

# PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE EN LA EMPRESA “DONDE LAURITA” PANADERIA Y PASTELERIA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DMAIC.

Cristian Daniel Lopez Agudelo

María Alejandra Lopez Mutiz

Facultad de Ingeniería Industrial, Fundación  
Universitaria de Popayán  
Popayán, Colombia  
(crisdanylopez@gmail.com)

Facultad de Ingeniería Industrial, Fundación  
Universitaria de Popayán  
Popayán, Colombia  
(al65lo5@gmail.com)

**Resumen.** El nivel de servicio al cliente en las empresas adquiere una importancia cada vez mayor, ya que garantiza que una empresa o negocio satisfaga las necesidades de sus clientes. En el caso específico de la panadería y pastelería "Donde Laurita", se ha buscado identificar las deficiencias en el servicio al cliente y proponer mejoras para abordar la insatisfacción de los clientes.

En este proyecto, se empleó la metodología DMAIC, que proporciona herramientas de calidad. Se implementaron técnicas de toma de tiempos y encuestas como parte del plan de recolección de datos, con el fin de realizar un análisis de la capacidad del proceso de nivel de servicio. También se utilizaron herramientas como el SIPOC para comprender en profundidad el proceso y el diagrama de causa y efecto, así como el análisis de Pareto para identificar las causas fundamentales de las variaciones en el proceso. Finalmente, se aplicó la herramienta de lean 5 s para implementar las mejoras propuestas y avanzar a la etapa de control.

Los resultados revelaron que las deficiencias en el nivel de servicio se debían a la falta de capacitación, la configuración incorrecta de las máquinas, la ausencia de documentación de los procesos y la falta de mantenimiento preventivo. Se tomaron medidas para capacitar a los colaboradores, se contrató a un técnico especializado en máquinas de café y se documentaron los procesos existentes. Estas acciones llevaron a un aumento en la satisfacción del cliente y permitieron avanzar hacia una mejora continua y un control efectivo.

**Palabras claves:** Dmaic, mejora, satisfacción, clientes, 5s.

**Abstract -** The level of customer service in companies is becoming increasingly important, as it ensures that a company or business satisfies the needs of its customers. In the specific case of the bakery and pastry shop "Donde Laurita", we sought to identify deficiencies in customer service and propose improvements to address customer dissatisfaction.

In this project, the DMAIC methodology, which provides quality tools, was used. Time-taking and survey techniques were implemented as part of the data collection plan, in order to conduct

a capability analysis of the service level process. Tools such as SIPOC were also used to gain an in-depth understanding of the process and the cause and effect diagram, as well as Pareto analysis to identify the root causes of variations in the process. Finally, the lean 5 s tool was applied to implement the proposed improvements and advance to the control stage.

The results revealed that service level deficiencies were due to lack of training, incorrect machine configuration, lack of process documentation and lack of preventive maintenance. Steps were taken to train employees, a specialized machine technician was hired, and existing processes were documented. These actions led to an increase in customer satisfaction and made it possible to move towards continuous improvement and effective control.

**Key words:** Dmaic, improvement, satisfaction, customers, 5s

## I. Introducción

Donde Laurita panadería y pastelería es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de productos de panadería y pastelería con una trayectoria de 27 años en el sector panificador en la ciudad de Popayán, su clientela reconoce la empresa por su calidad, variedad y sabor, brindando una satisfacción y una experiencia a los clientes, los productos que se elaboran en la panadería tienen insumos de muy alta calidad, hacen parte de la gastronomía de Popayán, por nombrar algunos productos destacados, las rosquillas, el pan aliado, los tamales de pipián, el mecato típico payanés, el ponqué casero, engloban una lista muy llamativa para el paladar de propios y visitantes.

En la actualidad la empresa cuenta con una nueva sede en el centro comercial Terraplaza, su diseño innovador, cómodo y familiar permiten desarrollar un mejor servicio a los clientes donde estos pueden degustar de manera confortable los productos que ofrece la empresa.

## Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

Fig. 1. Línea de tiempo panadería y pastelería Donde Laurita.



Fuente: Elaboración propia-canva [1]

La empresa "Donde Laurita" debe enfocarse en la producción y el óptimo desempeño, pero también es fundamental priorizar el servicio al cliente y concentrar esfuerzos en lograr su satisfacción y fidelización. Uno de los principales objetivos es la fidelización de los clientes, lo cual se logra a través de colaboradores capacitados, excelente servicio y atención adecuada, pero, sobre todo, ofreciendo productos de alta calidad.

Para alcanzar este objetivo, el equipo investigador propone utilizar las herramientas de calidad, como la metodología DMAIC, con el fin de minimizar la variación en los procesos y lograr un desempeño sin defectos, garantizando la satisfacción del cliente.

### II. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de mejora para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa donde Laurita.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Definir la situación real de la empresa con la herramienta voz del cliente en base a características del tiempo de entrega.
- Analizar las causas raíz de la variación del proceso que afectan la satisfacción de los clientes.
- Proponer e implementar la herramienta lean 5s para disminuir el tiempo del proceso de atención al cliente.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA.

El proyecto utiliza un enfoque cuantitativo que involucra tantas variables cuantitativas como cualitativas. Este enfoque se aplica en la línea de investigación en operaciones de administración y producción, específicamente en la optimización de procesos para abordar una necesidad particular de la empresa.

La metodología que se va a usar se alinea en 5 etapas, las cuales se describen así:

#### Definir

El alcance definido del proyecto y el objetivo planteado de mejorar el nivel de servicio al cliente se elaboró un Project Chárter con el propósito de identificar el problema y definir información relevante para su óptimo manejo. Mediante el uso de la herramienta Voz del Cliente, se establecieron los Factores Críticos para la Calidad (CTQs), métricas, necesidades y límites de especificación. Posteriormente, se

utilizó la herramienta SIPOC para detallar paso a paso el proceso de nivel de servicio, identificando así los principales actores involucrados. A partir de los requerimientos identificados, se determinó la necesidad principal de la empresa. Este enfoque sistemático permitió una comprensión clara y precisa del contexto y requisitos del proyecto.

#### Medir

Se desarrolló un plan de recolección de datos que comprendió una encuesta de satisfacción y una toma de tiempos aleatoria desde el orden de pedido hasta la entrega en mesa. Para las personas que consumían una bebida caliente a base de café y un hojaldre, se aplicó un método de muestreo aleatorio para garantizar la representatividad de la muestra. Para medir los tiempos, se empleó un cronómetro, enfocándose en las variables cuantitativas. Así mismo se empleó un análisis de datos a través del software estadístico Minitab versión 2020: tablas de análisis descriptivos, análisis de capacidad en distribución normal y binomial para la encuesta de satisfacción.

#### Analizar

Durante el análisis de los diagramas, se identificaron las causas de variación del proceso, lo cual resultó fundamental para localizar los puntos clave donde realizar mejoras. Posteriormente, se implementó un control general de las variables más afectadas, con el objetivo de mantenerlas dentro de límites aceptables. Este enfoque abordará de manera precisa las áreas críticas del proceso, facilitando así una mejora continua y un control más efectivo de las variables relevantes.

#### Mejorar

Luego de completar las etapas necesarias para llegar a este punto de la investigación, se enfocó en la mejora del proceso utilizando la matriz multicriterio con las causas identificadas a través del análisis de Pareto. Esta matriz permitió dar mayor importancia a cada causa, evidenciando su relevancia y priorizando aquella en la cual se enfocaría la mejora. Además, se identificó la herramienta Lean que se utilizaría, optando por implementar las 5S debido a su capacidad de abarcar la eficiencia, la organización y la calidad del proceso aplicando la herramienta lista de chequeo de 5 S inicial.

#### Controlar

A lo largo de esta etapa se han implementado las medidas necesarias para garantizar que en un futuro la panadería y pastelería "Donde Laurita" funcione de manera óptima, con un enfoque constante en la mejora continua. Se realiza un análisis de capacidad comparativo para dar con los parámetros de control. Se ha establecido un programa de capacitación y unas recomendaciones necesarias para mantener el nivel de servicio al cliente dentro de límites aceptables.

### IV. PROBLEMA

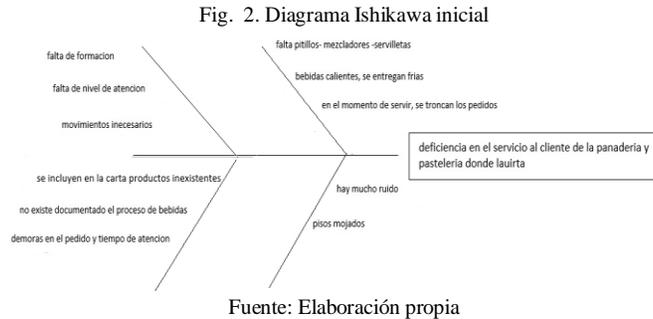
La panadería y pastelería donde Laurita hace parte de las principales recomendaciones del sector gastronómico de la ciudad de Popayán, su trayectoria y experiencia han permitido el posicionamiento de sus productos gracias a su alta calidad, servicio y variedad.

Para febrero del año 2023, la empresa crea una segunda sede ubicada en el centro comercial Terraplaza, en la cual se implementa un servicio de atención a la mesa de manera personalizada y se implementa la línea de bebidas calientes a base de café. Sin embargo, la empresa no cuenta con la capacitación adecuada para ejecutar este servicio de manera óptima.

Con base en esto se ha evidenciado quejas en el servicio al cliente, debido al tiempo que tarda la entrega al cliente y falta de capacitación de los empleados, la insatisfacción por parte de los clientes debido a

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

retrasos en los pedidos o a pedidos trocados, se observó afectaciones en la métrica como la velocidad, disponibilidad, calidad; como consecuencia a lo anterior, la panadería se ha visto involucrada en situaciones incómodas donde el cliente plantea su queja por un café frío, por una demora en su pedido o hasta porque su pedido está equivocado.



Al evaluar las causas que generan deficiencias en el servicio al cliente, se estima que continuar trabajando de esta manera será perjudicial para la empresa, especialmente en esta etapa prematura de la apertura de la segunda sede. Por lo tanto, es necesario buscar las causas subyacentes y encontrar soluciones adecuadas.

Al establecer que, de cada 10 mesas, 3 experimentan un mal servicio, se puede deducir que aproximadamente el 30% de los clientes tendrán una perspectiva negativa del lugar. En el peor de los casos, esto puede generar una mala reputación a través de la voz a voz o peor aún ser señalados en redes sociales y, como consecuencia, afectaciones monetarias, posteriormente tener que cerrar el punto de venta.

