



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **MODELAMIENTO DE LOS INDICADORES CLAVES DE RENDIMIENTO EN EL DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CHORIZO, EN LA EMPRESA ALIMENTOS AMBATEÑOS MP**

**LAURA MARIBEL ABRIL CARVAJAL**

**Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado  
ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito  
parcial para la obtención del grado de:**

**MAGÍSTER EN AGROINDUSTRIA MENCIÓN GESTIÓN DE LA  
CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**RIOBAMBA-ECUADOR**

**Diciembre – 2021**

**©2021, Laura Maribel Abril Carvajal**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.



## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, LAURA MARIBEL ABRIL CARVAJAL, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el Trabajo de Titulación Proyectos de Investigación y Desarrollo, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

LAURA MARIBEL ABRIL CARVAJAL

CC:1803134699

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, LAURA MARIBEL ABRIL CARVAJAL, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

LAURA MARIBEL ABRIL CARVAJAL

CC:1803134699

## **DEDICATORIA**

A Dios, por las bendiciones recibidas

A mi amado esposo Juan e hijos Juan Carlos y Stefano, por ser mi refugio y fortaleza para seguir adelante.

A mi madre Rosario desde el cielo por todas sus bendiciones y en especial a mi padre Carlos que ha sabido ser mi ejemplo de generosidad y perseverancia, a mis hermanos por su apoyo siempre incondicional.

A toda mi familia quienes han compartido conmigo hermosos momentos.

Maribel

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Dios por ser siempre mi guía y cubrirme con sus infinitas bendiciones.

A mi familia, por su amor, comprensión y apoyo incondicional.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por permitirme seguir creciendo profesionalmente.

Un sincero agradecimiento al Ing. Mg. Edwin Solórzano y al Ing. Mg. Luis Carlos Hidalgo por su ayuda en la realización del trabajo de investigación.

A la empresa Alimentos Ambateños MP, por la colaboración brindada para la culminación del trabajo.

Maribel

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	xvi
SUMMARY .....	xvii
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	5
1.2. Situación problemática .....	6
1.3. Formulación del problema.....	7
1.4. Preguntas directrices.....	8
1.5. Justificación de la investigación .....	9
1.5.1. <i>Justificación teórica</i> .....	9
1.5.2. <i>Justificación metodológica</i> .....	10
1.5.3. <i>Justificación práctica</i> .....	11
1.6. Objetivos de la investigación .....	12
1.6.1. <i>Objetivo General</i> .....	12
1.6.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	12
CAPÍTULO II .....	14
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	14
2.4. El Chorizo .....	14
2.5. <i>Tipos de chorizo</i> .....	15
2.6. <i>El chorizo artesanal</i> .....	17
2.7. Qué es manufactura .....	19
2.8. Buenas prácticas de manufactura para industria de embutidos.....	20
2.9. Procesos industriales .....	21
2.10. Qué son los indicadores de producción KPI'S .....	23
2.10.1. <i>Tipos de indicadores</i> .....	24
2.10.2. <i>Cómo definir un indicador</i> .....	24
2.10.3. <i>Partes de un indicador</i> .....	25
2.11. Modelo de procesos .....	26
2.11.1. <i>Pasos para modelado de procesos</i> .....	29
2.12. Que es la simulación .....	29
2.13. Programa de simulación Power BI.....	30
2.13.1. <i>Qué hace el programa Power BI</i> .....	31
2.13.2. <i>¿Por qué la gente usa Power BI?</i> .....	31
2.13.3. <i>¿Quién usa Power BI?</i> .....	32

