



Optimización del proceso de elaboración de snacks de yuca en una empresa alimenticia ecuatoriana

Process optimization of cassava snacks elaboration in an Ecuadorian food company

Ximena Janeth Díaz-Cárdenas^I

 <https://orcid.org/0000-0003-2957-2048>

Héctor Vincés-Pacheco^{II}

 <https://orcid.org/0000-0002-0078-7099>

Yadamy Rodríguez-Sánchez^{III}

 <https://orcid.org/0000-0003-1582-8567>

^IEstudiante de la Maestría en Ingeniería Industrial, Mención Planificación y Control de la Producción y los Servicios. FCMFQ. Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo – Manabí. Ecuador

Correo electrónico: xdiaz2480@utm.edu.ec

^{II}Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ciencias Matemáticas y Química. Portoviejo, Ecuador.

Correo electrónico: leodey.vinces@utm.edu.ec

^{III}Universidad de Matanzas, Facultad de Ciencias Empresarial. Matanzas, Cuba

Correo electrónico: yadamy.sanchez@umcc.cu

Recibido: 18 de marzo del 2022

Aprobado: 30 de marzo del 2022

RESUMEN

En Ecuador, la producción de yuca forma parte de las tres materias primas con mayor tasa de crecimiento anual, para ingresar al mercado de bocadillos es necesario mantener productos y precios competitivos debido a la alta oferta. Este estudio relaciona las necesidades y expectativas de los clientes con los requerimientos de diseño de *snacks* de yuca para aumentar la productividad y competitividad de la empresa RAMESHI mediante la metodología de mejoramiento continuo o casa de la calidad. Se realizaron 384 encuestas y con el uso de la medición Likert se evidenció que existen variables como: sabor, cumplimiento de normas y textura. Donde las soluciones técnicas se relacionan con la calidad del tubérculo y procesos como el tiempo de fritura controlado por el departamento de calidad. Se garantizó la selección de las características del producto sobre la competencia mediante matrices y se incrementó la demanda del producto e ingresos por ventas.

Palabras clave: competitividad, matrices, procesos, requerimientos, variables.

ABSTRACT

In Ecuador, cassava production is one of the three raw materials with the highest annual growth rate, to get into the snacks market, it is necessary to maintain competitive products and prices due to the high supply. This study search how to relate the needs and expectations of customers with the design requirements of cassava snacks to increase the productivity and competitiveness

X. J. DÍAZ - CÁRDENAS, Y. RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, H. VINCES-PACHECO

of the company through the methodology of continuous improvement or quality function deployment. The 384 surveys were conducted and through the Likert measurement it was evidenced that there are variables such as flavor, standards fulfillment and texture. Where the technical solutions are related to the quality of the starchy vegetable and processes like frying time controlled by the quality department. The selection of the product characteristics over the competition through arrays was guaranteed and the demand for the product and sales revenues were increased.

Keywords: competitiveness, arrays, processes, requirements, variables

I. INTRODUCCIÓN

Ecuador es autosuficiente con base en la producción nacional, la yuca forma parte de los tres productos con mayor tasa positiva con 1.96% de crecimiento anual [1]. Varias empresas utilizan este tubérculo como fuente de materia prima. Uno de los retos más grandes para las compañías en desarrollo es mantenerse dentro del mercado, con precios y productos competitivos, pues no siempre se puede garantizar la permanencia de una empresa solo con productos o servicios innovadores [2]. La empresa Rameshi S.A. lleva cuatro años en el mercado y se ha mantenido por su legítima ejecución de los estados financieros e índices, mediante características de viabilidad y factibilidad económica. Los snacks fritos de yuca fueron lanzados al mercado hace dos años, es uno de los productos con mayor costo de producción por mano de obra y no ha obtenido el éxito esperado.

El principal problema de este cultivo es el procesamiento industrial previo a su transformación, cuestionando la factibilidad del proceso, sin embargo es necesario aprovechar la alta producción de yuca en la provincia a través de su industrialización para el mercado local o exportación.

Los sectores agroindustriales se caracterizan por ser dinámicos y contribuir con el crecimiento industrial de la ciudad, como, la empresa RAMESHI S.A. El componente integral para el desarrollo de productos es el diseño según el lado creativo, funcional, sistemático e innovación, por otra parte, el modelo de desarrollo industrial implica: idea, evaluación preliminar, concepto, desarrollo, prueba, experimento y lanzamiento [3]. Una de las consecuencias a identificar son los grandes volúmenes de desperdicio en las pruebas de diseño de un nuevo producto e incluso en innovaciones o modificaciones a productos existentes.