Para la recolección de datos se emplearán las siguientes bases de datos, Google académico, dentro de los buscador académicos, se realizó una búsqueda inteligente la cual se filtró por palabras claves, por ejemplo, DMAIC, lean six sigma, cafetería, panadería, nivel de servicio, capacidad de respuesta, con rango de tiempo del 2016 al 2022, las investigaciones arrojan los siguientes resultados que justifican de manera teórica la utilización de este tipo de metodologías como herramienta en el mejoramiento continuo en las organizaciones

Se encontraron algunos referentes de artículos exitosos donde se aplicó el método lean six sigma, a continuación, se describen algunos de ellos. En el restaurante italiano de la ciudad de Popayán hace parte de las principales recomendaciones realizadas por sitios web que proporcionan reseñas de contenido relacionado con viajes. Sin embargo, en ocasiones el servicio se ve afectado por la demora en la entrega de pedidos, generando un alto grado de quejas y reclamos por parte de los consumidores, observándose aproximadamente 2 quejas por cada 8 clientes. [2]

Por tal motivo la investigación realizada en un restaurante de Chile para modificar la estrategia de negocio del restaurante se utilizó el modelo BMC (Business Model Canvas) y para modelar el proceso de atención al cliente se ocupó BPMN (Business Process Modeling Notation) y el diagrama SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Consumer). El análisis de los modelos permitió emprender acciones de mejora en el rendimiento del proceso de atención al cliente en tiempos de alta demanda, que posibilitaron una disminución en los tiempos de espera de los clientes en un 20%. [3]. En esta misma línea podemos decir en [4]. mencionan en su artículo la forma de reducir los tiempos de espera

para la atención en el departamento de servicio al cliente en una empresa del sector retail por medio de la metodología lean six sigma, están enfocados en que el tiempo de espera no exceda los 5 minutos, dado que genera insatisfacción para el cliente, y la empresa genera indicadores poco favorables para el departamento de servicio al cliente.

Finalmente, se encontró que aplicando la metodología DMAIC de Lean Six Sigma se logra el mejoramiento y se proponen posibles soluciones a la causa raíz, previamente identificada. Los pasos para desarrollarlos son: primero, diseñar y determinar acciones de mejora, segundo, desarrollar plan de implementación y tercero evaluar resultados. [5]

### A. Etapa de Definir

Este proyecto surge a raíz de las inconsistencias recurrentes en el servicio al cliente de la panadería donde Laurita. Estas inconformidades incluyen atención deficiente, falta de capacitación del personal y retrasos en las entregas. Con el fin de abordar estos problemas, se elaboró un Project Chárter que tenía como objetivo principal identificar el problema que afecta en mayor medida al servicio al cliente.

El Project Chárter define el objetivo del proyecto, el alcance de este, los líderes del equipo de investigación y el cronograma de actividades.

Fig. 3. Project chárter

PROJECT CHARTER: DONDE LAURITA PANADERIA Y PASTELERIA.			
<b>Nombre del proyecto</b>	Incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita panadería y pastelería utilizando la metodología dmaic.	<b>Equipo del Proyecto</b>	
<b>Sponsor</b>	Juan Carlos Figueroa	Grupo de apoyo Donde Laurita panadería y pastelería	
<b>Yellow Belt</b>	María Alejandra Lopez - Estudiante de Ingeniería Industrial Cristian Daniel Lopez-Estudiante de Ingeniería Industrial		
<b>Fecha de inicio</b>	17/02/2023	<b>Fecha de Finalización</b>	10/07/2023
<b>Declaración del Problema</b>		<b>Métricas de Desempeño</b>	
Se han registrado numerosas quejas relacionadas con el servicio al cliente, las cuales están directamente relacionadas con la falta de experiencia y capacitación por parte de los empleados. Además, los clientes han expresado su insatisfacción debido a retrasos en los pedidos e incluso a la entrega incorrecta de productos, lo que sugiere que la empresa carece de la capacitación necesaria para brindar un servicio al cliente óptimo. Por lo tanto, es fundamental implementar mejoras significativas en el servicio para abordar esta situación.		-Tiempo de entrega -Disponibilidad de productos -Variación en la entrega -Oportunidad y servicio	
<b>Objetivo del Proyecto</b>		<b>Impacto en el negocio (Hard/Soft)</b>	
Aumentar la satisfacción del servicio al cliente		<b>Hard:</b> Identificar y corregir fallas en el servicio al cliente por pedidos a la mesa. <b>Soft:</b> Mejorar la satisfacción, la disponibilidad y los tiempos de entrega	
<b>Alcance</b>		<b>Plan de Trabajo</b>	
Brindar un servicio a la mesa óptima, mejorando significativamente los tiempos de espera y la entrega de productos. Se busca aumentar la calidad general del servicio y reducir al máximo las variaciones o inconsistencias en la experiencia del cliente.		Fecha de Definir: 22 de abril 2023	
		Fecha de medir: 6 de mayo 2023	
		Fecha de Analizar: 13 de mayo 2023	

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

	Fecha de Mejorar: 20 de mayo 2023
	Fecha de Controlar: 27 de junio 2023

Fuente: Elaboración propia

Una vez que se ha definido el alcance, se procedió a elaborar el diagrama SIPOC con el fin de obtener una representación gráfica del proceso en cuestión.

Fig. 4. SIPOC

SIPOC (SUPPLIERS, INPUTS, PROCESS, OUTPUTS, CUSTOMERS)					
Proyecto	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE EN LA EMPRESA "DONDE LAURITA" PANADERIA Y PASTERIA UTILIZANDO LA METODOLOGIA DMAIC.				
Fecha Actualización	15-may-23				
S SUPPLIERS	I INPUTS	P PROCESS	O OUTPUTS	C CUSTOMERS	
CLIENTES	Pedidos y especificaciones	tomar el pedido y comandar	pedido registrado y comandado	mesero	
cajero	Tirilla con especificaciones	sacar la comanda de la impresora	ticket bebidas	cajero	
cajero	tirillas bebidas	pegar la comanda en la zona de bebidas	orden de la cola	barista	
barista	ticket de comanda	inspeccionar las especificaciones del pedido	pedido analizado y observado con especificaciones	barista	
Aux. mesero	vitrina de panadería	seleccionar y trasladar productos de panadería al homo	bandeja de productos	Aux mesero	
Aux. mesero	homo	poner a calentar los productos de panadería	productos calentados y listos	Aux mesero	
barista	café en grano	moler café	café molido	barista	
barista	gramara	pesar el café en el filtro 9 gr.	café pesado	barista	
barista	instalar filtro en maquina	poner el filtro en la maquina expreso con el café molido	maquina expreso lista	barista	
barista	pulsar el botón de encendido	extraer el café expreso 1 onza	café expreso	barista	
barista	jarra de leche medida	texturizar la leche	leche texturizada	barista	
barista	taza correspondiente y caliente	servir café en la taza correspondiente	taza de café lista	barista	
barista	taza lista	inspeccionar la bebida	taza de café que cumpla con calidad y especificaciones	barista	
barista	quitar filtro del café	limpiar filtro y maquina expreso	orden y limpieza puesto de trabajo	barista	
Aux. mesero	platos limpios	emplatar productos de panadería	pedido servido listo para enviar	mesero	
mesero	pedido elaborado	entregar el pedido en la mesa	PRODUCTOS BAJO ESPECIFICACIONES	CLIENTE	

Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo la recopilación de información fundamental sobre los proveedores, los procedimientos, los clientes internos y externos, así como las entradas y salidas relacionadas con el proceso de atención al cliente. Estos datos fueron recolectados mediante la observación minuciosa del proceso, abarcando desde el momento en que se toma el pedido hasta que el cliente recibe su pedido en la mesa. El diagrama

SIPOC cumple un papel fundamental al identificar las actividades principales del proceso, lo que permite visualizar posibles fallos en el mismo. En este caso específico, se ha evidenciado que la demora se encuentra en la toma de pedidos, y en ocasiones, se producen confusiones al entregarlos en las mesas correspondientes. Estas observaciones serán tomadas en consideración en las etapas posteriores para analizar su influencia en las inconsistencias del proceso de servicio.

Además, se ha identificado que el cliente desempeña un papel crucial al iniciar y finalizar el ciclo del proceso. Por tanto, es de vital importancia escuchar la voz del cliente con el objetivo de ofrecer una pronta solución a sus necesidades o quejas.

Se han priorizado las métricas más importantes y la organización las considera como criterios o requisitos fundamentales para la satisfacción del cliente, tal como se muestra en la figura 5. Una vez identificadas las problemáticas que tienen un mayor impacto, se procedió al análisis de los CTQ's (Critical to Quality) para abordar dichas cuestiones de manera más precisa.

Fig. 5. Voz del cliente

MATRIZ DE LA VOZ DEL CLIENTE						
VOC / Quejas (Voz del Cliente)	Característica de Calidad /Problema Clave	CTQ's - Necesidades (Crítico para la Calidad)	Medición	indicador	Meta	Límites de Especificación
Demoras en el servicio	Entregas fuera del tiempo	Tiempo de entrega	Min.	tiempo promedio	5 min	entre 3 y 7
Poca variedad de productos	Falta de capacidad de producción	Disponibilidad de productos	Unf.	Productos entregados a satisfacción /productos solicitados	95%	entre 90% y 100%
Equivocación en la entrega de pedidos	Insatisfacción del cliente	Variación en la entrega	# de entregas	No. entregas satisfactorias/ No. de entregas	95%	entre 90% y 100%
Falta de información oportuna para el cliente	Comunicación asertiva	Oportunidad y servicio	# de servicios	No. Servicios inoportunos / No. servicios realizados	95%	entre 90% y 100%

Fuente: Elaboración propia

Para validar los requerimientos de la empresa, se revisó la base de datos sistema de ventas POS utilizado por la empresa Donde Laurita, este software logra dar información relevante para temas de estratificación de la información y así poder determinar la población y la muestra para cumplir objetivo del proyecto; se filtró la información de la cantidad de productos vendidos desde el 1 abril hasta el 1 mayo del 2023 obteniendo como resultado de ventas la categoría más vendida: bebidas calientes. Y dentro de esta los siguientes productos (milo caliente 106, aromática 66, cappuccino 545, café con leche 545, americano 531) y en productos de panadería como acompañantes (pastel de pollo 663, pastel de cordero 250, croissant de queso 499); obteniendo como resultado la mayor cantidad de ventas de bebidas calientes a base de café y en los acompañantes la categoría de hojaldres. Con esta información definimos que las personas que se tomaran en cuenta para este proyecto son: los consumidores de bebidas caliente a base de café y un producto de hojaldre, y el tiempo del proceso de servicio al cliente será definido desde la toma del pedido hasta que los productos lleguen a su mesa con las especificaciones del cliente. También se definió el tiempo objetivo atreves de la encuesta realizada a los clientes "¿Cuánto tiempo máximo está dispuesto a esperar por su pedido?" El tiempo promedio ponderado obtenido fue de 5,05 minutos. Con estos datos, se

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

pudo establecer los límites de especificación superior e inferior en la voz de los clientes, los cuales son 7 y 3 minutos respectivamente.

