



## Costos de calidad en pequeños productores de queso

Quality costs in small cheese producers

Custos de qualidade em pequenos produtores de queijo



**Yessenia Johana Márquez Bravo**   
ymarquez@espam.edu.ec

**Julio Vinicio Saltos Solórzano**   
jsaltos@espam.edu.ec

**Benigno Javier Alcívar Martínez**   
balcivar@espam.edu.ec

**Ángel Alberto Vélez Mero**   
avelez@espam.edu.ec

ESPAM MFL. Calceta, Ecuador

Escanea en tu dispositivo móvil

o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistaneque.v6i14.106>

Artículo recibido el 30 de noviembre 2022 / Arbitrado el 15 de diciembre 2022 / Publicado el 9 de enero 2023

### RESUMO

La búsqueda y alcance de la calidad demanda grandes esfuerzos humanos y económicos, de allí la relevancia del control en las operaciones de producción. La investigación tuvo por objetivo evaluar los costos de calidad en pequeños productores de queso fresco, empleando como caso de estudio los talleres agroindustriales de la ESPAM MFL. Se aplicó la metodología de Creagh y Ramírez (2017), determinándose los fallos internos y externos, sus ratios, eficiencia y coeficiente de calidad asociados al año estudiado, donde se encontró un nivel de calidad regular; a partir de ello se implementaron medidas correctivas, relacionadas a Buenas Prácticas de Manufactura y un mejor control de los costos. Las acciones aplicadas elevaron a "bueno" el indicador, permitiendo concluir que es favorable aplicar correctivos mediante los costos de calidad; pues, el impacto es positivo y se reducen costos innecesarios. Además, mejoró la inocuidad y se inhiben las deficiencias en la cadena de producción.

**Palabras clave:** Costos de calidad; Producción de queso; Lácteos; Calidad; Queso

### ABSTRACT

The search for and achievement of quality demands great human and economic efforts, hence the relevance of control in production operations. The objective of the research was to evaluate the quality costs in small producers of fresh cheese, using as a case study the agroindustrial workshops of the ESPAM MFL. The methodology of Creagh y Ramírez (2017) was applied, determining the internal and external failures, their ratios, efficiency and quality coefficient associated with the year studied, where a regular quality level was found; from this, corrective measures were implemented, related to Good Manufacturing Practices and better cost control. The actions applied raised the indicator to "good", allowing us to conclude that it is favorable to apply corrective measures through quality costs, since the impact is positive and unnecessary costs are reduced. In addition, safety improved and deficiencies in the production chain are inhibited.

**Key words:** Quality costs; Cheese production; Cheese; Quality; Dairy; Cheese

### RESUMEN

A busca e a conquista da qualidade exige grandes esforços humanos e econômicos, daí a relevância do controle nas operações de produção. O objetivo da pesquisa foi avaliar os custos de qualidade em pequenos produtores de queijo fresco, utilizando as oficinas agroindustriais da ESPAM MFL como um estudo de caso. A metodologia de Creagh y Ramírez (2017) foi aplicada, determinando as falhas internas e externas, seus índices, eficiência e coeficiente de qualidade associados ao ano estudado, onde foi encontrado um nível de qualidade regular; com base nisso, foram implementadas medidas corretivas, relacionadas às Boas Práticas de Fabricação e melhor controle de custos. As ações aplicadas elevaram o indicador para "bom", permitindo-nos concluir que é favorável a aplicação de medidas corretivas através de custos de qualidade, pois o impacto é positivo e os custos desnecessários são reduzidos. Além disso, a segurança é melhorada e as deficiências na cadeia de produção são inibidas.

**Palavras-chave:** Custos de qualidade; Produção de queijo; Queijo; Qualidade; Laticínios; Queijo

## INTRODUCCIÓN

La producción láctea en Ecuador tiene gran relevancia en la economía, al ser generadora de 1.5 millones de empleos directos e indirectos, con un aporte al PIB durante el 2015 del 8% (Torres, 2018). Sin embargo, de acuerdo con lo expuesto por Ekos (2022) el sector enfrenta serios problemas de informalidad, ya que el 60% de la leche nacional se compra en canales informales donde no se exige estándares de calidad. Aunado a ello, debido a la gran diversidad de productos derivados existentes, resulta casi imposible comprobar que todos y cada uno cumplan con los requerimientos de seguridad, principalmente del queso fresco, el cual es consumido a nivel nacional en mayores cantidades de prácticas artesanales (González, 2012).

Lo antes descrito entra en discrepancia con lo expuesto en la Constitución de la República del Ecuador (2008), la Ley Orgánica de Salud Ecuatoriana (2006), artículo 132, y el Reglamento de Control y Regulación de Cadena de Producción de Leche (2018), artículo 36; debido a que al reconocerse el derecho al acceso de bienes y servicios de óptima calidad, toda industria está obligada a realizar actividades de vigilancia y control sanitaria incluyendo las de control de la calidad, inocuidad y seguridad de los productos procesados de uso y consumo humano. Así como la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos y sanitarios en los establecimientos dedicados a la producción, almacenamiento, distribución, comercialización, importación y exportación, requiriéndose por lo tanto, de forma obligatoria verificar el cumplimiento de requisitos de inocuidad y calidad mediante inspecciones de Buenas Prácticas Pecuarias, Buenas Prácticas de Manufactura, operativos interinstitucionales, control Post-registro de leche y sus derivados. Debiéndose, en consecuencia, cumplir acorde a la ley con las condiciones básicas de control y producción que generen productos inocuos de calidad.