Se determinarán el grado de importancia de las características de calidad según el cliente y evaluar los tiempos de trabajo para la transformación de la materia prima mediante técnicas de medición de tiempo mejorando la productividad [4]. El objetivo de la investigación es relacionar las necesidades y expectativas de los clientes con los requerimientos de diseño de *snacks* de yuca para aumentar la productividad y competitividad de la empresa RAMESHI mediante la metodología de mejoramiento continuo o casa de la calidad, considerada una de las herramientas de mayor aplicación en la mejora de procesos. El modelo *Quality Function Deployment* (QFD) utiliza matrices que relacionan las necesidades de los clientes con los requerimientos de diseño de los productos y los servicios [5].

II. MÉTODOS

La investigación se realizó en RAMESHI S.A., situada en la provincia de Manabí, ciudad de Portoviejo; fue de carácter descriptivo donde se desarrollaron matrices para interpretación de las demandas y requerimientos de los clientes a términos técnicos enlazando la solución. Colaboraron dos expertos técnicos en el estudio, 384 consumidores de la marca y otros de la competencia directa. Para la relación del tamaño de la muestra y la población infinitiva se aplicó la fórmula con un nivel de confianza del 95%, error muestral del 5% y una probabilidad de ocurrencia del 50%. Mediante la fórmula aplicada se asume que la muestra es estadísticamente significativa de acuerdo con el tamaño de la población. Para elaborar las encuestas se identificó la población objetivo, de esta se extrajo un tamaño de muestra según el mercado meta y los clientes de la marca económicamente activos ubicados en la ciudad de Guayaquil, independiente de su nivel de formación académico. El cuestionario se elaboró con preguntas cerradas para facilitar el procesamiento de la información y su análisis.

En la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico, donde los elementos seleccionados dependen de las características de la toma de decisión del investigador y no de la probabilidad. Se estudió como población objetivo a las personas económicamente activas de la

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE SNACKS DE YUCA EN UNA EMPRESA ALIMENTICIA ECUATORIANA

Ciudad de Guayaquil independientemente del género o edad, que consumen productos de la marca o de la competencia. Se desarrollaron formularios en Google (*software* de administración de encuestas) para la recolección de datos detectando las necesidades de los clientes y las oportunidades de mejora del producto. El cuestionario se compartió en los canales de comunicación más utilizados como redes sociales y correo electrónico. Esta fase preliminar tiene el fin de identificar las variables que influyen en la compra de snacks de yuca. En la encuesta se utilizaron preguntas cerradas y una pregunta abierta para que el cliente expresara sus expectativas y ponderara las variables identificadas: servicio, ingredientes y características intrínsecas y extrínsecas. Se propone utilizar matrices que favorezcan la conversión de requerimientos del cliente **Qué** y acciones tomadas para satisfacer las necesidades **Cómo**, cada etapa engloba la casa de la calidad de manera simultánea [10].

Etapa 1: La voz del cliente permite asegurar el cumplimiento del objetivo, se propone utilizar la metodología QFD en los snacks a base de yuca de la empresa RAMESHI S.A., con el propósito de recolectar los requerimientos del cliente e interpretarlas en mejoras del proceso.

Etapa 2: La recopilación de datos ayuda a entender las características que buscan los clientes para decidir sobre una compra y transformarlos en cualidades indispensables dentro del producto, el cual se traduce a la entrada de la cadena del proceso.

Etapa 3: La relevancia de las características que el cliente considere importantes representan un valor distinto [6]. Puede usar una escala ponderada, no lineal, donde los valores utilizados habitualmente son 9 (relación fuerte), 3 (relación moderada), 1 (relación débil). El análisis comparativo de las variables puede determinar si los consumidores indican que la calidad es un atributo muy importante relacionado con el registro sanitario, el sabor o textura.

Etapa 4: La percepción de la competencia, es de gran importancia para el análisis y posición competitiva de las características del producto frente a otras marcas. Se propone analizar en una escala del 1 al 5 para medir el grado de satisfacción de las características que el cliente considere importante, donde 1 es nada importante, 2 es poco importante, 3 indiferente o regular, 4 importante y 5 muy importante.

Etapa 5: Establecimiento de especificaciones técnicas. Las soluciones técnicas deben estar relacionadas a las características que el cliente considere importantes. Para esto se propone utilizar una lluvia de ideas para determinar la importancia en la población.