### B. Etapa Medir

#### Plan de recolección de datos.

Para dar inicio al plan de recolección de datos, se registraron los siguientes elementos a recopilar: el tiempo de entrega de los pedidos a los clientes, considerando específicamente los pedidos de bebidas caliente a base de café y como acompañante de panadería el hojaldre e. Es importante destacar que el tiempo debe ser medido desde el momento en que el cliente realiza el pedido hasta que lo recibe en la mesa. Se utilizó un cronometro y el diagrama SIPOC esta toma de tiempo se realizó en la primera semana del mes de abril

Para garantizar la veracidad del estudio fue necesario calcular la muestra que será el número de observaciones para tener en cuenta que debe ser bebidas calientes a base de café y como acompañante un producto de hojaldre el tamaño de la muestra se calculó a partir de la fórmula estadística descrita en el libro de técnicas de medición de trabajo, empleada comúnmente para realizar estudios de toma de tiempos. [6].

$$N = \left( \frac{K * \sigma}{e * \bar{X}} \right)^2 + 1$$

Dónde:

K= el coeficiente de riesgo cuyos valores son:

K = 1 para riesgo de error de 32%

K = 2 para riesgo de error del 5%

K = 3 para riesgo de error de 0,3%

$\sigma$  = Desviación estándar

$\bar{X}$  = Media de la muestra preliminar

Para calcular la muestra, la fórmula indica que se debe realizar un muestreo preliminar, para lo cual recomienda tomar un total de 10 observaciones. De la información recopilada se determinó la desviación estándar y la media de la muestra preliminar, por tal motivo, se procedió a realizar el seguimiento de 10 pedidos, los resultados se pueden observar en la Fig. 6.

Fig. 6. Tiempo empleado para la preparación del pedido

entrega pedido	
muestra	minutos
1	6,2
2	6,3
3	6,2
4	6,6
5	6,0
6	6,1
7	6,6
8	5,0
9	5,5
10	7,0

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo de la desviación estándar y la media de la muestra preliminar las cuales son 0,49 y 6,05 respectivamente de esta manera el equipo investigador definió un valor de K=3 dado que representa el

mínimo riesgo en el estudio que la empresa pretende alcanzar equivalente a 0,3 % Del mismo modo se fijó un porcentaje de error del 0,4%.

$$N = \left( \frac{3 * 0,49}{0,04 * 6,05} \right)^2 + 1$$

**N = 38 observaciones**

El resultado de la fórmula estadística para toma tiempos es de 38 observaciones que son el número de clientes a observar el tiempo del proceso.

Posteriormente se realiza una encuesta de satisfacción a los clientes que cumplan con los requerimientos es decir que consuman un bebida caliente a base de café y un hojaldre, se tomaron los datos de la empresa gracias al software de ventas POS el cual arrojó que la población universo es de 105 es decir que son los clientes que consumen en un día de mayor concurrencia y el 70 % son los clientes que se adaptan a los requerimientos de la encuesta, se tomó un nivel de confianza del 1,95 y porcentaje de errores del 5%. [7]

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

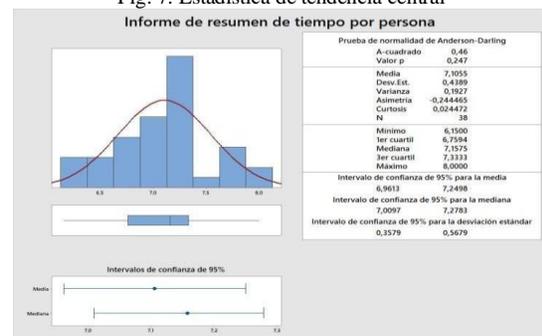
$$x = \frac{105 * 1,95^2 * 0,7 * (1 - 0,7)}{0,05^2 * (105 - 1) + 1,95^2 * 0,7 * (1 - 0,7)}$$

$$X = 80$$

Se tiene como resultado 80 personas a encuestar, la cual hace que la fase de medir sea lo mas confiable y veraz posible

A continuación, se muestran las estadísticas de tendencia central de las 38 observaciones, se obtuvo unos datos importantes y se hizo un tratamiento de datos con el resumen gráfico en el cual describe todas las estadísticas de tendencia central y de variación donde tenemos una asimetría de -0,24, una curtosis de 0,02 los datos se encuentran en normalidad.

Fig. 7. Estadística de tendencia central



Fuente: Elaboración propia-Minitab.

Luego, se realizó un análisis de los datos. En la Figura 7, se puede apreciar que la mayoría de los datos se concentran en el límite superior derecho y el tiempo promedio (Media) para la entrega del pedido es igual 7,10. Además, se observa una tendencia de los datos hacia el lado

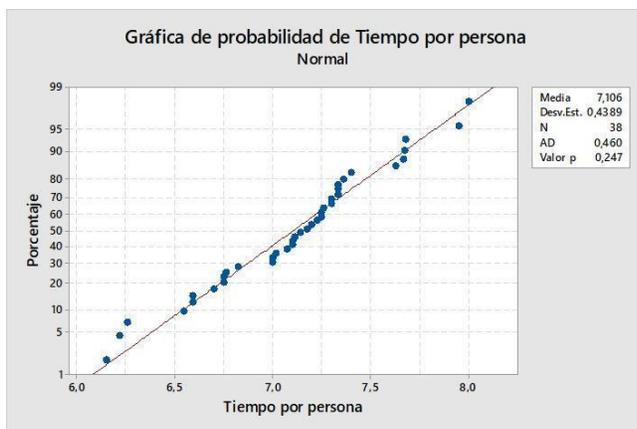
derecho de los límites de especificación. Con base en esto, se considera necesario llevar a cabo una prueba de normalidad con el fin de determinar si los datos siguen una distribución o requieren una transformación antes de continuar con la siguiente etapa de investigación.

### Prueba de normalidad

La prueba de normalidad se lleva a cabo utilizando el software estadístico Minitab, basándose en el método estadístico de Anderson-Darling, Las hipótesis para la prueba de Anderson-Darling son: H0: Los datos siguen una distribución especificada; H1: Los datos no siguen una distribución especificada

Si el valor p (cuando está disponible) para la prueba de Anderson-Darling es inferior al nivel de significancia seleccionado (generalmente 0.05 o 0.10), concluya que los datos no siguen la distribución especificada. Minitab no siempre muestra un valor p para la prueba de Anderson-Darling, porque ésta no existe matemáticamente para ciertos casos. [8] En la figura 8, se puede observar que los datos recolectados se ajustan a una distribución normal, debido a que el valor p es mayor a 0,05. Una vez demostrada la normalidad de los datos, se procede con el análisis de la capacidad de atención al cliente.

Fig. 8. Diagrama de probabilidad

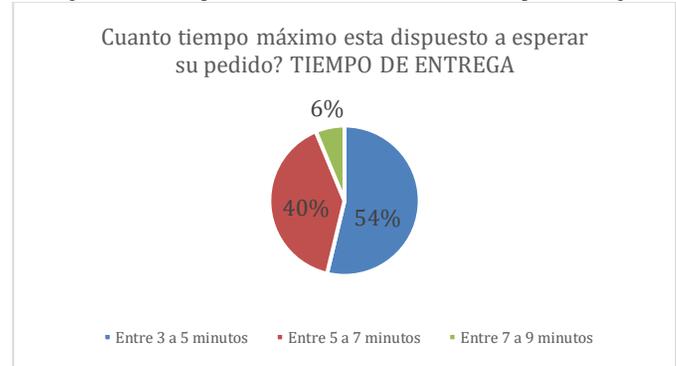


Fuente: Elaboración propia-Minitab.

### Capacidad de proceso

Antes de llevar a cabo el análisis de capacidad, se realizaron determinaciones de los límites de especificación, considerando las respuestas obtenidas de los clientes de la panadería. Como resultado, se encontró que el 94% de los encuestados prefieren un tiempo de entrega de 3 a 7 minutos, como se muestra en la Figura 9.

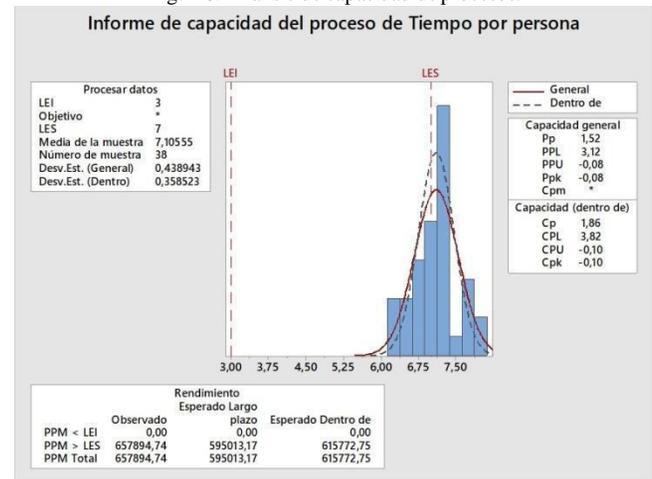
Fig. 9. Grafica representativa de la encuesta sobre tiempo de entrega.



Fuente: Elaboración propia

Una vez determinados los límites de especificación del proceso se elabora el análisis de capacidad de procesos y análisis de nivel sigma

Fig. 10. Análisis de capacidad de procesos.



Fuente: Elaboración propia-Minitab.

Para analizar el Cp. se empleó la siguiente tabla:

Fig. 11. Valores del Cp. y su interpretación.