Lo analizado deja en duda, si existe implementado un sistema de control agro-productivo eficiente en la industria láctea que involucre a las MIPYMES en general, incluyendo a los pequeños productores donde pueden prevalecer mayores focos de contaminación en los procesos de producción, resultado de un sector donde la mayoría de las operaciones, se ejecutan de manera empírica y se encuentra. Por lo tanto, más propensa a desencadenar factores contaminante que afectan la cadena de

transformación de la materia prima y la comercialización del producto terminado.

Con la misión puesta en mejorar los mecanismos de gestión y control en la planificación estratégica y la toma de decisiones gerenciales de este sector, como menciona Zambrano et al. (2018) es necesario la identificación, análisis y uso de los recursos que se asocian en todo el negocio a los costos de calidad; debido a que no se puede hablar de su gestión sino se conoce cuánto cuestan los esfuerzos para implementarla, mantenerla y mejorarla (González y Moreno, 2015). Siendo para tal efecto imprescindible, el control de costos y su previa medición, todo ello con el objetivo de facultar en términos económicos las áreas de oportunidad y el impacto monetario de los avances del programa de mejoras que implementa la organización, y así optimizar los esfuerzos por lograr mejores niveles de calidad, de costos y/o de servicios que incrementen su competitividad y afirmen su permanencia en el mercado (Morillo, 2010).

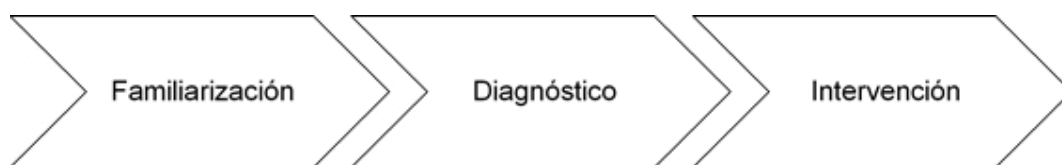
Así pues, se pretende realizar el respectivo diagnóstico de los fallos con el fin de realizar intervenciones que permitan constatar la eficiencia de implementar mejoras mediante el análisis de los costos asociados a la no calidad, siendo en estos aspectos donde los pequeños productores no tendrían la capacidad y liquidez para invertir en la tecnificación de sus procesos productivos y capacitación, viéndose directamente en la necesidad de ser intervenidos por los medios de control gubernamentales pertinentes con el fin de salvaguardar el bienestar alimentario de la población.

Al respecto, el objetivo está dirigido a realizar su identificación y cálculo, empleando como caso de estudio a los talleres agroindustriales de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Además de demostrar la viabilidad de emplear este medio para implementar mejoras a los sistemas y corroborar la eficiencia de las acciones ejecutadas. Asimismo, el presente estudio se sustenta debido a la relevancia del tema en cuestión, pudiéndose acotar que los costos de calidad están presentes en todo el proceso de producción; sin embargo, como es mencionado por Zambrano et al. (2018) no se cuantifican por separado, o no se lo hace, lo cual dificulta el control, análisis, intervención y la toma decisión.

## MÉTODO

Se desarrolló un estudio de campo y descriptivo en las pequeñas empresas dedicadas a la producción de lácteos, con el fin de recopilar información proveniente de pequeños productores de queso fresco. Para efectos de la investigación, fue ejecutada en el taller de lácteos de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Campus Politécnico el Limón, vía Calceta, organización ubicada en la zona 4 correspondiente a la provincia de Manabí.

Se realizó un estudio minucioso de los costos incurridos para el aseguramiento de la calidad en el procesamiento de queso fresco. Siendo relevante considerar durante el proceso los costos por concepto de prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos, mediante la metodología propuesta por Creagh y Ramírez (2017); adecuando el análisis a la gestión de la inocuidad, a las empresas alimentarias. Aplicándose tres etapas descritas en la Figura 1 y descritas a continuación.



**Figura 1.** Etapas para el diagnóstico mediante Costos de Calidad.

### **Etapa 1. Familiarización**

La etapa de familiarización corresponde al punto de partida de la investigación donde se describió la organización, los responsables del control de los procesos y de no estar definidos, se procedería a la inmediata creación de los grupos de mejoras cumpliendo con el propósito de diseñar, evaluar, diagnosticar y controlar los diferentes flujos de procesos ligados a la calidad en la producción. Además, se aplicó la correspondiente capacitación con la finalidad de reforzar las aptitudes del personal y mediante el apoyo de la técnica gráfica se identificó el diagrama Ottida en la caracterización de los procesos agro productivos.

### **Etapa 2.- Diagnóstico**

En la segunda etapa se procedió al cálculo de los costos de calidad, para lo cual, luego de conocer el proceso esencial de producción, se identificaron mediante la observación directa las posibles causas y efectos asociados a la mala calidad,

se separaron los fallos, en cuantificables y no cuantificables, para posterior a ello determinar y calcular las partidas correspondientes a los costos de prevención, evaluación, por fallos internos y fallos externos. Así mismo se efectuó la estimación del índice de calidad y de las partidas de los costos por fallos que más inciden en la eficiencia, incluyendo el análisis causal de aquellos fallos que no pudieron ser cuantificados, dada la incidencia ejercida en los diferentes procesos.