Etapa 6: Correlación de las especificaciones técnicas con las características que el cliente considere importantes. Las cuadrículas del techo relacionan el grado de correlación y sentido que existe, sea de carácter positivo es decir directamente proporcional o inversamente proporcional es decir negativo.

Etapa 7: La relación entre los requisitos del cliente y las especificaciones técnicas, son importantes. Se podría realizar una escala ponderada no lineal e identificar los cambios o procesos más importantes que desea el cliente en el producto hojuelas de yuca fritas. A su vez, se podría implementar la filosofía justo a tiempo para reducción de mermas y extender el proceso de vida útil de las yucas fritas mediante mejoras en los procesos.

Etapa 8: Cuantificación y puntuación de las soluciones técnicas con el fin de cumplir los objetivos planteados. Se propone utilizar una ponderación de carácter cuantitativo reemplazando los símbolos con los valores correspondientes de la multiplicación por el peso de las características que el cliente considera importantes para obtener un total global. Para realizar este proceso la empresa tiene que comparar la competencia con el análisis de la organización en un denominado análisis técnico de competitividad, identificando las soluciones técnicas de mayor relevancia.

II. RESULTADOS

En el diseño del cuestionario se utilizaron escalas numéricas que transformaron lo cualitativo a cuantitativo, para evaluar el grado de importancia de cada aspecto presentado. Fue necesario iniciar con la determinación de las necesidades de los clientes, los resultados se obtuvieron de las encuestas realizadas y fueron desglosadas en niveles según el requerimiento principal, como se observa en la tabla 1.

X. J. DÍAZ - CÁRDENAS, Y. RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, H. VINCES-PACHECO

Tabla 1. Principales características que requiere el cliente por niveles

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
SERVICIO	Presentación	Empaque
		Etiqueta nutricional
	Mercado	Accesible
		Promociones
Entrega	Rápido	
INGREDIENTES	Tubérculo	Presencia de manchas
		Ausencia de manchas
	Aditivos	Sal
		Aceite
CARACTERÍSTICAS	Organolépticas	Color
		Sabor
		Textura
	Calidad	Registro sanitario
Sello de seguridad		

La tabla 1 incorpora las principales características que solicita el cliente en un producto como son snacks, se incorporaron al análisis QFD para su respectiva ponderación y clasificación. Se recalca que debido a la amplitud del estudio se tomó como referencia clientes de la marca y de la competencia existente en el mercado. Se realizaron 384 encuestas a los consumidores de snacks de yuca, donde más de la mitad de la población son hombres de 25 y 35 años, utilizando la escala de medición Likert por ser una de las más utilizadas en la investigación de mercado para la comprensión de la opinión del consumidor. Se evidencia que el registro sanitario es fundamental en un producto, pero no determina su decisión de compra. La lluvia de ideas proporcionó 12 posibles soluciones expresadas como:

- Mejorar el micraje de la funda para mejorar su presentación, relacionada principalmente al sello de seguridad de la funda. Con esta propuesta se evitaría la ruptura y entrada de aire al producto, se lograría cumplir con la expectativa del cliente y mantener la calidad del producto en el tiempo; aunque aumentarían los costos por kilo de rollo de empaque. Se realizó un cambio de 48 micras a 55 micras en el empaque, mejorando la presentación del producto, pero disminuyendo el rendimiento de kilogramos utilizados de rollo en relación con las unidades obtenidas.
- Diseñar un modelo estándar en la etiqueta. Dicha solución obedece a que se suelen variar con regularidad colores utilizados en el actual empaque por errores en su impresión y la normativa ecuatoriana mantiene un formato estándar para los productos lanzados al mercado que reducen las posibilidades de cambios en la etiqueta, por lo que se considera implementar otro cyrel.
- Definir puntos de venta del producto. La empresa maneja diferentes distribuidores por cada ciudad, pero por la gran dimensión de Guayaquil se dificulta abarcar todas las zonas importantes por lo que se mantendrá días de rutas específicos por sectores.
- Controlar los tiempos de entrega. Esta propuesta se relaciona con el punto anteriormente mencionado.
- Presencia al menos en cuatro puntos de venta a nivel local, principalmente en ciudades con mayor densidad poblacional. La capacidad instalada de la planta en el área de producción es de 480 kg/día, sin embargo, para el área de empaque existe capacidad instalada de 2160 kg/día, por lo que se encuentran en la posibilidad de cubrir altas demandas.
- Conocer la variedad de yuca utilizada en el proceso, debido a que existen gran variedad en el país. Se necesita procesar la variedad que más se cultive en la provincia y realizar una inspección interna a la calidad de la yuca previa a la industrialización para evitar manchas, hongos u otras imperfecciones presentes en algunas variedades.
- Inspeccionar la calidad del agua previa al lavado del tubérculo. Lo cual se vincula a la calidad, ya que el consumidor se preocupa por el tipo de materia prima que se implementa en el proceso asegurando la inocuidad del producto. El proceso de producción transita por: la recepción y pesado de la materia prima, lavado de la yuca, corte de 2 mm

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE SNACKS DE YUCA EN UNA EMPRESA ALIMENTICIA ECUATORIANA

de grosor en cada hojuela, fritura, escurrido, selección, almacenamiento previo y empaclado.