2.13.4.	<i>¿Qué componentes componen Power BI?</i> .....	32
2.14.	Norma internacional ISO 9001:2015.....	33
2.14.1.	<i>Generalidades enfoque a procesos de la Norma ISO 9001:2015</i> .....	35
2.15.	Antecedentes de la investigación .....	36
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>40</b>
3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>40</b>
3.4.	Enfoque de la investigación .....	40
3.5.	Diseño de la investigación .....	40
3.6.	Tipo de Investigación .....	40
3.7.	Método de la investigación.....	41
3.8.	Población de estudio.....	41
3.9.	Unidad de análisis.....	41
3.10.	Selección de la muestra .....	41
3.11.	Técnica de recolección de datos primario y secundario .....	42
3.12.	Comparación de indicadores Kpi's .....	42
3.13.	Identificación de variables .....	42
3.13.1.	<i>Variable Independiente</i> .....	42
3.13.2.	<i>Variable Dependiente</i> .....	42
3.14.	Operacionalización de variables.....	43
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>46</b>
4.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>46</b>
4.4.	Diagnóstico de la situación actual en la empresa Alimentos Ambateños MP para la línea de producción del chorizo. ....	46
4.4.1.	<i>Descripción de la empresa</i> .....	46
4.4.2.	<i>Instalaciones y productos</i> .....	46
4.4.3.	<i>Política de la Empresa de Alimentos Ambateños MP</i> .....	48
4.4.4.	<i>Organigrama funcional de la empresa de Alimentos Ambateños MP</i> .....	48
4.5.	Acciones de planificación y operación aplicables al proceso, utilizando los indicadores KPI'S del proceso de producción del chorizo .....	49
4.5.1.	<i>Contexto de la organización</i> .....	49
4.5.2.	<i>Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa Alimentos Ambateños MP</i> .....	59
4.6.	Determinación de indicadores claves de rendimiento (KPI'S), utilizando el programa Power BI.....	60
4.6.1.	<i>Tasa de calidad</i> .....	61
4.6.2.	<i>Eficiencia técnica</i> .....	63
4.6.3.	<i>Tasa de disponibilidad</i> .....	64

4.6.4.	<i>Productividad de maquinaria</i> .....	65
4.6.5.	<i>Mantenimiento - producción</i> .....	66
4.6.6.	<i>Producción</i> .....	67
4.6.7.	<i>Desperdicios</i> .....	68
4.6.8.	<i>Devolución</i> .....	69
4.6.9.	<i>Cumplimiento de cantidad requeridas</i> .....	70
4.6.10.	<i>Productividad de la mano de obra</i> .....	71
4.6.11.	<i>Satisfacción de los clientes externos al servicio recibido</i> .....	72
<b>CAPÍTULO V</b> .....		<b>79</b>
5.	<b>PROPUESTA</b> .....	<b>79</b>
5.4.	<b>Manual de procedimientos según la Norma de calidad ISO9001:2015</b> .....	<b>79</b>
5.4.1.	<i>Introducción</i> .....	<b>79</b>
5.5.	<b>Descripción de procesos de obtención del chorizo en la Empresa de Alimentos Ambateños MP</b> .....	<b>80</b>
5.5.1.	<i>Recepción de materia prima</i> .....	<b>80</b>
5.5.2.	<i>Área de procesos</i> .....	<b>81</b>
5.5.3.	<i>Área de Molido</i> .....	<b>82</b>
5.5.4.	<i>Área de pesado</i> .....	<b>82</b>
5.5.5.	<i>Área de cutedado</i> .....	<b>82</b>
5.5.6.	<i>Área embutidora</i> .....	<b>82</b>
5.5.7.	<i>Área de cocción</i> .....	<b>83</b>
5.5.8.	<i>Área de colgado</i> .....	<b>83</b>
5.5.9.	<i>Área de empackado</i> .....	<b>83</b>
5.5.10.	<i>Área de refrigeración</i> .....	<b>84</b>
5.5.11.	<i>Maquinaria y equipos</i> .....	<b>84</b>
5.5.12.	<i>Área de desechos</i> .....	<b>84</b>
5.6.	<b>Política de calidad</b> .....	<b>84</b>
5.6.1.	<i>Indicadores de calidad</i> .....	<b>85</b>
5.6.2.	<i>Mapa de Stakeholders</i> .....	<b>86</b>
5.6.3.	<i>Mapa de procesos</i> .....	<b>88</b>
5.6.4.	<i>Documentación de los procesos</i> .....	<b>89</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....		<b>90</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>91</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1: Normas INEN para productos cárnicos. ....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 1-3: Operacionalización de variables .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 2-3: Matriz de consistencia .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 1-4: Contexto de la empresa de Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 2-4: Dimensión de liderazgo en la empresa Alimentos Ambateños MP. ....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 3-4: Dimensión de planificación en la empresa Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 4-4: Dimensión de apoyo, en la empresa de Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 5-4: Dimensión de operación, en la empresa Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 6-4: Dimensión de evaluación del desempeño, en la empresa de Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 7-4: Dimensión de mejora, en la empresa Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 8-4: Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa de Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 9-4: Valores de referencia para determinar el cumplimiento de los indicadores ....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 10-4: Capacidad instalada en la línea de Chorizo de la Empresa Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 11-4: Evaluación de la tasa de calidad de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 12-4: Evaluación del proceso de eficiencia de la producción de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>64</b>