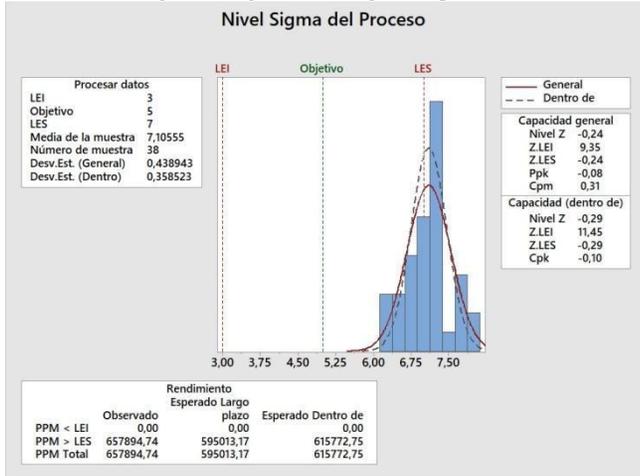
Valor del índice $C_p$	Clase o categoría del proceso	Decisión (si el proceso está centrado)
$C_p \geq 2$	Clase mundial	Se tiene calidad Seis Sigma.
$C_p > 1.33$	1	Adecuado.
$1 < C_p < 1.33$	2	Parcialmente adecuado, requiere de un control estricto.
$0.67 < C_p < 1$	3	No adecuado para el trabajo. Es necesario un análisis del proceso. Requiere de modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria.
$C_p < 0.67$	4	No adecuado para el trabajo. Requiere de modificaciones muy serias.

Fuente: Tomado de la tabla 5.1 del libro Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. [9]

La capacidad del proceso es de 1,86, lo cual significa que está por debajo del umbral de 2. Según esta medida, se puede clasificar al proceso como adecuado y se encuentra en la categoría 1. Sin embargo, es importante destacar que, aunque no presenta un Cp. por debajo de 1, el proceso no está centrado según la medida estándar. Esto indica que el proceso de atención al cliente es adecuado, pero requiere modificaciones significativas para lograr una mayor precisión y estar más alineado con los estándares establecidos.

En general, los valores de CPU, CPL, CPK y CP indican que el proceso presenta problemas significativos en cuanto a la capacidad para cumplir con las especificaciones establecidas. Estos negativos sugieren que hay una alta variación en el proceso y una alta probabilidad de producir valores fuera de los límites de tolerancia. En este caso, sería necesario investigar y mejorar el proceso para aumentar su capacidad y reducir la variación.

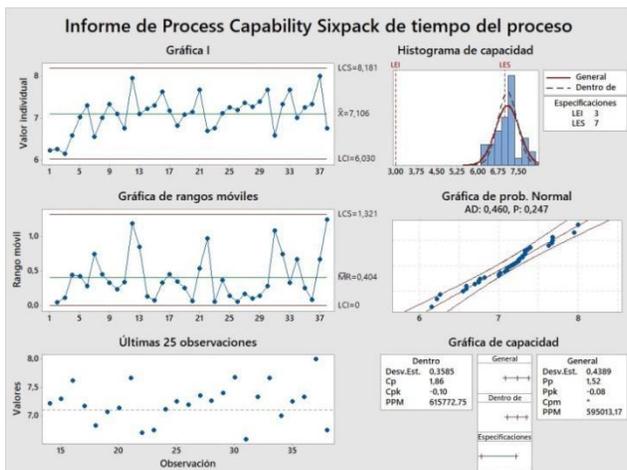
Fig. 12. Diagrama nivel sigma del proceso.



Fuente: Elaboración propia-Minitab.

Teniendo en cuenta la anterior gráfica, se encontró que el CPK siendo un índice de capacidad del proceso que considera tanto los límites superiores como los inferiores son de  $-0,10$ , lo cual indica que el proceso tiene dificultades para cumplir con las especificaciones del cliente. Esto sugiere que existe una alta variación en el proceso y una alta probabilidad de producir productos fuera de los límites establecidos. Llegando a un punto más resumido los valores proporcionados indican que el proceso presenta dificultades para cumplir con los límites específicos.

Fig. 13. Diagrama de variación en la entrega (Sixpack).

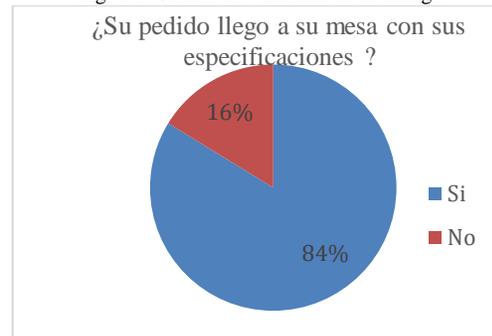


Fuente: Elaboración propia-Minitab.

**Variación en la entrega**

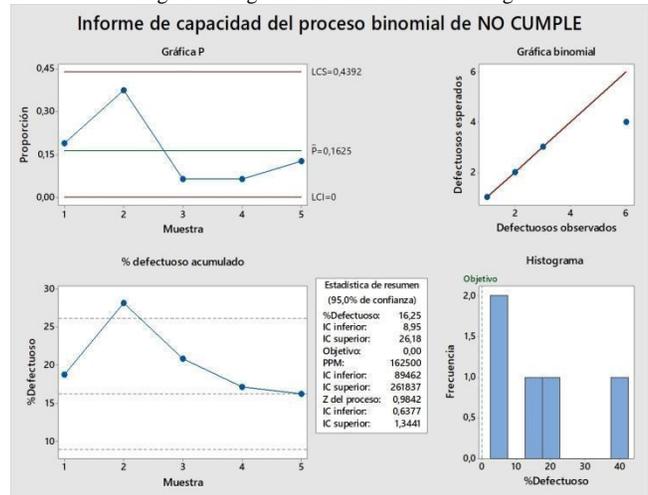
El informe de capacidad del proceso binomial es fundamental para garantizar la calidad de los resultados y la satisfacción del cliente. Un aspecto clave en esta evaluación es el análisis del porcentaje de defectuosos, que nos proporciona información sobre la eficiencia y efectividad del proceso en la producción de unidades no conformes. En este sentido, en el análisis de capacidad binomial, el porcentaje defectuoso del 16% se convierte en un indicador crucial para comprender el desempeño del proceso. En el siguiente apartado, exploraremos cómo se puede evaluar la capacidad del proceso utilizando diferentes métodos y herramientas, permitiendo así identificar áreas de mejora y tomar acciones correctivas para garantizar la calidad y eficiencia en la producción.

Fig. 14. Grafica de variación en la entrega



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 15. Diagrama de variación en la entrega



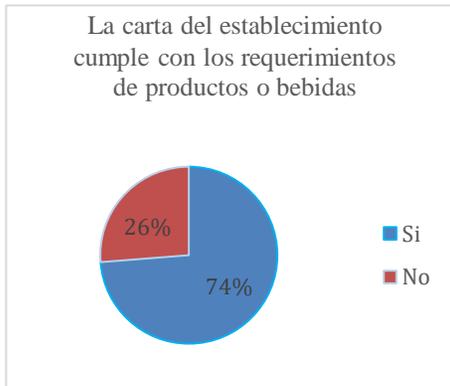
Fuente: Elaboración propia-Minitab.

**Disponibilidad**

La disponibilidad del producto es un aspecto crucial para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Sin embargo, un porcentaje defectuoso del 26% puede representar un desafío significativo en cuanto a la disponibilidad y calidad de los productos. En la siguiente Fig. 16. Se evidencia un porcentaje defectuoso del 26% en relación con la disponibilidad del producto. Se analiza cómo esta cifra puede afectar la capacidad de satisfacer la demanda, las implicaciones en términos de rechazos y devoluciones, así como las posibles repercusiones en la retención de clientes y la reputación de la empresa.

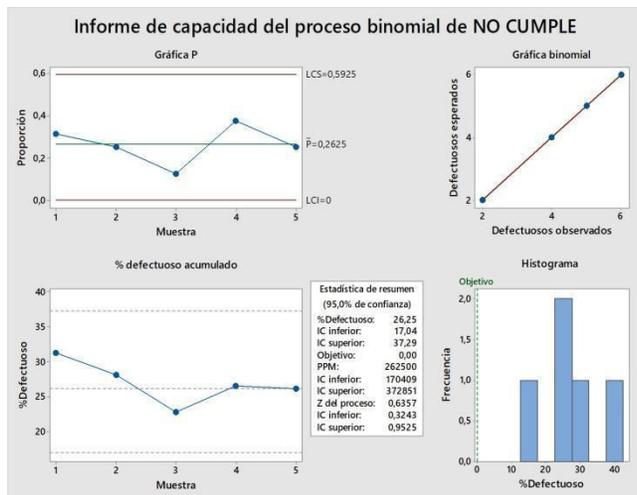
Además, se examinaron las acciones necesarias para mejorar la disponibilidad y reducir el porcentaje defectuoso, con el objetivo de ofrecer productos de calidad que cumplan con las expectativas de los clientes y mantengan la confianza en la panadería.

Fig. 16. Grafica disponibilidad de productos



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 17. Diagrama de disponibilidad



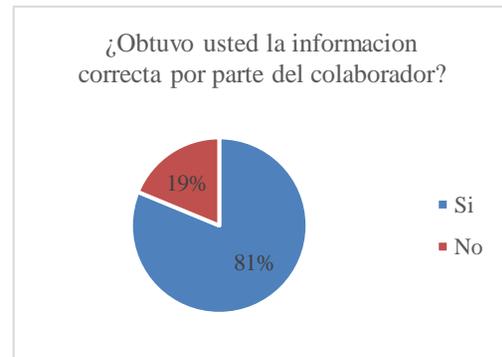
Fuente: Elaboración propia-Minitab.

### Oportunidad y servicio

La falta de información oportuna hacia el cliente deja ver un proceso ralentizado y torpe la empresa se ha enfrentado al desafío de abordar un porcentaje defectuoso del 18%, lo cual representa una situación crítica para cualquier organización. Estos defectos pueden manifestarse de diversas formas, ya sea en productos que no cumplen con los estándares de calidad, demoras en la entrega de servicios o cualquier otro tipo de falla que genere insatisfacción en los clientes.