- Controlar el tiempo de cocción. Es una solución clave para el aspecto físico del producto como el color y control de la textura, requerimientos claves para la compra del consumidor.
- Definir los aditivos para el proceso. Esta solución se relaciona con el deseo de la población de mantener una dieta equilibrada libre de excesos, la reducción del consumo de sodio es importante para los encuestados para favorecer la tendencia, mundial, al estilo saludable.
- Obtener el registro sanitario para el producto, primer eslabón para la certificación con una norma internacional y así ampliar la distribución del producto a nivel global.

La figura 1 refleja la comparación de RAMESHI con otras empresas que a nivel nacional poseen similitud en el catálogo de productos:

REQUERIMIENTOS CLIENTES	1			2			3			4			5		
Empaque				¥	Ω				€			Φ			∞
Etiqueta nutricional							Ω	Φ	€	¥					∞
Accesible		Ω		€					Φ	¥					∞
Promociones		Ω							€	¥	Φ				∞
Rápido	Ω	Φ	€							¥					∞
Presencia de manchas							Ω	€	∞	¥	Φ				∞
Ausencia de manchas	€			Ω	Φ		¥								∞
Sal	€									¥	Φ	∞		Ω	
Aceite	Ω								Φ	¥	€	∞			∞
Color									Φ	¥	€	∞		Ω	
Sabor				€						¥	Ω	∞		Φ	
Textura	€									¥	Ω	Φ	∞		∞
Registro sanitario								€			Ω	Φ	∞	¥	
Sello de seguridad								Φ	€		¥		∞		Ω

Fig. 1 Resultados de la evaluación de la competencia versus la marca

Donde:

GRADO DE IMPORTANCIA	Empresa	Símbolos
1 Nada importante	PORTOS	¥
2 Poco importante	TROPIMAX	Ω
3 Indiferente o regular	CHIFLAZO	Φ
4 Importante	TORTOLINES	€
5 Muy importante	RAMESHI	∞

Las calificaciones de las cuatro marcas de la competencia poseen diferentes simbologías, donde la línea amarilla que bordea la marca de la competencia (PORTOS) fue la más parecida a los chips de yuca que procesa la empresa (línea verde). Las variables con mayor relevancia fueron: sabor, registro sanitario, sello de seguridad y el aceite que remarca el tipo y calidad de aceite utilizado durante el proceso de fritura. Existen muchas interrelaciones en el registro sanitario dada la importancia que representa para el consumidor conocer el origen del producto y asegurar que tiene un proceso inocuo regulado. Por otra parte, requiere enfocarse más en la accesibilidad de productos en los puntos de entrega. Los resultados obtenidos en la lluvia de ideas están relacionados con los requisitos del consumidor. Se proyecta el peso de cada símbolo en relación a las características que el cliente considera importantes y las especificaciones o soluciones técnicas.

Uno de los principales problemas que enfrentan estos rubros es la escasez de variedades con características idóneas para el procesamiento como hojuelas. La industria desarrolló requerimientos de calidad que debe poseer un tubérculo para su procesamiento, tales como:

- Forma redonda de 40-80 mm

X. J. DÍAZ - CÁRDENAS, Y. RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, H. VINCES-PACHECO

- Profundidad de ojos superficiales
- Libre de daños y enfermedades
- Alto contenido en materia seca (más del 20%)
- Color aceptable (bajo contenido en azúcares menos del 0.1%)
- Excelente textura
- Sabor del producto final

La mejora de la calidad se aprecia con el análisis de la casa de la calidad, los problemas, puntos críticos de los procesos y servicios, importancia del estudio técnico, ventaja competitiva y demás valoraciones. Se presenta la ecuación 1 utilizada en el estudio para el resultado total de cada variable, empleada para los resultados de las soluciones técnicas **Cómo**, donde **Qué** es referente a las características deseadas por los clientes [8].

$$Resultado\ del\ "Cómo" = \sum_{Qué} (Peso\ de\ cada\ "Qué") \times (Coeficiente\ de\ correlación) \tag{1}$$

A partir de la ecuación se obtiene un valor absoluto y relativo, para designar según el rango la importancia de las especificaciones técnicas presentadas en la tabla 2.