### **Etapas 3.- Intervención**

La última etapa del proceso investigativo contempló el análisis de los resultados obtenidos luego de la intervención mediante el plan de buenas prácticas de manufactura y buenas prácticas pecuarias; para ello se realizó una comparación de los ratios por fallos, fallos internos y fallos externos con el fin de constatar la relación de los indicadores y observar si estos habían generado alguna variación antes y después de haberse ejecutado acciones correctivas basadas en los costos de calidad.

## **RESULTADOS**

### **Etapas 1. Familiarización**

La primera etapa de familiarización comprendió la capacitación a los grupos de mejoras enfocándose en temáticas en función de la calidad, inocuidad y prerrequisitos previos a considerar durante toda la cadena productiva, involucrándose a todos los miembros. El personal que conformó el equipo de trabajo en las áreas representativas son: para el control del ordeño de las vacas en el hato bovino de la ESPAM MFL fue el técnico especialista; en el proceso del producto (queso fresco), el Coordinador del taller de procesos lácteos, dos técnicos operativos, técnico en control de calidad y auxiliar de servicio. La responsabilidad de la dirección en el caso de estudio Talleres Lácteos ESPAM MFL recae en la directora, encargada de coordinar los procesos lácteos junto con el técnico del control de calidad, técnico operativo y asistente de producción. También, se realizó el correspondiente levantamiento de los procesos con la finalidad de representarlo gráficamente en el diagrama Ottida como se muestra en la Figura 2.

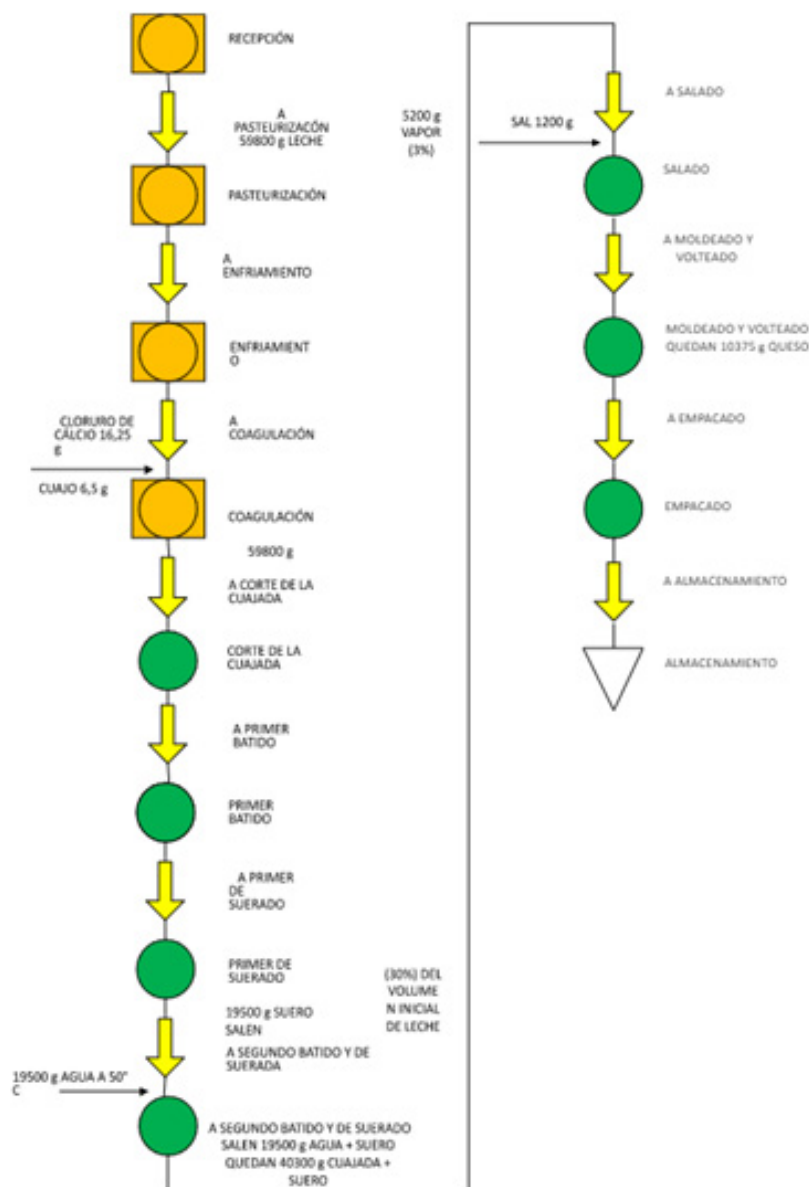


Figura 2. Diagrama Otida – Taller de Lácteo.

## Etapa 2. Diagnóstico

Una vez aplicado el proceso de recopilación de información en los talleres de producción y determinado los costos asociados a los fallos internos y externos se pudieron generar las partidas de costos, los mismos se muestran en la Tabla 1; donde se determinaron partidas de costos por estimación dada la ausencia de datos contables y aquellos por determinación o contables, facilitados por el área de contabilidad.

