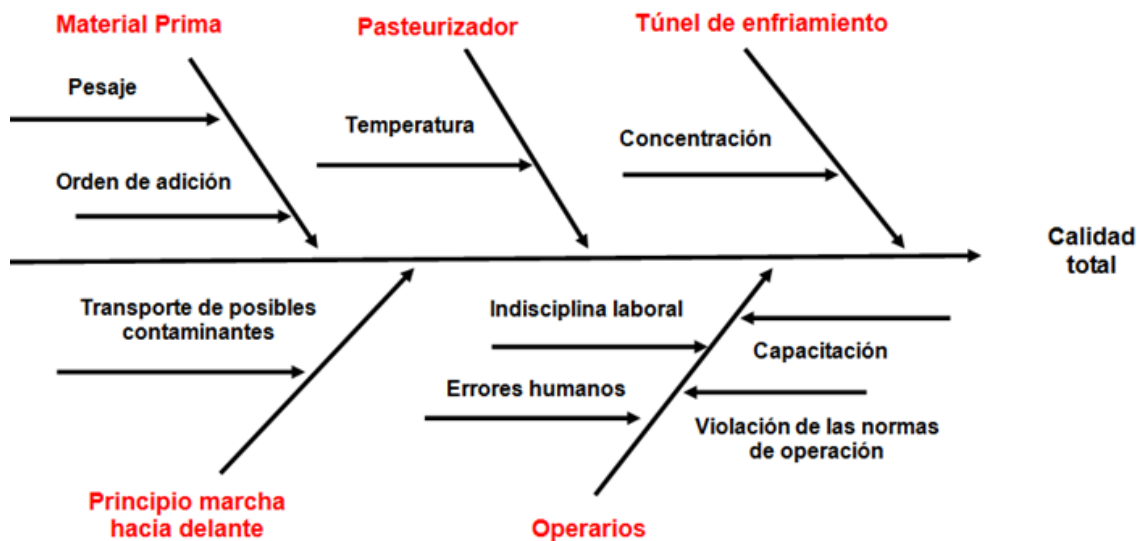


Fig. 2. Diagrama Causa-Efecto

Al analizar el diagrama anterior se observa que más cercana a la cabeza de pescado se encuentra el túnel de enfriamiento pues una violación en los parámetros establecidos para este equipo provoca que el helado no tenga la concentración requerida, es decir, no alcance la temperatura necesaria para su conservación y existan mayor cantidad de organismos que tienden a acelerar el proceso de descomposición del producto final que aquí se almacena. En el pasteurizador- fabricante de helado se debe velar por la eficiencia de los operarios para que la mezcla alcance su emulsión total y la cremosidad necesaria. La miniplanta cuenta con dos únicos trabajadores, la ausencia de uno de ellos por indisciplina laboral, su incapacitación, o los posibles errores humanos que se puedan efectuar atrasarían el proceso de producción, además la violación de las normas de operación dañarían el producto. La materia prima debe ser rigurosamente pesada según los parámetros establecidos y deben cumplir con las especificidades necesarias para evitar variaciones en la calidad del proceso y pérdidas económicas. Al incumplirse el principio de marcha hacia adelante, el proceso de elaboración está expuesto a adquirir contaminantes provenientes del área de consumo, inutilizando el producto, al ponerse en contacto con algún agente externo. Cada uno de los anteriores planteamientos traería como consecuencia la pérdida de la producción que se esté realizando en dicho momento y por ende afectaciones en el costo dado que se desecha el producto y comienza un nuevo proceso de elaboración de helado.

Al realizar el análisis de calidad al helado producido durante el periodo de estudio se comprobó que el estricto cumplimiento de las normas y especificaciones de calidad antes expuestas aseguran la calidad deseada del producto terminado.