Tabla 2. Peso absoluto y relativo de las variables según la importancia para el cliente

Tipo de valor	Especificaciones técnicas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	49	56	81	69	234	77	189	76	152	99	159	81
	3,7	4,2	6,1	5,2	17,7	5,8	14,3	5,7	11,5	7,5	12,0	6,1

Donde:

1. Diseño de empaque ergonómico
2. Estándar en etiqueta
3. Accesibilidad de productos
4. Tiempo de entrega
5. Cantidad de producto
6. Calidad del agua
7. Calidad del tubérculo
8. Tiempo de fritura
9. tipos de aditivos
10. textura del producto
11. Control de calidad
12. Certificación con norma internacional

La tabla 2 indicó que el resultado con mayor porcentaje fue la variable cantidad de producto del empaque debido a que está relacionado directamente con el precio, del total de 1322. La variable con menor puntuación fue el diseño ergonómico del empaque. La tabla 3 refleja la Simbología de la matriz de la casa de la calidad. En la figura 2 se observa la matriz de la casa de la calidad para su análisis completo.

Tabla. 2. Simbología de la matriz de la casa de la calidad

Relación	Símbolo	Peso
Fuerte	•	9
Media	○	3
Débil	Δ	1

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE SNACKS DE YUCA EN UNA EMPRESA ALIMENTICIA ECUATORIANA

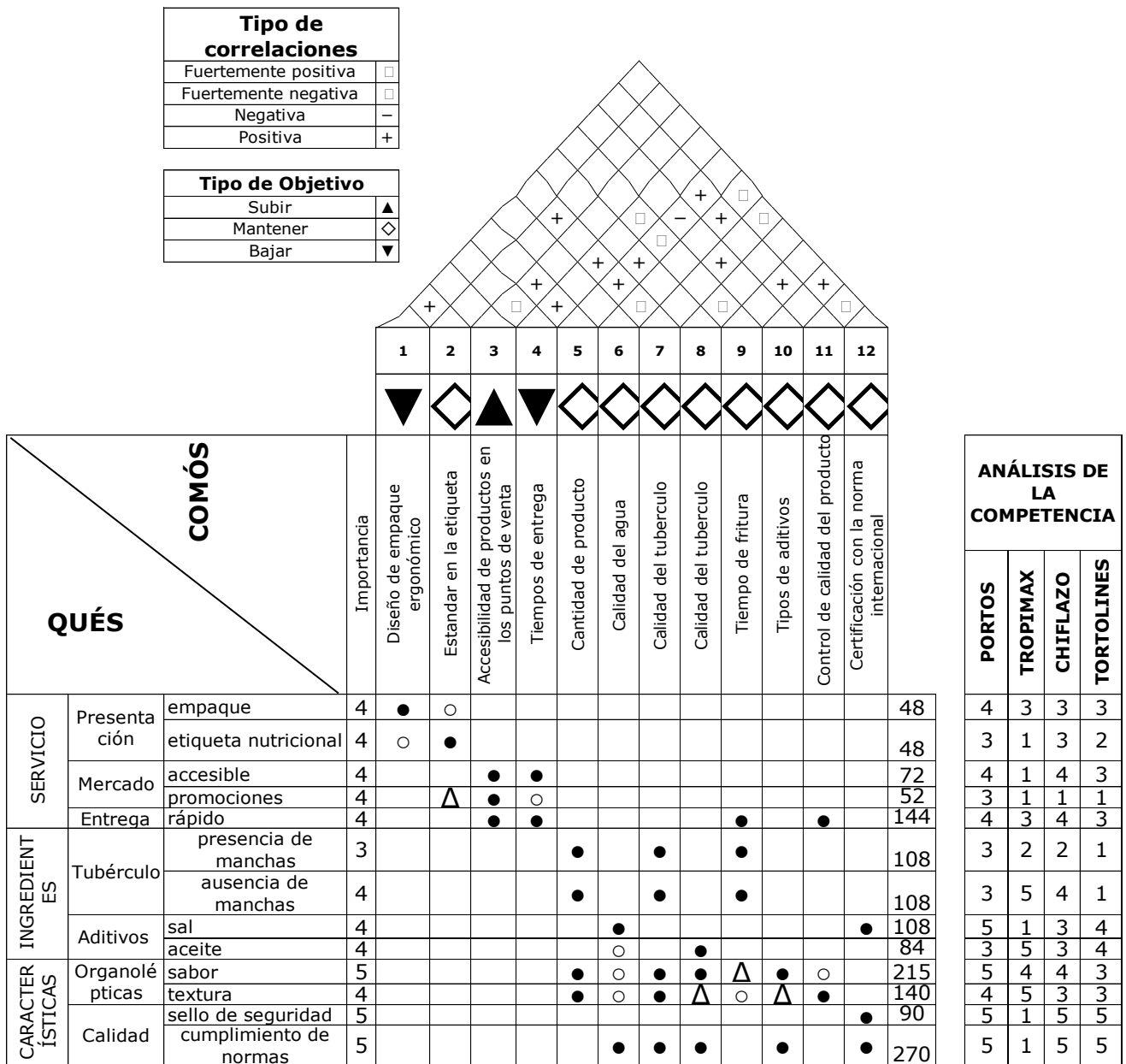


Fig. 2. Matriz de la casa de la calidad, donde **Qué** indica las características deseadas por el cliente y **Cómo** a las soluciones técnicas presentadas.

Existen puntos críticos del primer diagnóstico que se pueden apreciar en las evaluaciones técnicas y competitivas los cuales a su vez están expresados en la matriz de interrelaciones, tales como: sabor, cumplimiento de normas y textura. Se interpreta que no existen dificultades técnicas para satisfacer estas necesidades. Las soluciones técnicas están relacionadas a la calidad del tubérculo y el tiempo de fritura que controla el departamento de calidad de la empresa con registros e informes diarios. Esto permite mejorar el producto con una baja inversión, enfocando los recursos necesarios a los requisitos de los clientes que determinan la compra del producto [9] y manteniendo así la certificación que los acredita.