**Tabla 1.** Clasificación de los costos de calidad.

Partidas de costos por fallos	Estimación	Determinación (Contables)
<b>Fallos internos</b>		
Devolución de Materia Prima por Alteración Organoléptica.	\$ 319,50	
Costos de reparaciones y mantenimiento por desperfectos.		\$ 2100,00
Mantenimiento de las instalaciones.		\$ 1478,12
Merma de productos.		\$ 656,75
Costos por reproceso/desuerado del producto.	\$ 266,40	
Costos por dejar de producir	\$ 6540,50	
<b>Fallos externos</b>		
Costo de atención por quejas	\$ 74,52	
Costo por devolución del producto	\$ 66,96	
Costos de prevención		
Kit para aseguramiento de la calidad.		\$ 288,00
Inversión en ensayos que se le realiza a la materia prima.		\$ 936,00
Reactivos que se utilizan		\$ 608,00
<b>Costos de evaluación</b>		
Salarios de los técnicos del laboratorio.		\$ 7.344,38
Depreciación de los equipos que intervienen.	\$ 822,00	

**Fuente:** Talleres agroindustriales ESPAM MFL.

Además, identificando los fallos no cuantificables se puede detectar que los procesos de producción no cumplen los requerimientos necesarios para ser considerados de calidad; su alcance por una parte no infiere en la decisión de compra del producto por los clientes internos y externos, pero por otro lado denota inconsistencias técnicas internas en la elaboración del queso que deben ser corregidas, entre los cuales se pueden encontrar el incorrecto uso de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), malas prácticas de seguridad laboral, incorrecta aplicación de los análisis microbiológicos o inconsistente adecuación de las instalaciones (Tabla 2).

**Tabla 2.** Costos por fallos no cuantificables.

Fallos	Causas	Consecuencias
Incorrecto uso de las buenas prácticas de manufactura.	Empleados no equipados correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin uso de guantes</li> <li>- Gorros</li> <li>- Mascarillas</li> <li>- Uso de maquillaje y joyas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Disminución del nivel de calidad.</li> <li>* Contaminación física, química y microbiológica del producto.</li> </ul>
Presencia de insectos en el área de producción.	- Área no aislada totalmente.	- Afectación a la calidad del producto y contaminación del área.
Equipos corroídos.	- Inexistencia de mantenimiento en equipos.	- Contaminación del área y afectación a la calidad del producto.
Malas prácticas de seguridad laboral.	- Pasteurizador sin cubierta de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible accidente laboral</li> <li>- Contaminación de la materia prima.</li> </ul>
Incorrecta aplicación de análisis microbiológicos Deficiente control de la producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis microbiológicos aplicados de forma no constante.</li> <li>- Inexistencia de fichas de observación del proceso productivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Afectación a la calidad.</li> <li>- Pérdida de producto por mala calidad.</li> <li>- Contaminación de equipos.</li> <li>* Ineficiente gestión de la calidad.</li> </ul>

**Fuente:** Talleres agroindustriales ESPAM MFL.

### **Determinación de los costos totales asociados a la mala calidad**

Habiéndose identificado las cuentas, se procedió a aplicar las fórmulas para determinar los costos por fallos los cuales son denominados como costos de no calidad, al no haber podido la empresa evitar incurrir en ello, están relacionados según Valenzuela (2016) a todo lo que se haga por no haber quedado bien el producto, mismos que en el estudio corresponden a un total de \$10.024,63. Por otra parte, el procedimiento contempló la identificación del costo total de calidad (CTQ), puesto que, para que los productos salgan bien se debe incurrir en ellos mediante el desarrollo de actividades que procuren la consecución de la calidad total. El cálculo del indicador en los Talleres Agroindustriales hace a \$ 20.023,01.



Respecto a la prioridad de su estimación, se genera por la relevancia de identificar los ratios en el siguiente paso: determinar los costos totales de calidad es el producto de aplicar la fórmula 1, siendo el resultado de generar los costos de producción (CP), más los costos de evaluación (CE), y los costos por fallos (CF). Su cálculo de detalla en la Figura 3.

$CTQ = CP + CE + CF [1]$ <p> <b>CTQ= Costo total de calidad</b>  <b>CP= Costo de producción</b>  <b>CE= Costos de evaluación</b>  <b>CF= Costos por fallos</b> </p>	$CTQ = CP + CE + CF$ $CTQ = \$ 1.832,60 + \$ 8.166,38 + \$10.024,63$ $CTQ = \$ 20.023,01$
---	---

**Figura 3.** Estimación costos totales de calidad.

Para la aplicación de la fórmula CTQ, se requirió estimar los costos asociados a la producción, evaluación, por fallos internos y fallos externos como se detalla en la Tabla 3. Los datos descritos también se emplearon en la determinación de los costos por fallos, empleando la correspondiente fórmula como se muestra en la Figura 4.

**Tabla 3.** Costos por fallos no cuantificables.

**Costos de Producción (CP):** Costos destinados a evaluar y mantener la calidad de la materia prima y la producción (\$ 1.832,60).

- Kit para aseguramiento de la calidad (\$288,00 en el año).
- Inversión en ensayos que se le realiza a la materia prima (936,00 en el año).
- Inversión en los reactivos que se utilizan (\$608,00)

**Costos de evaluación (CE):** Son aquellos costos destinados al diagnóstico de los procesos productivos con el fin de evitar desperfectos (\$ 8.166,38).

- Salarios de los técnicos del laboratorio (\$ 7.344,38 en el año).
- Depreciación de los equipos que intervienen (\$822,00 en el año).