<b>Tabla 13-4: Evaluación de la tasa de disponibilidad de la producción de los chorizos utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 14-4: Evaluación de la productividad de la maquinaria para la elaboración de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 15-4: Evaluación del indicador mantenimiento –producción para la elaboración de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 16-4: Evaluación de producción utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 17 -4: Evaluación de desperdicios de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 18 -4: Evaluación de devolución de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 19-4: Evaluación de cantidad requerida de los chorizos utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 20-4: Evaluación del indicador productividad humana para la elaboración de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la Empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 21-4: Percepción del cliente respecto a la cantidad de chorizo entregado en función de la cantidad de producto, en la empresa de Alimentos Ambateños MP ..</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 22-4: Percepción del cliente del producto en el tiempo acordado, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 23-4: Percepción del cliente respecto a la gestión de quejas, reclamos y devoluciones, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>74</b>

<b>Tabla 24-4: Percepción del cliente respecto a la gestión de quejas, reclamos y devoluciones, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 25-4: Percepción del cliente respecto a los parámetros de calidad, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 26-4: Percepción del cliente respecto a los procedimientos establecidos para el transporte y entrega del producto, en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 27-4: Percepción del cliente respecto a la satisfacción del producto entregado en la Empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 28-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de transporte en la Empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 29-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de ventas en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 30-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de calidad en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 31-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de producción en la empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 1-5: Mapa de Stakeholders para la Empresa de Alimentos Ambateños MP.....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1: Diagrama de flujo de la elaboración del chorizo.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 2-1: Proceso de producción y la interacción de sus elementos .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 1-3: Ubicación satelital de la empresa “Alimentos Ambateños MP .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 2-4: Organigrama de la empresa de “Alimentos Ambateños MP” .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 1-5: Diagrama sinóptico para la recepción de materia prima .....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 2-5: : Mapa general de procesos de la Industria de producción de embutidos.....</b>	<b>88</b>

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**Anexo A: Encuesta aplicada a clientes externos de la Empresa Alimentos Ambateños MP.**

**Anexo B: Validación de encuesta Alfa-Prueba Cronbach**

**Anexo C: Modelamiento de los indicadores claves del proceso**

## RESUMEN

El objetivo fue realizar un diagnóstico de la situación actual del cumplimiento del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015, para la línea de producción del chorizo, en la Empresa de Alimentos Ambateños MP. La metodología aplicada está relacionada con el modelamiento de los indicadores claves de rendimiento y su posterior comparación con los establecidos por la empresa. Al realizar el diagnóstico de la situación actual del cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad ISO9001:2015, se consideró necesario el diseño y la aplicación de un sistema de indicadores de gestión de calidad que faciliten el seguimiento de los procedimientos y actividades dentro del área de producción con la finalidad de que el producto final, cumpla con los requerimientos del cliente. Evaluar las acciones de planificación y operación, utilizando los indicadores KPI'S, se identificó la tasa de calidad, eficiencia técnica y tasa de disponibilidad para evaluar la productividad y la eficiencia técnica que permite demostrar la sustentabilidad del sistema en el tiempo, de igual manera se analizó la productividad de la maquinaria, humana, ya que desde el punto de vista económico la empresa deberá mantenerse en los puntos óptimos de consumo, reduciendo al máximo los costos que se generan, fallas inesperadas paradas, o falta de insumos. La construcción del cuadro del mando de control a partir del diseño de indicadores, empleando el software como Excel y Power BI, proporcionó una visualización de los resultados para la toma de decisiones en función de los objetivos.

**Palabras Claves:** <MODELAMIENTO >INDICADORES < RENDIMIENTO >DISEÑO<> SISTEMA DE GESTIÓN < CALIDAD<>PRODUCCIÓN <ALIMENTOS> CHORIZO>

SWQJÁ  
OESÓÜVU  
ÔCEŦ @ UÙ  
XOEÜÖCEÜ

QSE ( celi) ááááá ( ^) eÁ  
[ [ [ SWQJÁESÓÜVUÁ  
ÔCEŦ @ UÙXOEÜÖCEÜ  
ÔPÁÁÁ MSWQJÁ  
OESÓÜVUÁÔCEŦ @ UÙÁ  
XOEÜÖCEÜÁÁÁÁÁ  
[ [ [ XOEÜÖCEÜ  
T [ [ [ [ K [ [ [ Á]Á] q :Á^Á  
^ ^ eÁ] e ( ^) q  
VÁÁÁÁÁÁÁ K  
ÔPÁÁÁÁÁÁÁÁÁÁÁ Á  
F [ KÁ ÁÁ ÁÁÁ