El cliente considera de mejor calidad el aceite utilizado en RAMESHI que el de la competencia, debido al sabor del producto final. Se le propone a la empresa, como requisito, tener un procedimiento estándar para mantener estas características en las hojuelas de yuca frita y darlo a conocer a sus clientes. El área de oportunidad es detectada cuando los competidores presentan puntajes menores a la marca y a que la competencia presenta calificaciones promedio, esta variable no aplica [10]. Es indispensable mejorar la calificación baja (igual o menor a dos), aún más si la competencia fue calificada por un cliente con 4 o mayor a 4.

X. J. DÍAZ - CÁRDENAS, Y. RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, H. VINCES-PACHECO

La actual tendencia a consumir productos más saludables es un factor crítico que afecta a los snacks fritos. La alta tasa de: mortalidad por presión arterial, hígado graso, diabetes y problemas cardiorrespiratorios reducen el consumo de alimentos altos en grasa y sodio como los bocadillos fritos de yuca, a pesar de que el cliente mantiene un consumo regresivo no disminuye su consumo de forma inmediata. La empresa necesita planificar procesos alternativos y saludables de cocción para los *snacks* de yucas que se adapten a las tendencias del mercado y aumenten la competitividad del producto.

La variedad de sabores implica aumentos en los costos de producción y sin un estudio de mercado solo ocasiona una dispersión de datos innecesarios [11]. Los resultados del análisis de la casa de la calidad indicaron que los precios bajos y diferentes puntos de ventas a nivel nacional son requerimientos importantes para el cliente logrando así entrar a un mercado competitivo. Las acciones de mejora se basan en propuestas, una de ellas es el precio del producto el cual se determina por la demanda y oferta del mercado.

La producción de yuca escasea por enfermedades, plagas e inclemencias del clima (especialmente en los meses de noviembre, diciembre y enero) genera un aumento del costo por saco en un 250% y se incrementa directamente el costo de producción. La estrategia de marketing debe basarse en una venta por volumen y no por margen de ganancia con el objetivo de mantener los clientes y el mercado. Las industrias artesanales o pequeñas suelen enfrentar problemas financieros debido a la falta de implementación de rendimientos y costos en su proceso de producción ya que no controlan las fluctuaciones de precios ni la calidad de las materias primas. Si la calidad de la materia prima disminuye se recomienda cambiar de proveedor o si los precios de las materias primas incrementan, se aconseja el aumento progresivo del precio de venta al público para que el cliente no perciba un gran impacto económico y mantenga su confianza.