**Costos por Fallos (CF):** Son el producto de sumar los fallos internos más los fallos externos (\$10.024,63)

**Costos por fallos internos:**

- Devolución de Materia Prima por Alteración Organoléptica (\$ 319,50 en el año).
- Costos de reparaciones y mantenimiento por desperfectos (\$2100,00 en el año).
- Mantenimiento de las instalaciones (\$1478,12 en el año).
- Merma de productos (\$656,75 en el año).
- Costos por reproceso/desuerado del producto (\$266,40 en el año).
- Costos por dejar de producir (\$6540,50).

**Costos por fallos externos:**

- Costo de atención por quejas (\$74,52 en el año).
- Costo por devolución del producto (\$66,96 en el año).

**Fuente:** Talleres agroindustriales ESPAM MFL.

$$\text{Costos por fallos (CF)} = \text{Fallos internos (FI)} + \text{Fallos externos (FE)}$$

$$\text{CF} = \text{FI} + \text{FE} \quad \text{CF} = \$9.883,15 + \$141,48 \quad \text{CF} = \$10.024,63$$

**Figura 4.** Estimación costos por fallos.

**Determinación de las diferentes ratios**

Posterior al cálculo del costo total de calidad, se procedió al análisis de las ratios, mismos que corresponden a 3 fórmulas bases donde se identifica la representación porcentual en relación al CTQ de los fallos (involucran tanto a los internos y externos); costos de prevención, siendo los montos invertidos por la microempresa en evitar que se generen fallos y los de evaluación destinados a mantener la calidad de la producción.

**Tabla 4.** Ratios de fallos internos y externos.

**Ratio de fallos:**

CF/CTQ (Porcentaje que representan los fallos del CTQ, resulta de obtener la diferencia de los costos fijos en relación a estos).

$$\text{CF/CTQ} = \$ 10.024,63 / \$ 20.023,01 = 0,5007$$

**Ratio de fallos internos:**

CFI/CTQ (Porcentaje que representan los fallos internos del CTQ, siendo la diferencia de participación que generan los fallos internos).

$$\text{CFI/CTQ} = \$ 9.883,15 / \$ 20.023,01 = 0,4936$$

**Ratio de fallos externos:**

CFE/CTQ (Porcentaje que resulta de dividir los fallos externos del CTQ)

$$\text{CFI/CTQ} = \$ 141,48 / \$ 20.023,01 = 0.0071$$

**Fuente:** Talleres agroindustriales ESPAM MFL.

Los costos de fallos para el 2014 representan el 50,07% de los costos totales de calidad en el período; de los cuales, el 49,36% corresponden a fallos internos y el 0,71% restante se encuentran vinculados a los fallos externos, de los cuales se evidenció como diagnóstico preliminar que los principales inconvenientes se encuentran vinculados al área de producción, relacionados a la devolución de materia prima por alteración organoléptica, reparaciones y mantenimiento por desperfectos, merma de productos, costos por reproceso, vinculados al desuerado del producto y costos por dejar de producir. Es decir, cuentas que de haberse presentado mayor inversión en los costos de prevención se podrían haber evitados.

**Ratios de prevención:**

CP/CTQ (Porcentaje que representan los costos de prevención del CTQ)

$$\text{CP/CTQ} = \$ 1.832,00 / \$ 20.023,01 = 0,0915$$

Representando los costos de prevención aquellos valores en los cuales se incurre con el fin de reducir o evitar los fallos, en el estudio para el periodo estudiado (año 2014) representan el 9,15 % de los costos totales de calidad.

**Ratios de evaluación:**

CE/CTQ (Porcentaje que representan los costos de evaluación del CTQ)

$$\text{CE/CTQ} = \$ 8.166,38 / \$ 20.023,01 = 0,4078.$$

En cuanto a los costos de evaluación consisten en aquellas acciones incurridas con el fin de identificar los productos o servicios que no cumplen los requerimientos de calidad para ser consumidos por el cliente final, en cuanto a los talleres agroindustriales para el 2014 representan el 40,78 % de los costos totales de calidad.

### Evaluación de la eficiencia de la calidad de la gestión efectuando el procedimiento seleccionado

Posterior al cálculo de las ratios de calidad se efectuó el análisis de la eficiencia de la calidad; en primera instancia se determinó el coeficiente de relación, el cual corresponde a 50,07%. Su identificación se la realizó para seleccionar la fórmula adecuada, la cual, de acuerdo a la Tabla 5, es la 2, mediante la cual se determinó que el coeficiente a emplear fue 3,00. Los datos obtenidos se los describe en la Figura 5.

#### Cálculo del coeficiente de relación:

$$E_i = \frac{CF_i}{CT_i} * 100$$

Donde:

- Costos por fallos del proceso (CF)

$$E_i = \frac{\$ 10.024,63}{\$ 20.023,01} * 100$$

- Costos totales de calidad del proceso (CT)

$$E_i = 0,5007 * 100$$

$$E_i = 50,07\%$$

Figura 5. Coeficiente de relación costos de calidad. Fuente: Talleres Agroindustriales ESPAM MFL