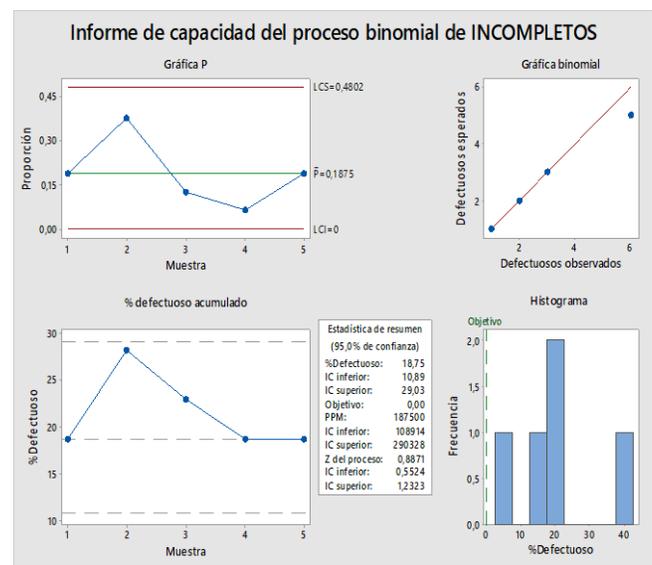
A pesar de la adversidad que representa este porcentaje defectuoso, es importante reconocer que también encierra una oportunidad de mejora significativa. Tenemos la posibilidad de aprender, corregir y superar las deficiencias existentes. Es una oportunidad para evaluar los procesos, identificar las causas de los problemas y tomar medidas efectivas para eliminar los defectos.

Fig. 18. Grafica de oportunidad y servicio



Fuente: elaboración propia

Fig. 19. Diagrama de oportunidad y servicio



Fuente: elaboración propia

### C. Etapa Análisis

En la fase de análisis del proyecto, se utilizó una variedad de herramientas y técnicas, entre las cuales se encuentran varios diagramas diseñados específicamente para visualizar y analizar las posibles causas y sus interrelaciones.

El enfoque principal es desglosar el proceso en sus componentes individuales y examinarlos detalladamente. Al utilizar diagramas como el Diagrama de Causa y Efecto y el Diagrama de Pareto, se puede visualizar y comprender las diferentes causas que pueden contribuir a los problemas o variaciones en el proceso. Esta comprensión profunda de las causas permitirá tomar decisiones informadas y diseñar soluciones efectivas que aborden los problemas.

### Diagrama de flujo de operaciones

El objetivo principal de este diagrama de flujo (Fig. 20) es brindar una visión general del flujo secuencial de las operaciones, identificando las actividades y el procedimiento involucrados en cada paso. Proporciona una representación gráfica que permite visualizar de manera intuitiva cómo se lleva a cabo el proceso, identificar posibles cuellos de botella

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

o ineficiencias, y facilitar la mejora continua. El proceso en cuestión tiene una duración promedio de 6,7 minutos, que comprende diversas actividades, inspecciones y transportes. Al analizar el desglose de estas actividades, se encontró que el 85% de ellas agrega valor al producto, mientras que el 15% restante no lo hace. Durante este análisis, se identificaron las operaciones que generan una transformación en el producto, y otras que a pesar de que no agregan valor son determinantes las cuales se consideran mudas tipo 1. Estas operaciones representan un valor agregado al proceso, ya que contribuyen directamente a la creación del producto final.

Por otro lado, también se identificaron las mudas tipo 2, las cuales generan desperdicio en términos de tiempo. Estas mudas son aquellas actividades que no añaden valor y deben ser eliminadas o reducidas para mejorar la eficiencia del proceso. La finalidad es minimizar o eliminar las mudas tipo 2, ya que su presencia implica ineficiencia y desperdicio en el proceso. Al hacerlo, se optimiza la utilización de los recursos, se reduce el tiempo de producción y se mejora la calidad del producto final.

Fig. 20. Diagrama flujo de operaciones

DIAGRAMA DE FLUJO OPERACIONES DEL PROCESO DE SERVICIO AL CLIENTE EN LA PANADERIA DONDE LAURITA					
Empresa:	Donde Laurita	Diseñado por:	Cristian Lopez - Alejandra Lopez	Fecha:	03/05/2023
proceso: pedido del cliente	Departament o:	ventas	Método	REAL	Página 1/1
OPERACIONES	DIAGRAMA	VARIABLE DE CONTROL	tiempos (MIN)	DISTANCIA (metros)	TIPO DE MUDAS
tomar y comandar el pedido	○	comunicación asertiva tiempo de respuesta	1,15	12m	
sacar la comanda de la impresora	○	velocidad	0,1	-	M1
Mover y pegar la comanda en la zona de bebidas	➡	velocidad	1	2 m	M2
inspeccionar las especificaciones del pedido	□	calidad, cantidad	0,15	-	M1
Seleccionar y trasladar producto de panadería al horno	➡	Calidad	0,17	4 m	M1
poner a calentar los productos de panadería	○	velocidad, temperatura de horno, tiempo precalentado horno	1,4	-	
moler café	○	velocidad, disponibilidad de producto, tiempo de molienda	0,1	-	
pesar el café en el filtro 9 gr.	○	velocidad, cantidad, calidad	0,2	-	M1
poner el filtro en la maquina expreso	○	calidad	0,15	-	M1
extraer el café expreso 1 onza	○	tiempo de filtrado	0,25	-	
texturizar la leche	○	calidad, temperatura de vapor de agua	0,45	-	
servir café en la taza correspondiente	○	calidad, cantidad	0,2	-	M1
inspeccionar la bebida	□	calidad, temperatura, cantidad	0,2	-	M1
limpiar filtro y maquina	○	velocidad y calidad	0,15	-	M1
emplatar café	○	velocidad, calidad	0,5	2 m	M1
emplatar producto de panadería	○	velocidad, calidad	0,15	2 m	M1
entregar el pedido en la mesa	➡	velocidad, calidad	0,4	12 m	M1
			6,9	34 m	

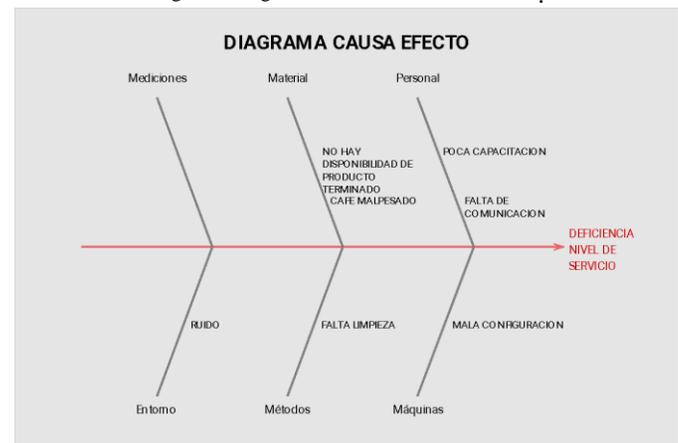
ACTIVIDADES					
			MINUTOS		
○	4,8	81%	Actividades que agregan valor	5,7	85%
□	0,77	13%	Actividades que no agregan valor	1	15%
➡	0,35	6%			

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama Ishikawa

Al utilizar el Diagrama de Ishikawa para analizar un proceso y examinar cada una de estas categorías, se pudo identificar qué factores estaban contribuyendo a la variación en el proceso, lo cual tenía un impacto directo en el nivel de servicio deficiente. Cada una de las categorías del '6M' representa un área específica que puede influir en la calidad y el rendimiento del proceso.

Fig. 21. Diagrama Ishikawa o causa – efecto.



Fuente: Elaboración propia-Minitab.

Técnica del grupo nominal

Con las causas encontradas en el diagrama Ishikawa se procede a plantear una técnica del grupo nominal para encontrar las variables de mayor influencia. Esta técnica se basa en la participación y la colaboración de un grupo de personas que laboran en la empresa y hacen parte del proceso para generar una respuesta a la causalidad y así evaluar el nivel en el que se encuentra, sea débil o fuerte.

Fig. 22. Técnica grupo nominal

CAUSA	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	OP 5	TOTAL
Entorno con ruido	3	3	3	3	3	15
Falta comunicación asertiva	4	3	4	3	4	18
Poca capacitación en servicio y producción de bebidas	4	5	4	4	4	21
Mala configuración de la maquina expreso y molino	2	4	4	4	3	17
Falta limpieza en los filtros de café	2	5	5	3	4	19
Disponibilidad de productos	2	2	3	2	2	11
Café mal pesado	5	4	3	2	1	15

Fuente: Elaboración propia.

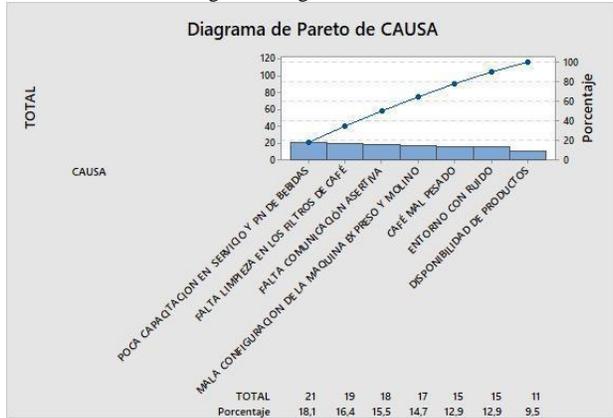
En la Figura 22 se observa la identificación de las causas más relevantes, las cuales fueron calificadas del 1 al 5, siendo 1 considerada débil y 5 muy fuerte. Este proceso se llevó a cabo con la participación de 5 operadores, y los resultados obtenidos se muestran en la tabla

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

correspondiente. A continuación, se priorizaron las causas a través de la herramienta de calidad: diagrama de Pareto.

Durante la creación del diagrama de Pareto, fue crucial identificar el porcentaje de causas o problemas que podrían ser responsables de la mayor parte de los efectos no deseados o resultados negativos. Entre los hallazgos, es destacable que, al igual que en otras gráficas presentes en este artículo, se identificó que la baja capacidad del servicio, la falta de limpieza, la comunicación deficiente y la incorrecta configuración de las máquinas vuelven a ser los protagonistas, poniendo de relieve una debilidad significativa para la empresa.

Fig. 23. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia-Minitab.

Tras la realización del diagrama de Pareto, se ha identificado las causas del proceso. A continuación, se empleará la técnica de los "5 por qué" con el fin de descubrir la causa raíz de la deficiencia en el servicio.