En la séptima etapa la empresa implementó el justo a tiempo y logró: reducir el desperdicio evitando las actividades que no agregan valor en el sistema, disminución de costos y eliminación de inventarios. Se produce solo cuando la demanda lo requiera en el momento necesario y se identifica un esquema de producción *pull*. El estudio de estabilidad del producto final determinó, mediante exámenes de laboratorio, que el tiempo de vida útil de los productos manufacturados en RAMESHI S.A. (cambios físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos) mejoraron su vida útil de siete meses a un año, debido al tipo de materias primas utilizadas y al sistema de calidad establecido.

IV. DISCUSIÓN

Las características principales de un producto alimenticio con implementación de casa de la calidad se construyen con matrices enfocadas en: el sabor del producto, la inocuidad, la calidad del empaque, la cantidad adecuada, el precio, la presentación y la disponibilidad [12]. En esta investigación con QFD se obtuvo que dichos productos en conservas poseen bajas calificaciones en el diseño del envase y alta calificación para precio y accesibilidad de los productos. Estudios realizados de diseño de productos implementan un estudio de mercado con la finalidad de conocer el grado de aceptación del mercado objetivo y a partir de las características deseadas generar o realizar cambios [13]. Las encuestas señalaron que el color del producto debe estar libre de defectos, tales como: manchas o plagas dentro del tubérculo y asegurar el cumplimiento de las normas de calidad e inocuidad. Se construyó una matriz o prerequisite operativo para la recepción de la materia prima y una calificación de proveedores para asegurar una comunicación efectiva en caso de presentación de irregularidades en el producto.

Los tubérculos procesados se evaluaron con variables como: grado de oscurecimiento durante la fritura basados en tablas propuestas por los autores. La valoración de las hojuelas fue en función de su color mediante escalas del 1 al 5 y criterios de evaluación. Las hojuelas sin mancha o pardeamiento tenían una vida alargada y captaba la atención del consumidor mientras que las hojuelas con manchas marrón oscuro periférica con un diámetro menor a 0.5 cm tenían un grado de aceptación menor. Esta hipótesis se relaciona con los resultados obtenidos durante esta investigación donde los consumidores frecuentes realizaban quejas de presencia de manchas en el producto final.

El diseño de un bocadillo de soya se basó en un estudio de mercado para encontrar su grupo objetivo mediante cuestionarios. Se determinó que los bocadillos encontrados en el mercado son agradables, sin embargo, buscan un producto nutritivo y de calidad [9]. Se consideran los resultados de RAMESHI S.A. compatibles y centrado en transformar los requerimientos del usuario en la calidad del diseño y del proceso de fabricación [14]. La observación diaria facilita la

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE SNACKS DE YUCA EN UNA EMPRESA ALIMENTICIA ECUATORIANA

identificación de detalles en el proceso y mediante el análisis se identificaron las relaciones intrínsecas entre las variables, la encuesta y sus resultados [15].

V. CONCLUSIONES

1. La aplicación de la metodología QFD en los snacks a base de yuca de la empresa RAMESHI S.A, permitió la mejora de los procesos a través del análisis de las expectativas del cliente antes y durante su ejecución aumentando su productividad y competitividad en el mercado.
2. La matriz de interrelaciones demostró que los puntos críticos a controlar son: sabor, cumplimiento de normas y textura. Las soluciones técnicas se relacionan con: la calidad del tubérculo y el tiempo de fritura controlado por el departamento de calidad de la empresa diariamente; para que el producto: mejore, sea competitivo con una baja inversión y mantenga la certificación que los acredita.
3. Se identifica la calidad del aceite como uno de los elementos que el cliente aprecia y que es superior al resto de los competidores, mediante un análisis de los principales competidores de la empresa. Aspecto este que la empresa debe utilizar como ventaja competitiva y diseñar una estrategia para promocionarlo a sus clientes.
4. La utilización de la filosofía justo a tiempo, como parte de la metodología propuesta, logró: reducir el desperdicio evitando las actividades sin agregación de valor, disminuir costos y eliminación de inventarios y se identifica un esquema de producción pull. 🏭