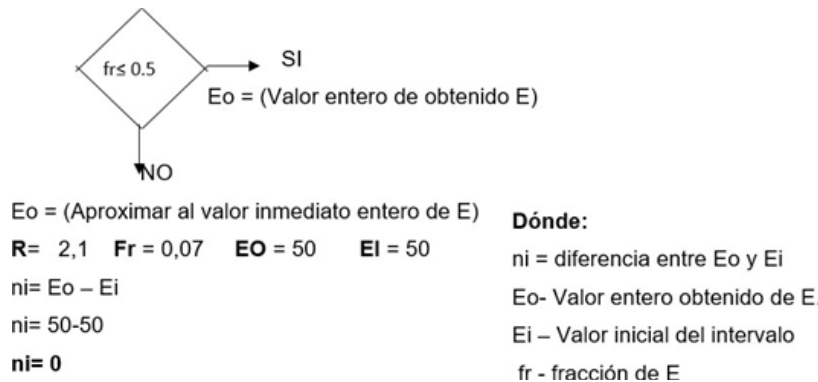
#### Identificación de la fórmula

Entendiendo que la relación del coeficiente estimado en la Figura 5 es del 50,70%, en correspondencia con la Tabla 5, el indicador de acuerdo con lo establecido por Creagh y Ramírez (2017), el coeficiente de relación E, se encuentra en un rango de 50,0 a 70,0%, requiriéndose, por lo tanto, aplicar la fórmula para el cálculo de la eficiencia (Efk), número dos.

Tabla 5. Determinación de la formula a aplicar para determinar (Efk).

Coeficiente de relación E (%)	R	Enumeración de la fórmula para el cálculo de la eficiencia (Efk)	Fórmulas
>70	1	1	
65,0 a 70,0	1,1	3	1. Efk = R
50,0 a 65,0	2,1	2	2. Efk = R + [0.9 – ni(0,064)]
45,0 a 50,0	3,1	3	3. Efk = R + 0.9 – ni(0,225)
40,0 a 45,0	4,1	3	4. Efk = R + [ni (0,225)]
35,0 a 40,0	4,1	4	5. Efk = R + ni (0,064)
20,0 a 35,0	3,1	5	
15,0 a 20,0	2,1	4	
10,0 a 15,0	1,1	4	
<10,0	1	1	

### Cálculo de la eficiencia de la calidad



**Figura 6.** Cálculo de la eficiencia de la calidad. **Fuente:** Talleres Agroindustriales ESPAM MFL

### Fórmula eficiencia de la calidad

$$E_{fk} = R + (0,90 - n_i (0,064)) \quad E_{fk} = 2.1 + (0,90 - (3 * 0,064)) \quad E_{fk} = 3,00$$

**Figura 7.** Estimación eficiencia de la calidad.

Según los resultados obtenidos, siendo el valor de  $E$  (50.07%) mayor a 40.0, los proyectos de mejora deben dirigirse a los costos por concepto de recursos malgastados por baja calidad; Figuras 6 y 7. Luego de la evaluación cuantitativa de la eficiencia, se realiza de forma homóloga la evaluación cualitativa, donde para obtener la valoración de la eficiencia de la gestión, se encontró el Índice de calidad ( $Q_k$ ) en la Figura 8, observándose que la calidad (0,00) de los procesos productivos es “regular”, según la valoración cualitativa detallada en la Tabla 6.

$$E = E_{fk} = 3,42$$

$$Q_k = (E - 3) / 0.66$$

$$Q_k = (3,42 - 3) / 0.66$$

$$Q_k = 0.00$$

**Figura 8.** Estimación eficiencia de calidad.

**Tabla 6.** Evaluación cualitativa.

Índice cualitativo (Qk)		Evaluación cualitativa	
- 3.03	a	- 1.51	Muy mala
- 1.51	a	0.00	Mala
0.00	a	0.75	Regular
0.75	a	2.27	Bueno
2.27	a	3.03	Muy buena

### **Eta**pa 3. Intervención (resultados, medidas de acciones correctivas, mediante aplicación de BPM y la influencia en los costos de calidad)

Luego de haber aplicado el primer diagnóstico correspondiente al año 2014, se procedió a la ejecución de un segundo cálculo correspondiente al año 2015, con la finalidad de identificar si los procesos para la mejora de la calidad generaron cambios positivos, garantizando de ser el caso, la viabilidad del modelo propuesto para contribuir a la mejora continua de los procesos productivos en empresas lácteas. La comparación de los resultados se lo describe en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Comparación costos de calidad año 2014-2015.

COSTOS DE CALIDAD	2014	2015
<b>FALLOS INTERNOS</b>	9.883,15	7.538,80
Perdidas en compras/Devolución de Materia Prima.	319,50	184,50
Costos de reparaciones y mantenimiento por desperfectos.	2.100,00	1.000,00
Merma de productos.	656,75	176,70
Costos por reproceso (desuerado del producto).	266,40	177,60
Costos por dejar de producir.	6.540,50	6.000,00
<b>FALLOS EXTERNOS</b>	141,48	49,68
Costo atención por quejas.	74,52	49,68
Costos por devolución del producto.	66,96	-
<b>COSTOS DE PREVENCIÓN</b>	1.832,00	6.160,60
Kit para aseguramiento de a calidad (gorros, guantes, mascarillas, mandil, botas, desinfectante).	288,00	300,00
Inversión en ensayos que se le realiza a la materia prima.	936,00	1.161,40
Reactivos utilizados.	608,00	699,20
Capacitación general.	-	500,00
Adecuación laboratorio para control de calidad	-	1.500,00
Mantenimiento preventivo.	-	2.000,00

<b>COSTOS DE CALIDAD</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>COSTOS DE EVALUACIÓN</b>	8.166,38	8.466,38
Salarios de los técnicos del laboratorio:	7.344,38	7.344,38
Depreciación-equipos que intervienen en pruebas de calidad:	822,00	822,00
Mantenimiento y calibración de equipos de ensayo e inspección		300,00

**Fuente:** Talleres ESPAM MFL

### **Comparativo ratios 2014 – 2015**

Posterior a la identificación de los costos asociados a la producción de los talleres agroindustriales de la ESPAM MFL, se procedió a realizar el cálculo de los ratios, mismos que comprenden la identificación porcentual de los fallos tanto internos como externos, los costos asociados a la prevención y evaluación como se muestra en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Comparación ratios costos de calidad año 2014-2015.