Los estudios referidos a la producción del helado artesanal y su calidad son un tema sugerente en la actualidad. En los últimos años disímiles autores han aportes teóricos y prácticos esenciales, relacionados con los distintos métodos de obtención de helado artesanal y técnicas para su caracterización y análisis de calidad, donde demuestran su valor y la necesidad de contextualización del tema. López (2020) determina la relación de ácidos grasos saturados e insaturados y los parámetros fisicoquímicos en helados artesanales. Salvatierra (2020) brinda una propuesta de mejora del sistema organizacional en una planta productora de helados artesanal que no cuenta con una correcta implementación del sistema organizacional. Arteaga (2017) determina el porcentaje adecuado de suero de leche en la elaboración de helado artesanal sin que afecte sus

propiedades sensoriales, Ramírez-Navas (2015) describe varios parámetros de calidad y los métodos para su determinación en mezclas para helados y helados.

Estos estudios demuestran la importancia que cobran las investigaciones relacionadas al proceso productivo de productos de alta demanda mundial. Esta investigación destaca la necesidad de potenciar la producción de helado artesanal, mediante el control de los factores que afectan la calidad del proceso productivo, por ser vías sencillas y económicas que permiten satisfacer las necesidades de la población en lo referente a la adquisición de este producto.

El análisis del proceso de producción de helado de la miniplanta del Club Santiago evidenció que el componente de mayor influencia en la estructura de costo es la materia prima (47,87%) por lo que hay que tener en cuenta la pesada rigurosa y la correcta adición de esta en el proceso de mezclado manual. Los componentes principales de la calidad del sistema productivo son la materia prima, el producto y el proceso, donde una violación de las normas de la materia prima afecta el comportamiento normal del producto final, mientras un incumplimiento de las normas de operación del proceso y el producto inutiliza el producto final.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los trabajadores de la miniplanta del Club Santiago, de la provincia de Santiago de Cuba, Cuba por su apoyo y colaboración durante la investigación. A los profesores e ingenieros de la Universidad de Oriente, Cuba, que supervisaron y tutoraron la realización del estudio.

ÉTICA, CONFLICTO DE INTERESES Y DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

Los autores declaramos haber cumplido cabalmente con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante la realización del estudio como en la preparación de este documento; que no existen conflictos de interés de ningún tipo; que todas las fuentes financieras se indiquen completa y claramente en la sección de agradecimientos; y que estamos totalmente de acuerdo con la editada final de esta publicación. El respectivo documento legal firmado se encuentra en los archivos de la revista.

La declaración de la contribución de cada autor es la siguiente: Y.Z.M.: Investigación, escritura y revisión. J.L.M.B.: Escritura y revisión.

REFERENCIAS

- Arteaga, J.D., Zambrano, M. G., Loor, L. J., Zambrano, J. R., & Rivera, R. D. (2017). Características sensoriales de un helado artesanal elaborado con suero de leche. *Revista ESPAMCIENCIA*, 8(2), 69-73. <https://bit.ly/3zdYktD>
- López, M. (2020). *Determinación de parámetros fisicoquímicos y la relación de ácidos grasos saturados e insaturados en helados artesanales de consumo masivo elaborados en la provincia de Tungurahua* [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://bit.ly/3ZgerBI>
- Pantoja, A. (2019). *Desarrollo de un helado artesanal suplementado con probióticos*. [Trabajo de Grado, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/46344>
- Ramírez-Navas, J. S., Rengifo, C. J., & Rubiano, A. (2015). Parámetros de calidad en helados. *ReCiteIA*, 15(1), 84-94. <https://bit.ly/3JKWWUq>

Salgado, M., García, B., Gonzáles, M., Prado, C., & Sánchez, S. (2018). *Diseño de una línea de producción de helado artesanal en base de algarroba con insumos naturales*. [Proyecto de Investigación, Universidad Pirhua]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3837>

Salvatierra Bucheli, J. J. (2020). *Análisis y propuesta de mejora de la situación actual del sistema organizacional de la planta productora de helados artesanal Car Vik en el cantón La Maná*. [Trabajo de Titulación, Universidad de Guayaquil]. <https://bit.ly/3LU2r60>

Velapatiño, A. (2020). *Efectos organolépticos en la sustitución de azúcar refinada (miel, stevia, panela) en los helados artesanales*. [Tesis de Licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://bit.ly/3npEbys>

Pre-publication draft