VI. REFERENCIAS

1. Cubero, L. Desarrollo de un producto hidratante de origen natural mediante el uso de las herramientas Lean Canvas, y el despliegue de la función de la calidad (QFD). 2018. Universidad Rodrigo Facio. [Consultado el 18 de marzo del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/xmlui/handle/123456789/6278>
2. González, A. Proyecto de inversión para la apertura de una mini – industria para la producción de productos a partir de la Yuca en la Empresa de Acopio de Holguín. 2020. Universidad de Holguín.[Consultado el 18 de marzo del 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uho.edu.cu/xmlui/handle/123456789/6601>
3. Martillo, W.; Suárez, O. Modelo de Gestión de la Innovación para mejorar la efectividad en el lanzamiento de nuevos productos en Fundación Malecón 2000. 2020. GEPCOMM Diagnostic Essay, 20(28), 80–92. ISSN 2550-2189
4. Vélez, I. Innovación y desarrollo de nuevos productos como factores críticos de éxito en empresas metalmeccánicas del norte Guayaquil.2018. Católica de Santiago de Guayaquil. [Consultado el 18 de marzo del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/10846>
5. Santamaría, Á., Hernández, H., Serna, E. Diseño De Nuevos Productos, Un Análisis Desde La Capacidad Dinámica De Marketing. 2020. Revista Aglala. 11 (142–162).[Consultado el 18 de marzo del 2022]. Disponible en: https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=mnpQlzwAAAAJ&citation_for_view=mnpQlzwAAAAJ:iH-uZ7U-co4C
6. Cardet, E.; Palao, R.; González, Y. Procedimiento para el diseño de productos turísticos basados en el patrimonio de un municipio. 2017. Scielo. 12(1). [Consultado el 18 de marzo del 2022]. Disponible en: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/retos/article/view/2203>
7. Romero, A. Línea de investigación: innovación, productividad y competitividad de organizaciones públicas y privadas. Universidad Católica. 2019; 8(5). ISSN 0121-1463.
8. Villacís, A. Línea de investigación: Innovación, productividad y competitividad de organizaciones públicas y privadas. [Tesis de maestría]. Quito (Ecuador). Pontificia Universidad Católica-Matriz; 2019.
9. Arana, R.; Ruiz, Y. Desarrollo de un producto y proceso productivo de la maca (Lepidium meyenii) para el mercado nacional. [Tesis de maestría]. Perú. Universidad Cesar Vallejo; 2019.

X. J. DÍAZ - CÁRDENAS, Y. RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, H. VINCES-PACHECO

10. Jiménez, R.; Macías I.; Núñez, P. Aplicación del QFD a productos de una fábrica de conservas Application of the QFD to products from a cannery. 2020. Revista Espacios. 41(27), 225-239. ISSN0798-0071.
11. Rituay, P.; Bruno, A.; Zuccherelli; R., Campos, J. Satisfacción del cliente: Estudio desde las metodologías de calidad. Caso Black Mouth. 2019. Revista Venezolana de Gerencia, vol. 24, núm. 88, pp. 1290-1303. [Consultado el 18 de marzo del 2022] Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051019/html>
12. Vendrame, I.; Lobo, I.; Filho, S. Análise dos requisitos da qualidade do café na opinião dos consumidores: um estudo em uma indústria análise dos requisitos da qualidade do café na opinião dos consumidores: um estudo em uma indústria. 2019.
13. Camacho, E. Evaluación de características agroindustriales en cuatro genotipos de papa (*Solanum tuberosum* L.) bajo dos niveles de fertilización [Tesis de maestría]. Quito (Ecuador). Universidad Central del Ecuador; 2018.
14. Oliveros, J., Villamizar, C. Diseño y construcción de un prototipo automático dosificador de aminoácidos para la síntesis química de péptidos [Tesis de maestría]. Bucaramanga (Colombia). Universidad Autónoma de Bucaramanga; 2020
15. Milán J., Zaldívar M. Evaluación de diseño y del puerto del conductor de los ómnibus urbanos en Cuba [12 de febrero]. 2021 instituto superior de Diseño de la Universidad en La Habana. /Vol. XLIII/ No. 1. ISSN 1815-5936. [Consultado el 18 de marzo del 2022]. Disponible en: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1119/1051>

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Contribución de cada autor:

Ximena Janeth Díaz – Cárdenas: La autora realizó la aplicación práctica de la investigación en el objeto de estudio, aplicación de la metodología, despliegue de la función de la calidad, considerada una de las herramientas de mayor aplicación, que incluye las expectativas del cliente antes y durante la ejecución, un proceso, busca mejorar sus procesos, aumentar su productividad, competitividad y redacción completa del documento.

Yadamy Rodríguez-Sánchez: La autora realizó el estudio teórico y metodológico de la investigación. La misma, aplicó los resultados a la práctica empresarial. Revisión y corrección.

Héctor Vincés-Pacheco: El autor colaboró en los resultados y en los materiales para lograr el objetivo del trabajo. A la vez, realizó revisión del total de la investigación.