**Técnica de los 5 ¿por qué?**

Fig. 24. Análisis "5 Por que"

TÉCNICA DE ANÁLISIS "5 POR QUE"					
PARTICIPANTES		DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
Alejandra lopez, Cristian lopez		La empresa donde Laurita presenta deficiencia en su nivel de servicio cuenta con muy poca capacitación y presenta demoras en sus pedidos.			
RESPUESTAS					
Causa	1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Falta de capacitación y producción de bebidas a base de café	Por qué la empresa no ha capacitado a su personal	Por qué el procedimiento de bebidas a base de café esta recién implementado	Por qué la empresa no evaluó la magnitud de la demanda	Por qué el pensamiento de la empresa era corregir a medida del avance.	Por qué no se tenía una documentación previa del procedimiento de las bebidas, ni el manejo de la maquinaria.
Falta limpieza de limpieza en el filtro de café	Por qué hay falta de limpieza en el filtro de la máquina de café	Porque cuando hay mucha demanda de bebida a base de café no se alcanza a hacer el debido aseo al filtro	Por qué la maquina es de un solo filtro y no cubre la demanda cunada el sitio está en un aforo de 100 %	Por qué se adquirió por parte de la empresa una maquina expreso pequeña, y no tiene la mejor capacidad	Por qué la empresa no contaba con los recursos para adquirir un equipo de mayor costo.
Falta de comunicación asertiva	Por qué no hay comunicación asertiva a nivel del proceso de	Por qué el personal que se contrata no ha tenido experiencia	Por qué no se hace un debido filtro del personal	Por qué la empresa no capacita	

	servicio al cliente	con atención al cliente	que se contrata		
<b>Mala configuración de la máquina del molino y expreso</b>	Por qué el molino esta desconfigurado y la maquina expreso	Por qué los equipos son de segunda y el proveedor no informo que tenía una debida configuración	Por qué el proveedor está en la ciudad de otra ciudad y cobra viáticos para venir a configurar la maquina	Por qué la empresa no cuenta con los recursos para traer un técnico	
<b>Café mal pesado</b>	Por qué la maquina no arroja los 9 gramos exactos del café molido	Por qué la maquina esta desconfigurada	Porque no se ha podido acceder a los servicios técnicos para la maquina		
CAUSA RAZA					
se evidencia que las causas raíces son:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. no se cuenta con una documentación del procedimiento de bebidas a base de café</li> <li>2. la empresa no cuenta con los recursos necesarios para adquirir un maquina con mayor capacidad</li> <li>3. hay una falta de capacitación del proceso de servicio al personal que ingresa a la empresa</li> <li>4. es importante encontrar un técnico para el mantenimiento preventivo de la maquinaria</li> <li>5. la empresa no cuenta con un presupuesto exclusivamente para la revisión de la maquina</li> </ol>					

Fuente: Elaboración propia.

Las causas raíz encontradas son:

- A. Por qué no se tenía una documentación previa del procedimiento de las bebidas, ni el manejo de maquinaria.
- B. Por qué la empresa no contaba con los recursos para adquirir un equipo de mayor costo.
- C. Por qué la empresa no capacita.
- D. Por qué la empresa no cuenta con los recursos para traer un técnico.
- E. La empresa no cuenta con un presupuesto para la revisión

Las oportunidades de mejora mencionadas anteriormente son el resultado de la investigación llevada a cabo por el equipo. A lo largo de este proceso, se identificaron estas oportunidades, que representan áreas en las que se puede realizar un avance significativo y generar mejora.

**D. Etapa Mejora**

En la etapa presente se realizó el desarrollo de la matriz multicriterio para analizar y evaluar las causas identificadas en el diagrama de Pareto.

Fig. 25. Matriz Multicriterio

Criterio>	Impa cto en el problema	Pe so	To tal	Frecu encia de ocurrencia	Pe so	To tal	Cost o de solución	Pe so	To tal	Facilidad de implementación de la solución	Pe so	To tal	To tal
causa													
<b>La empresa no cuenta con recursos</b>	8	40 %	3,2	6	30 %	1,8	5	25 %	1,2 5	7	5 %	0,4	6,6

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

para adquirir maquina nueva													
Falta documentación de procesos en el servicio al cliente	7	40%	2,8	5	30%	1,5	4	25%	1	6	5%	0,3	5,6
Falta de capacitación del personal	9	40%	3,6	8	30%	2,4	7	25%	1,75	5	5%	0,3	8
Falta de técnico para mantenimiento preventivo	8	40%	3,2	7	30%	2,1	9	25%	2,25	3	5%	0,2	7,7
La empresa no cuenta con un presupuesto para la revisión de la maquina	6	40%	2,4	6	30%	1,8	4	25%	1	8	5%	0,4	5,6

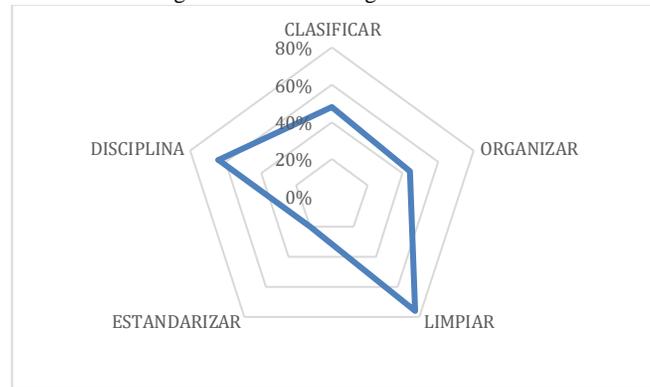
Fuente: Elaboración propia.

Como se pudo evidenciar en la Fig. 25. la causa "Falta de capacitación del personal" obtiene la puntuación total más alta (8 puntos), lo que indica que tiene la mayor relevancia y debería abordarse como una prioridad en relación con las demás causas.

En cuanto a los resultados obtenidos se optó por la aplicación de la herramienta lean 5S, de esta manera, se reconoce la importancia que tiene la propuesta de implementación planteada en el proyecto presente, ya que pensar en su implementación, genera a la empresa beneficios como la eficiencia en el servicio prestado a sus clientes, la organización en la empresa, el clima organizacional y todo esto enfocado a mejorar los niveles de venta a partir de la fidelización de los clientes; teniendo en cuenta los ahorros financieros que se pueden obtener con la propuesta del método, resulta ser una herramienta de beneficios para la empresa.[10] Puede ayudar a mejorar la eficiencia operativa, la calidad del servicio y la satisfacción del cliente al proporcionar un entorno de trabajo limpio, ordenado y organizado.

Considerando los requisitos, fue necesario utilizar una lista de chequeo que muestre el estado inicial del lugar y el estado final, lo cual arroja un porcentaje que refleja el grado de mejora alcanzado, como se evidencia en la siguiente fig.

Fig. 26. Check list diagnóstico inicial



Fuente: elaboración propia

Cuando se elaboró la Check list como diagnóstico inicial, se vieron reflejados varios fallos a nivel de 5S, fue primordial priorizarlos y darles una efectiva solución para transformar el entorno de trabajo en un espacio más ordenado, limpio y eficiente. La implementación exitosa de estas técnicas no solo mejorará la productividad y la calidad, sino que también fomentará un ambiente de trabajo seguro, organizado y agradable para todos los miembros del equipo.

A continuación, se ve la aplicación de cada etapa de las 5S con registro fotográfico para evidenciar un antes y un después.

**Seiri (Clasificación):** Se revisaron y se retiraron utensilios o equipos que no se estaban utilizando, como también productos vencidos o dañados, y asegurarse de que se encuentren en el área los productos y herramientas esenciales para brindar un servicio eficiente.

Fig. 27. Registro fotográfico área de cocina ANTES



Fuente: Elaboración propia

**Seiton (Orden):** Se colocaron los productos en estantes o vitrinas de forma ordenada y etiquetada y se asignaron lugares a los utensilios de servicio.

Fig. 28. Registro fotográfico de cómo se encontraba el área ANTES



Fuente: Elaboración propia

Fig. 29. Registro fotografico con cajones etiquetados DESPUES



Fuente: elaboración propia

Fig. 30. Registro fotografico con productos etiquetados DESPUES



Fuente: elaboración propia

**Seiso (Limpieza):** Se efectuó la limpieza y desinfección de mostradores, vitrinas, mesas, utensilios y equipos utilizados en la panadería. Asimismo, se establecieron procedimientos de limpieza para después de cada turno de trabajo y mantener la higiene general en todo momento.

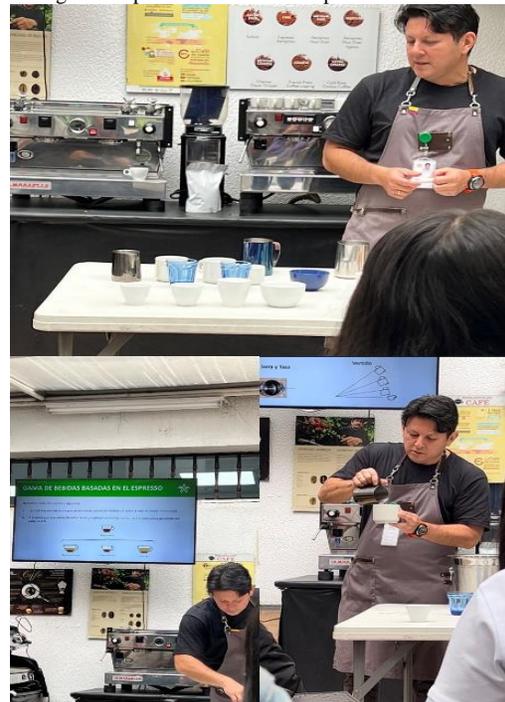
Fig. 31. Registro fotográfico efectuando la limpieza tanto en maquinaria como en estantería



Fuente: elaboración propia

**Seiketsu (Estandarización):** Se fijaron estándares y procedimientos claros para mantener las 5S en el área de la panadería. Esto incluye documentar el protocolo del proceso y responsabilidades para mantener la clasificación, orden y limpieza, y comunicarlos a todo el personal, por medio de formatos aplicados a la limpieza y el aseo y al inventario y se proponer crear el documento de auditoría interna de las 5s. Además, se establecieron capacitaciones en diferentes áreas para corregir cualquier desviación.

Fig. 32. Capacitación con barista profesional-SENA



Fuente: elaboración propia

Fig. 33. Capacitación por parte del barista a empleadas de “donde Laurita”



Fuente: elaboración propia

Fig. 35. Área de cocina después de capacitación y recomendaciones



Fuente: Elaboración propia

Fig. 34. Capacitación en servicio al cliente y etiqueta.