0123-DBRAI-UPT-IPEC-2021

## **SUMMARY**

The objective of the work was to perform a diagnosis of the current situation of compliance with the ISO 9001:2015 quality management system, for the “chorizo” production line, in the “Empresa de Alimentos Ambateños MP”, the methodology applied is related to the modeling of key performance indicators and their subsequent comparison with those established by the company. When performing the diagnosis of the current situation of compliance with the Quality Management System ISO9001:2015, it was considered necessary to design and implement a system of quality management indicators that facilitate the monitoring of procedures and activities within the production area in order that the final product meets the customer's requirements. To evaluate the planning and operation actions, using the KPI'S indicators, the quality rate, technical efficiency and availability rate were identified to evaluate the productivity and technical efficiency that allows to demonstrate the sustainability of the system in time, in the same way the productivity of the machinery, human, was analyzed, since from the economic point of view the company should be maintained in the optimal points of consumption, reducing to the maximum the costs that are generated, unexpected failures, stops, or lack of inputs. The construction of the control scorecard from the design of indicators, using software such as Excel and Power BI, provided a visualization of the results for decision making based on the objectives.

## **KEYWORDS:**

**<MODELING> <INDICATORS> <KEYS> <PERFORMANCE> <DESIGN>  
<MANAGEMENT SYSTEM> <QUALITY> <PRODUCTION> <FOODS>  
<” CHORIZO”>.**

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

La gestión de operaciones, se lo define como un patrón de ciclo de vida que inicia con una idea. La idea promete resultados operativos innovadores, bajo ciertos parámetros como el bajo costo, mejora de la calidad, entrega a tiempo o la combinación de estos que agregan valor para el cliente final. Una gran idea pasa por las siguientes fases: procedencia, experimentación, penetración, consolidación y absorción, actualmente se lo ha incorporado a las operaciones comerciales.

En el ámbito empresarial los sistemas de producción pueden considerarse como un proceso crítico para las empresas manufactureras alimentarias, ya que este contribuye a transformar las entradas de materias primas y diseño en productos terminados con el fin de conseguir la satisfacción de las necesidades de los consumidores (Sprague, 2019 pág. 25)

En la provincia de Tungurahua para satisfacer realmente la demanda de eficiencia de la producción hay que considerar toda la cadena de creación de valor y todos los factores que influyen, considerando cada una de las áreas implicadas ofrece potenciales para reducir los costes unitarios de forma duradera, por ejemplo, reduciendo factores como la necesidad de energía, utilización de material, personal, tiempo de procesamiento, pasos de fabricación, tiempos de inactividad y producción final no aptas para el consumo humano (Aguilar, 2017 pág. 25).

Cuando se trata de la diversidad de procesos industriales que se desarrollan a nivel mundial, un escenario típico al que se enfrenta es la falta de un diseño ordenado de cada uno de los pasos que se deben seguir para obtener el producto deseado. En el estudio de la mayoría de las empresas sobre todo dedicadas a la producción de alimentos, es delicado experimentar en el sistema real porque puede implicar costos elevados y consecuencias perjudiciales, por ende, es útil realizar un modelo de simulación con la finalidad de conocer el comportamiento de los procesos reales con más facilidad y deducir propiedades difíciles de observar en el contexto de la realidad bajo diferentes escenarios. La monitorización de la condición o estado de funcionamiento del proceso con el objeto de corregir desviaciones o detectar anomalías. Se trata, en definitiva, de obtener un modelo visual de comportamiento del sistema a partir de los datos y del conocimiento previo disponible, que permita explotar este conocimiento, así como descubrir conocimiento nuevo para la supervisión del proceso (Cisneros, 2020 pág. 52).

La gestión por procesos puede ser conceptualizada como la forma de gestionar toda la organización, siendo definidos estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor agregado sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente (Sprague, 2019 pág. 25).

La gestión por procesos supone una visión alternativa a la tradicional, caracterizada por estructuras organizativas de corte jerárquico funcional, que perdura desde mitad del siglo XIX. En la actualidad el concepto de Business Process Management (BPM) está ampliamente utilizada por muchas organizaciones que utilizan referenciales de Gestión de Calidad y/o Calidad Total. El enfoque basado en procesos consiste en la identificación y gestión sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos, (CODEX ALIMENTARIUS, 2017 pág. 1)

Esta técnica se basa en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. El propósito final es asegurar que todas las actividades de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general) (Velasquez, 2006 p. 231).