<b>Ratio</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Brecha</b>	<b>Cuantificación</b>
<b>Ratio de fallos</b> CF/CTQ	50,07%	34,16%	15,91%	Reducción
<b>Fallos internos</b> CFI/CTQ	49,36%	33,93%	15,40%	Reducción
<b>Fallos externos</b> CFE/CTQ	0,71%	0,22%	0,49%	Reducción
<b>Prevención</b> CP/CTQ	9,15%	27,73%	18,58%	Incremento
<b>Evaluación</b> CE/CTQ	40,78%	38,11%	2,67%	Reducción

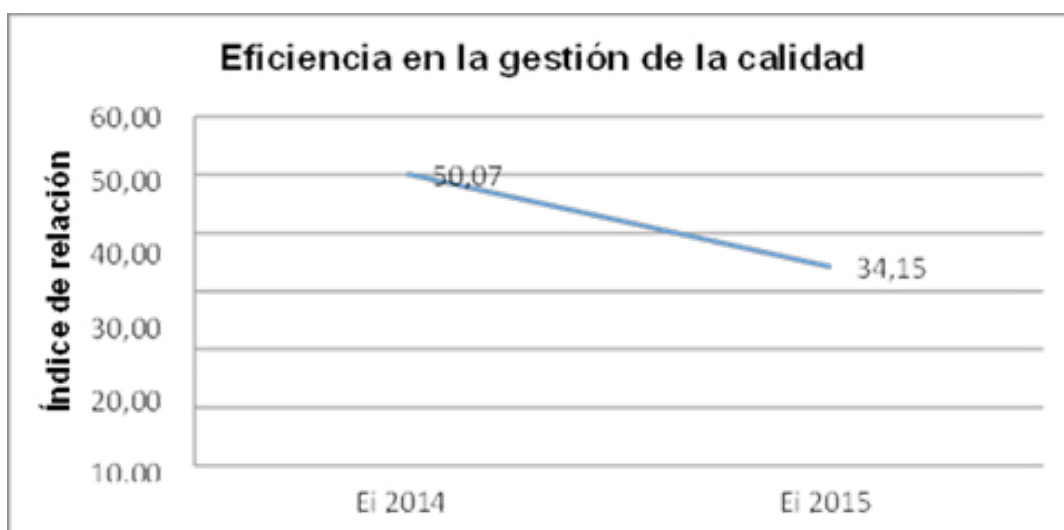
**Fuente:** Talleres ESPAM MFL

Se identifica luego de la puesta en marcha de las acciones de mejoras basadas en el plan HACCP, BPM y medidas basadas en los costos de calidad la reducción de los costos por fallos en un 15,91%, relacionados un 15,40 a los fallos internos y 0,49 a externos. En cuanto a los costos de prevención, se pueden identificar cambios positivos basados en la reestructuración de las actividades desempeñadas por el taller de lácteos; el ratio de prevención presenta un incremento del 18.58%

generado dada la inversión en capacitación, implementación de áreas para el control de calidad y mantenimiento preventivo. Por otra parte, el ratio de evaluación presenta una reducción de 2,67% siendo esta valoración positiva para los resultados, puesto que, contribuye a equilibrar los costos de inversión en beneficio del taller.

### **Eficiencia de la calidad**

Como el valor de E (34,15%) es menor de 40.0 los proyectos de mejora deben dirigirse a los costos por concepto de los recursos invertidos en evitar la mala calidad; por otra parte, se observa un incremento en la eficiencia de calidad, puesto que, luego de las medidas correctivas se generó un decremento de los fallos de 16 puntos. Los datos descritos pueden ser observados en el Gráfico 1.



**Gráfico 1.** Eficiencia en la gestión de la calidad.

### **Índice de calidad**

El incremento en la eficiencia de la calidad refleja cambios positivos en el índice de calidad; puesto que, pasó de tener en la primera evaluación 0,00 a 1,51, en el segundo diagnóstico. Ello evidencia un incremento positivo de 1,51 puntos, generados, dada las acciones correctivas en los costos por fallos y de calidad observables en el Gráfico 2.





**Gráfico 2.** Índice de calidad, talleres agroindustriales ESPAM.

## DISCUSIÓN

El alcance de la calidad de acuerdo a autores como Zambrano et al. (2018) se puede establecer mediante la gestión de los costos, permitiendo en el contexto interno y externo mejorar la competitividad; prueba de ello son los resultados del estudio aplicado en los Talleres Agroindustriales y los estudios revisados, donde se generó un cambio positivo al implementarse acciones correctivas en los procesos de producción del queso fresco. A la par, se observan mejoras en el control de los costos; situación que guarda relación con lo expresado por este autor al mencionar que se permite un mejor control de los recursos utilizados y la evaluación de la contabilidad, se mejora la posición competitiva, facultando de forma positiva la intervención del estudio en la toma de decisiones gerenciales.