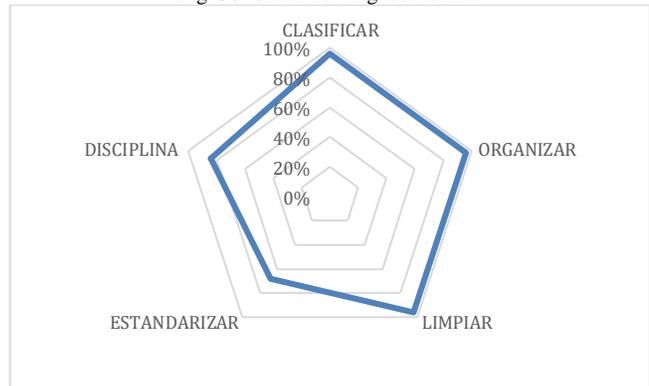


Fuente: elaboración propia

Las mejoras implementadas, que incluyeron la creación de formatos y etiquetas en cajones y productos, así como la capacitación en diversas áreas como el entrenamiento con un barista profesional y la formación en etiqueta y servicio al cliente, han arrojado resultados positivos en términos de incremento en el porcentaje total. Estos resultados evidencian una mejora óptima en la aplicación de la herramienta 5s, como se puede observar en la fig. 36.

En el anexo b y c se indican las tablas respectivas de las listas de chequeo.

Fig. 36. Check list diagnostico final



Fuente: elaboración propia

**Shitsuke (Disciplina):** Se enfocó en crear conciencia y fomentar la participación de todo el personal en la implementación y el mantenimiento de las prácticas de las 5S. Estableciendo rutinas de seguimiento, incentivos y reconocimientos para mantener el compromiso y la disciplina en el área de servicio.

La herramienta lean 5S ayudó a complementar la mejora, en vista que después de implementarla fue necesario tomar unos nuevos tiempos y una nueva encuesta, teniendo en cuenta los indicadores planteados inicialmente en la voz del cliente donde se fijaron unas metas, se puede decir que se logró el cumplimiento del objetivo ya que en cuanto al tiempo de entrega, este disminuyó en 1 minuto 42 segundos, diferencia entre en tiempo inicial y el tiempo final tomado a lo largo del desarrollo del proyecto (ver fig. 37), Esta mejora representa una disminución del

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

20% en relación al tiempo promedio inicial, y se encuentra dentro de los límites de selección.

Fig. 37. Resumen tiempo de entrega

Resumen tiempo de entrega (Min)	
Tiempo promedio inicial	7,1
Tiempo promedio final	4,95
Tiempo disminuido	2,15
% de disminución	30,3%
objetivo	5
Límite superior	7
Límite inferior	3

Fuente: Elaboración propia

### E. Etapa controlar

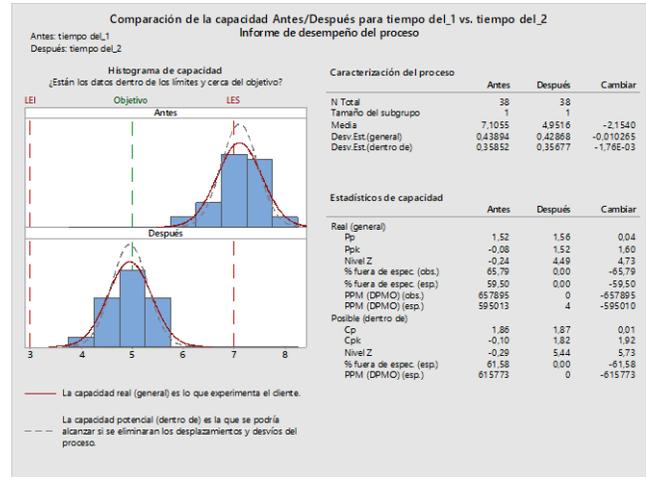
Durante el desarrollo de esta etapa, se llevó a cabo la estandarización completa del proceso de servicio al cliente mediante la implementación de la herramienta Lean 5S. Esta iniciativa permitió la realización de diversas actividades de mejora. Se realizaron revisiones y mantenimiento preventivo de las máquinas expreso, se configuró el molino de café y se proporcionó capacitación en bebidas a base de café. Además, se enfocó en mejorar el servicio al cliente y la etiqueta.

Durante estas capacitaciones, se abordaron temas relevantes como la insatisfacción de los clientes, las oportunidades de mejora y la importancia de la búsqueda constante de la mejora continua.

Durante el desarrollo de esta etapa, se llevó a cabo un diagnóstico inicial utilizando una lista de chequeo que arrojó un resultado inicial del 51,4%. Este porcentaje fue bajo debido a la ausencia de controles de limpieza y orden, así como a la falta de capacitación del personal. Con el objetivo de encontrar soluciones para mejorar la empresa, se implementaron mejoras que incrementaron el porcentaje en un 36,6%. Como resultado, la lista de chequeo final arrojó un porcentaje total del 88%, lo cual benefició tanto a la empresa como a sus colaboradores.

Posteriormente, se realizó un análisis comparativo de capacidad entre el estado anterior y el estado posterior. Se observó que la desviación estándar no experimentó cambios significativos, pero la media del proceso alcanzó un nivel de cumplimiento del 100%. Esto significa que la empresa ahora se encuentra dentro de las especificaciones y el proceso está bajo control. El nivel Z del proceso, que inicialmente se encontraba en -0,29, aumentó a 5,44 gracias a esta mejora. La empresa ha establecido nuevos estándares que deben mantenerse a lo largo del tiempo, y se debe continuar ajustando y mejorando de forma continua, como se puede observar en la figura 39.

Fig. 38. Análisis de capacidad antes y después



Fuente: Elaboración propia

Se propone a la empresa cumplir con una trazabilidad de control, haciendo las mejoras que con llevan asignar un presupuesto para su ejecución, como la revisión técnica y la compra de maquinaria; también se sugiere seguir haciendo uso de los dos formatos, uno para los turnos del aseo general y otro para el stock de inventario del proceso de servicio, (ver anexo d y e) y además realizar la lista de chequeo de manera trimestral para verificar que todo siga en orden y marchando de manera óptima y así poder mantener a la empresa actualizada y a lo del tiempo y cuando se presenten anomalías implementar planes de mejora, para generar la mejor experiencia en la atención.[11].

## V. CONCLUSIONES

1. Durante el transcurso del proyecto, concebido como una iniciativa de mejora, se logró exitosamente alcanzar el objetivo inicialmente establecido. Se logró reducir los tiempos de entrega en un notable 30,28%, situándose dentro de los límites de especificación. Este logro se reflejó en la satisfacción de los clientes, lo cual ha generado una notable satisfacción por parte de la empresa debido al incremento en su nivel de servicio.
2. Durante la etapa de análisis, se logró identificar las causas raíz del deficiente comportamiento del proceso de atención al cliente. Se interpreta que un porcentaje del 15% de las actividades realizadas no agregan valor, mientras que un 85% de las actividades sí lo hacen. Este hallazgo indica claramente que el proceso presenta una capacidad muy baja.
3. La implementación de la metodología DMAIC evidenció un nivel insatisfactorio de los clientes en términos de oportunidad y servicio, disponibilidad y variación en la entrega. Durante la etapa de mejora, se determinó que la variación en el proceso era causada por la falta de capacitación del personal. Con el fin de abordar esta situación, se utilizó la herramienta multicriterio, que permitió identificar una oportunidad de mejora mediante la implementación de la metodología Lean 5S. Inicialmente se llevó a cabo una lista de verificación para evaluar el nivel de cumplimiento de las 5 fases de la herramienta lean. Los resultados revelaron un promedio de incumplimiento del 51.4%, ya que la empresa carecía de controles adecuados en términos de orden, limpieza, tiempos de procesos, entre otros aspectos relacionados.
4. No obstante, a través de una implementación adecuada de la herramienta Lean 5S, se logró mejorar significativamente el

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

cumplimiento, alcanzando un incremento del 36.6%. Como resultado de esta mejora, se logró obtener una aplicación efectiva de la herramienta 5S, con un nivel final de cumplimiento del 88%.

- Se recomienda establecer un seguimiento periódico del rendimiento del personal y de los indicadores del servicio al cliente con el fin de detectar posibles desviaciones en el futuro. Asimismo, es esencial continuar brindando una capacitación adecuada a los colaboradores con el objetivo de mejorar sus habilidades en atención al cliente y fomentar una cultura de mejora continua en la organización. Al mantener un enfoque constante en el desarrollo de habilidades y en la importancia de brindar un servicio de calidad, la organización estará en una posición sólida para ofrecer experiencias excepcionales a sus clientes.

VI. ANEXOS

a. TIEMPOS TOMADOS ANTES Y DESPUES

TIEMPOS EN MINUTOS DEL PROCESO ANTES

6,22	7,10	7,25	8,00
6,26	7,23	7,20	6,75
6,15	7,30	7,36	
6,59	7,63	7,26	
7,02	7,18	7,40	
7,30	6,83	7,68	
6,55	7,08	6,59	
7,00	7,14	7,33	
7,33	7,68	7,67	
7,10	6,70	7,00	
6,76	6,75	7,25	
7,95	7,11	7,33	