Para realizar una adecuada gestión de la calidad en la producción de embutidos se debe en primer lugar conocer minuciosamente cada una de las actividades para poderlas mejorar y optimizarlas, a continuación, como todos sabemos existe el concepto de que si algo no se mide no se puede mejorar por lo tanto es necesario cuantificar y medir todos los procedimientos para poder realizar un seguimiento y hacer planes de mejoramiento que sean pertinentes con los objetivos de la organización, (Cisneros, 2020 pág. 52).

La propuesta de una simulación de KIPS incluye métodos, herramientas, y recopilación de datos por medio de encuestas, observaciones, y entrevistas, que ayudaran en la evaluación de los procesos y su efecto permitirá a la alta dirección tomar decisiones para la mejora continua. Es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, que son una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, o una salida que satisfaga los requerimientos del cliente. Un Sistema de Gestión, por tanto, ayuda a una organización a establecer las metodologías, las responsabilidades, los recursos y las actividades que le permitan una gestión orientada hacia la obtención de esos “buenos resultados” que desea, o lo que es lo mismo, la obtención de los objetivos establecidos, (Garcia, 2017 pág. 12).

Las organizaciones de éxito son aquellas que logran transformar sus productos de una forma competitiva llevando la teoría a la práctica, direccionando procesos de producción sistematizados, comprometiendo a los clientes internos con su trabajo creando un ambiente de cultura organizativa que fortalece los vínculos de la misma. La organización puede estar basada en indicadores de producción que ayudan a las empresas a identificar defectos o procedimientos erróneos a la hora de elaborar un producto (Armijos, 2018 pág. 12).

Es relevante mencionar que existen diversos aspectos a nivel de calidad y de sistemas de gestión de calidad donde encontramos parámetros específicos tanto a nivel productivo como de proceso de los productos y es por tal motivo que las empresas en vía de crecimiento han optado por crear sistemas de gestión de calidad el cual les va a consentir ser competitivos en su ámbito tanto a nivel nacional como internacional, pues competitividad es uno de los factores críticos para que las organizaciones se preocupen más acerca de optimizar sus procesos y para esto se cuenta con herramientas, como son los indicadores de producción o KIPS (Burton, 2017 pág. 26).

El modelamiento de la gestión de operaciones tiene gran alcance y utilidad para frenar el declive empresarial y dar impulso al crecimiento sostenido ya que la satisfacción de los clientes, crea lealtad y se convierte en un arma estratégica para las organizaciones. El impacto que tendrá la propuesta se verá beneficiada en muchas direcciones y economías en la organización, trabajadores, y en la sociedad misma, cada unidad de negocio productivo contribuye con el producto interno bruto, (García, 2017 pág. 25).

Los beneficiarios directos serán los propietarios de la empresa y como indirectos los empleados, proveedores, distribuidores y consumidores en general debido a que al realizar una gestión de las operaciones industriales de elaboración del chorizo se controlara todo el proceso, se evitará problemas en la producción y se mejorará el aspecto económico al conseguir una mayor producción y por ende el crecimiento de la empresa, que deberán precisar evaluar, analizar y realizar un seguimiento de sus procesos productivos con el fin de saber si están cumpliendo los objetivos que se habían marcado previamente, (Ludueña, 2015 pág. 26).

Los datos o conjuntos de datos con los que se realizan estos seguimientos se conocen como indicadores de producción o KPI'S. El deber de garantizar la calidad es una responsabilidad de todos: gobierno, consumidor e industria, esto solo se logra implementando un "sistema de garantía y control de la calidad en la producción y manejo de los alimentos, en especial de las carnes y productos cárnicos. Actualmente, controlar eficientemente el proceso productivo constituye un elemento clave para la supervivencia de las empresas en un entorno cada vez más competitivo. Para poder controlar eficientemente los recursos es necesario reconocer los

problemas existentes en el proceso. Para ello existen indicadores de gestión que pueden ajustarse a las necesidades de las empresas, (García, 2017 pág. 25).

La automatización de procesos es de gran utilidad en las empresas, pero demanda una gran inversión en equipos y capacitación, con un efecto a corto plazo. Lo más recomendado es invertir en mejoras pequeñas en proceso, como estudios de tiempo y movimientos en piso, los cuales permiten detectar desviaciones de proceso que en su momento se desconocían y cuya afectación en proceso puede ser considerable, (Ludueña, 2015 pág. 26).