Analizando los aspectos de la administración con los costos de calidad, Valenzuela (2016) y Zambrano (2018) cuestionan que a pesar de estos formar parte del resultado de la organización, normalmente no se los cuantifica por separado impidiendo la toma de decisiones respecto a este campo, que de tener un control eficiente es capaz de generar mejoras en el trabajo conduciendo a una oferta de precios competitiva, mayor productividad, y permanencia de la organización en el mercado. Además, la falta de operativos internos de control, pueden terminar afectando la inocuidad del producto terminado.

Los autores vinculan el estudio de los costos de calidad a la teoría de la gestión, aludiendo que, de tenerse presente los fallos estos se deben a la ineficiencia de los procesos productivos y administrativos, asociados a una mala gestión de los niveles directivos principalmente y no en mayor medida a los niveles jerárquicos inferiores, siendo el último eslabón en la cadena de mando, en muchas ocasiones se les termina cargando toda la responsabilidad. Cuando un razonamiento más adecuado, es el de compartir la carga de las acciones para frenar las malas prácticas de producción proveniente de una planificación deficiente de los mandos superiores hacia los inferiores; razón por la cual, la identificación y generación de un plan de intervención que actúe en todos los niveles de la organización es fundamental.

Adicionalmente, uno de los campos a los cuales se está aportando con su tratamiento es al ámbito legal, donde en concordancia con la normativa ecuatoriana vigente se tiene una importante repercusión, reglamentos como el de Control y Regulación de la Cadena de Producción de la Leche y sus Derivados (2018) y la Constitución de la República del Ecuador (2008), permiten sustentar dicha relevancia, debido al planteamiento, de que toda leche procesada y derivados lácteos (incluido el suero de leche) debe ser sometido a control para verificar su estado sanitario con el fin de garantizar la sostenibilidad alimentaria de la población y así también permanecer de forma competitiva en su entorno.

## CONCLUSIONES

**E**l control de los costos de calidad facilitó a la organización tener un registro adecuado de los montos destinados a prevenir los fallos, con el fin de garantizar la calidad de los procesos productivos; además, permite evidenciar aquellos que pasarían desapercibidos por no ser frecuentes en toda organización. Se evidencia que la intervención mediante los grupos de mejoras, al implementar medidas correctivas por medio de los costos de calidad asociadas a Buenas Prácticas de Manufactura, tienen un efecto positivo elevando la competitividad de los procesos y ejerciendo cambios que proveen óptimos índices de calidad según las ratios comparados antes y después de la intervención; donde la valoración cuantitativa paso de regular a buena.

**Aspectos Éticos – Legales.** Los autores declaran haber respetado las normas éticas salvaguardando lo establecido en el ejercicio profesional.

**Conflicto de Intereses.** En la presente investigación los autores declaran no haber incurrido en ningún conflicto que desglose cualquier interés personal al realizar el presente artículo.

## REFERENCIAS

- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Artículo. 52. 20 de octubre de 2008 (Ecuador). [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Creagh, O. y Ramírez, M. (2017). Propuesta de un procedimiento para la gestión de los costos de calidad en el grupo Transtur S.A, sucursal Santiago de Cuba. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://n9.cl/8cl8uEkos> (20 de julio del 2022). El paro de junio de 2022 frenó la recuperación de la industria láctea. <https://n9.cl/p5ksa>
- González, M. (2012). Aspectos medio ambientales asociados a los procesos de la industria láctea. *Revista Mundo Pecuario*. VIII(1): 1-17. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/leche\\_subproductos/37-industria.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/37-industria.pdf)
- González, L. y Moreno, M. (2015). Procedimiento para implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad. *Caso VÉRTICE*. *Ciencias Holguín*, XXI(4): 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181545579002.pdf>
- Ley Orgánica de Salud Ecuatoriana (2006). Ley N° 67. Ley Orgánica de Salud. <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/112108/139933/F-878849362/LEY%2067%20ECU.pdf>
- Morillo, M. (2010). Sistemas de costos de calidad para establecimientos de alojamiento turístico. *Actualidad Contable Faces*, 13(20): 98-113. <https://www.redalyc.org/pdf/257/25715828008.pdf>
- Reglamento de Control y Regulación de Cadena de Producción de Leche, (2018). Acuerdo interinstitucional, Ecuador. <https://n9.cl/iy6p1>
- Torres, X. (2018). Estudio de la producción de la industria láctea del cantón Cayambe en el período 2009-2015. Tesis Maestría. Ecuador. Universidad Andina Simón Bolívar. <https://n9.cl/4i7jq>
- Valenzuela, L. (2016). Los costos de la mala calidad como quinto elemento del costo: aproximación teórica en la gestión de la competitividad en medio de la convergencia contable. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, XXIV(1): 63- 84. <https://www.redalyc.org/journal/909/90943602006/>
- Zambrano, M.; Véliz, V.; Armada, E.; y López, M. (2018). Los costos de calidad: su relación con el sistema de costeo ABC. *Cofin Habana*, 12(2),179-189. <https://n9.cl/h5k8n>