TIEMPOS EN MINUTOS DEL PROCESO DESPUES DE LA MEJORA

5,26	5,15	4,59	5
5,15	5,23	5	5,17
5,22	4,49	5	
5,1	5,27	5,59	
5,03	5,55	5,4	
5,3	5,3	4	
5,51	4,35	4,56	
4,5	4,39	4,27	
4,35	5,15	5,37	
4,55	5,1	5,17	
5	5,08	5,36	
5,15	4,2	4,3	

b. ANEXO CHECK LIST INICIAL

LISTA DE CHEQUEO 5S		CALIFICACION	CALIFICACION	FECHA						
		12/25	CALIFICACION					30/08/2023		
5S	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	1	2	3	4	5	Actua	Meta
CLASIFICAR	1	Materiales y partes	Existencias y trabajo en proceso innecesarios.		X					
	2	Maquinas y equipos	Todas las máquinas y partes de equipos están regularmente en uso					X		
	3	Herramientas	Todas las herramientas de trabajo están regularmente en uso.		X					
	4	Control visual	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista.		X					
	5	Estandares para descartar artículos innecesarios	Hay estándares claros para eliminar artículos innecesarios.	X						
LISTA DE CHEQUEO 5S		CALIFICACION		CALIFICACION					FECHA	
		11/25		15/03/2021						
5S	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	1	2	3	4	5	Actua	Meta
ORGANIZAR	6	Rotulos en areas de almacenamiento	Rótulos que identifican todas las áreas de almacenamiento.	X						
	7	Rotulos en articulos almacenados	Todos los artículos almacenados están claramente rotulados.	X						
	8	Indicadores de cantidad	Hay claras indicaciones de stocks máximos y mínimos.				X			
	9	Lineas de señalización	Están las áreas señalizadas.				X			
10	Instrumentos y herramientas	Instrumentos y herramientas están organizadas, de modo que facilite su localización y retorno.	X							
LISTA DE CHEQUEO 5S		CALIFICACION		CALIFICACION					FECHA	
		19/25		15/03/2021						
5S	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	1	2	3	4	5	Actua	Meta
LIMPIAR	11	Pisos	esta el piso limpio y sin basura					X		
	12	Maquinas	se mantienen las maquinas limpias		X					
	13	Chequeo	Las maquinas y sus botones, borneras, cables funcionan correctamente.					X		
	14	Responsabilidad de limpieza	hay rotacion o sistema de turnos para limpieza		X					
	15	Maquinas, equipos y herramientas	sin polvo, grasa o ningún tipo de suciedad					X		
LISTA DE CHEQUEO 5S		CALIFICACION		CALIFICACION					FECHA	
		5/25		15/03/2021						
5S	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	1	2	3	4	5	Actua	Meta
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de 3	Identificar normas y recursos para	X						
	17	Evidencia de patrullas o auditorias	Ver físicamente secuencia de	X						
	18	Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5 S logrados.	Competencias departamentales, premios metálicos y no metálicos.	X						
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5 S.	Agendas de reuniones realizadas.	X						
20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados.	Verificar nivel de involucramiento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores.	X							
LISTA DE CHEQUEO 5S		CALIFICACION		CALIFICACION					FECHA	
		16/25		15/03/2021						
5S	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	1	2	3	4	5	Actua	Meta
ESTANDARIZAR	16	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas.				X			
	17	Interacción entre compañeros	¿Hay una atmósfera laboral agradable?, ¿Se tratan las personas con respeto y cortesía?					X		
	18	Horario de comidas, reuniones, etc.	¿Hacen todos esfuerzo por ser puntuales?					X		
	19	Equipos de oficina	Regularmente dejan encendidas, sumadoras , computadoras, luces, etc.	X						
20	Comer, beber, fumar	En áreas no destinadas a tales fines.	X							

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

c. ANEXO CHECK LIST FINAL

LISTA DE CHEQUEO SS			CALIFICACION	CALIFICACION	FECHA					
			24/25		30/06/2023					
SS	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION					Actual	Meta
				1	2	3	4	5		
CLASIFICAR	1	Materiales y partes	Existencias y trabajo en proceso innecesarios.				X			
	2	Maquinas y equipos	Todas las máquinas y partes de equipos están regularmente en uso.					X		
	3	Herramientas	Todas las herramientas de trabajo están regularmente en uso.					X		
	4	Control visual	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista.					X		
	5	Estandares para descartar artículos innecesarios	Hay estándares claros para eliminar artículos innecesarios.					X		
LISTA DE CHEQUEO SS			CALIFICACION	CALIFICACION	FECHA					
			24/25		15/03/2021					
SS	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION					Actual	Meta
				1	2	3	4	5		
ORGANIZAR	6	Rotulos en areas de almacenamiento	Rótulos que identifican todas las áreas de almacenamiento.					X		
	7	Rotulos en articulos almacenados	Todos los artículos almacenados están claramente rotulados.					X		
	8	Indicadores de cantidad	Hay claras indicaciones de stocks máximos y mínimos.					X		
	9	Lineas de señalizacion	Están las áreas señalizadas mediante líneas divisorias blancas en los pisos.				X			
	10	Instrumentos y herramientas	Instrumentos y herramientas están organizadas, de modo que facilite su localización y retorno.					X		
LISTA DE CHEQUEO SS			CALIFICACION	CALIFICACION	FECHA					
			24/25		15/03/2021					
SS	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION					Actual	Meta
				1	2	3	4	5		
LIMPIAR	11	Pisos	esta el piso limpio y sin basura					X		
	12	Maquinas	se mantienen las maquinas limpias					X		
	13	Chequeo	Las maquinas y sus botones, borneras, cables funcionan correctamente					X		
	14	Responsabilidad de limpieza	hay rotacion o sistema de turnos para limpieza					X		
	15	Maquinas, equipos y herramientas	sin polvo, grasa o rington tipo de suciedad					X		
LISTA DE CHEQUEO SS			CALIFICACION	CALIFICACION	FECHA					
			17/25		15/03/2021					
SS	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION					Actual	Meta
				1	2	3	4	5		
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S.	Identificar normas y recursos para mantener clasificación, organización y limpieza.					X		
	17	Evidencia de patrullas o auditorias de 5 S.	Ver físicamente secuencia de registros de auditorias realizadas.					X		
	18	Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5 S logrados.	Competencias departamentales, premios metálicos y no metálicos.	X						
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5 S.	Agendas de reuniones realizadas.	X						
	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados.	Verificar nivel de involucramiento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores.					X		
LISTA DE CHEQUEO SS			CALIFICACION	CALIFICACION	FECHA					
			21/25		15/03/2021					
SS	No.	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION					Actual	Meta
				1	2	3	4	5		
ESTANDARIZAR	16	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas					X		
	17	Interacción entre compañeros	¿Hay una atmósfera laboral agradable? ¿Se tratan las personas con respeto y cortesía?					X		
	18	Horario de comidas, reuniones, etc.	¿Hacen todos esfuerzo por ser puntuales?					X		
	19	Equipos de oficina	Reglamentado no dejan encendidas, sumadoras, computadoras, luces, etc.					X		
	20	Comer, beber, fumar	En áreas no destinadas a tales fines.	X						

d. FORMATO DE ASEO GENERAL

PANADERIA Y PASTERERIA "DONDE LAURITA"		
FORMATO DE ASEO GENERAL		FAG-001 FECHA: 10-JULIO-2023
NOMBRES	DIA	ZONA

e. FORMATO DE STOCK DE INVENTARIO

PANADERIA Y PASTERERIA "DONDE LAURITA"				
FORMATO PARA STOCK DE INVENTARIO PARA EL NIVEL DE SERVICIO			FSINS-001 FECHA: 03-JULIO-2023	
No.	PRODUCTOS	MAXIMOS	MINIMOS	OBSERVACIONES
1	Hielo			
2	Pulpas frutales			
3	Servilletas			
4	Azúcar en sachet			
5	Stevia en sachet			
6	Mezcladores			
7	Pitillos			
8	Cuchara frappe			
9	Hershey			
10	Baileys			
11	Crema chantilli			
12	Sirope limon			
13	Sirope cereza			
14	Cerezas			
15	Café			
16	Chocolate barra			
17	Cocoa			
18	Milo			
19	Panela			
20	Canela			
21	Leche entera			
22	Leche deslactosada			
23	Kumis			

VII. REFERENCIAS

[1] L. D, "Milo frío con pastel de pollo", 22 junio, 2023. [https://scontent.fbog13-1.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/355677135\\_654560476692377\\_2026896104641878592\\_n.jpg?\\_nc\\_cat=100&cb=99be929b-3346023f&ccb=1-7&\\_nc\\_sid=730e14&\\_nc\\_eui2=AeEy5V5t-fqD81oEd1DqoApUZ3XPypspF9xndc\\_KmykX3NlvtUoP0qreEgnFmlQ19yQ&\\_nc\\_ohc=Z6qZIZOVZb0AX\\_IaZVs&\\_nc\\_ht=scontent.fbog13-1.fna&oh=00\\_AfCIzCUyynAOXbP3vzUYbMlgPxr28ZRWyaWP1-0M4mVE4w&oe=64BBEAE0](https://scontent.fbog13-1.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/355677135_654560476692377_2026896104641878592_n.jpg?_nc_cat=100&cb=99be929b-3346023f&ccb=1-7&_nc_sid=730e14&_nc_eui2=AeEy5V5t-fqD81oEd1DqoApUZ3XPypspF9xndc_KmykX3NlvtUoP0qreEgnFmlQ19yQ&_nc_ohc=Z6qZIZOVZb0AX_IaZVs&_nc_ht=scontent.fbog13-1.fna&oh=00_AfCIzCUyynAOXbP3vzUYbMlgPxr28ZRWyaWP1-0M4mVE4w&oe=64BBEAE0)

[2] S. Cabezas y david Jimenez, "DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA DISMINUCIÓN DEL TIEMPO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN EL RESTAURANTE ITALIANO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DMAIC.", pp. 1–23, 2016.

[3] R. F. Schmal y T. Y. Olave, "Optimización del Proceso de Atención al Cliente en un Restaurante durante Períodos de Alta Demanda", *Inf. Tecnol.*, vol. 25, núm. 4, pp. 27–34, 2014, doi: 10.4067/S0718-07642014000400005.

[4] E. A. Jurado y K. A. Naranjo, "Propuesta para implementar lean seis sigma en el departamento de servicio al cliente en una empresa del sector retail", *Univ. La Salle*, p. 59, 2019.

[5] P. Rendón Gil y M. O'byrne Lozano, "Diseño de un modelo para la reducción del tiempo de ciclo en la atención al cliente del plato Alas X6 en el restaurante bar ROUTE 66.", *Trab. Grado; Bibl. Digit. Univ. San Buenaventura Colomb.*, pp. 1–69, 2017.

[6] R. García, *Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo*, Segunda., vol. 2a Edición, núm. Mexico. 2014. [En línea]. Disponible en: [https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo\\_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw\\_hill.pdf](https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf)

Propuesta de mejoramiento para incrementar el nivel de servicio al cliente en la empresa donde Laurita Panadería Y pastelería utilizando la metodología DMAIC... [Ingeniería industrial], [(2023)]

- [7] "No Title". <https://www.questionpro.com/es/>
- [8] s minitab, "Prueba de normalidad".
- [9] U. M. D. E. C. D. E. Los, *control estadístico de calidad y seis sigma*, SEGUNDA. GUANAJUATO.
- [10] L. RIOS, "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MEJORA CONTINUA 5S EN LA EMPRESA 'FERRETERIA LA 13' ORIENTADA A LA OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE SERVICIO Y LA MEJORA DE LOS NIVELES DE VENTA POR MEDIO DEL SERVICIO AL CLIENTE", p. 6, 2021.
- [11] Y. V. Alsina, "Implementación de Lean Six Sigma en Procesos de Servicio del Área de Mantenimiento".