Todo este proceso de detección de los problemas en piso, se pueden analizar mediante indicadores, los cuales sirven para la toma de decisiones en la gestión de mejoras en planta, la cual se traduce en reducir los costos de producción. Con esto, las empresas pueden aplicar mejoras en procesos clave de planta que mejoran la eficiencia global del proceso. (Basantes, 2020 pág. 21)

El modelamiento de la gestión de operaciones comprende el uso de KIPS, que son indicadores clave de desempeño o gestión para la línea de producción de chorizo de la empresa Alimentos MP, de la ciudad de Ambato, con el objetivo de definición de un instrumento guía que facilite y optimice los cuellos de botella, permitirá, la restauración y adaptación de esta herramienta de trabajo a la línea de producción. Modelar quiere decir recrear por medio de un sistema de ecuaciones el comportamiento de las operaciones que se manejan en la empresa de alimento MP en el área de producción de chorizo, (Maya, 2018 pág. 52).

En resumen, la gestión de operaciones se ha convertido en el mundo moderno de hoy, en una necesidad inevitable para que una organización como es la Empresa Alimentos Ambateño MP, de la ciudad de Ambato pueda permanecer en el mercado, y transformar la empresa en forma tecnificada. Durante muchos siglos atrás, en el mundo la manufactura ha servido para crear productos que beneficien al hombre, tales como: alimentos, vestidos, calzado, muebles, adornos, carruajes, etc. Esta labor se ejecutaba en establecimientos, por productores aislados o en el seno familiar, conocidos como talleres artesanales, (Aguilar, 2017 pág. 28) .

Toda industria necesita garantizar la calidad de sus productos y mantenerla si desea ser competitiva, garantizar la calidad no es una opción, es la única forma de lograr aceptación y satisfacción del cliente. La producción artesanal, anterior a la revolución industrial como sistema, se caracteriza por el predominio de acciones individuales de trabajo, por la estructura de taller bajo la dirección del maestro y la participación de otras personas en calidad de aprendices y oficiales, la agrupación en gremios que, más que problemas relacionados con remuneraciones,

tienen que ver con los vinculados a conocimientos, habilidades y destrezas propias de cada rama artesanal, (Maya, 2018 pág. 52).

En definitiva, las peculiaridades propias del trabajo artesanal y su organización son poco compatibles con la estructura jurídica laboral y los sistemas de seguridad social, lo que ha hecho del sector artesanal un conglomerado social y económico desprotegido en relación con el industria. La costumbre de laborar de manera artesanal, quizá por la falta de capacitación y el desconocimiento de nuevos métodos y tecnologías de la ingeniería industrial para producir embutidos, mantiene a la fábrica en esta manufactura tradicional ocasionando pérdida de oportunidades de venta, (Aguilar, 2017 pág. 28).

### **1.1. Planteamiento del problema**

A nivel mundial existe una marcada tendencia al consumo de alimentos rápidos y fáciles de preparar debido básicamente al tiempo que se dispone para preparar platos que requieran de mayor tiempo en su cocción, por lo tanto hacen que el sector cárnico encargado de la preparación de embutidos innove cada día más en sus productos, procurando elaborarlos con las medidas de higiene más estrictas para competir con sus similares, que ya no son producidos muchas veces en forma artesanal sino con una línea de procesos más compleja (Aguilar, 2017 pág. 25).

En el ámbito empresarial los sistemas de producción pueden considerarse como un proceso crítico para las empresas manufactureras, ya que este permite transformar las entradas de materias primas y diseño en productos terminados que deben permitir la satisfacción de las necesidades de los clientes (Sprague, 2019 pág. 25)

En el Ecuador se trata del deseo de ofrecer a los consumidores un producto delicioso para el paladar de todas las personas e incluso de cualquier escéptico y al mismo tiempo que contribuya a una vida sana y agradable, al igual que el compromiso por superar las expectativas de todos aquellos clientes que ponen su confianza en los productos ofrecidos, (Cardenas, 2020 pág. 12).

Estos deberán aprovechar el talento existen en la Empresa Alimentos Ambateño MP y de la herencia de los productos y marcas para convertirse en una de las compañías de alimentos más admirados y exitosos del Ecuador, que a pesar del reciente comunicado de la OMS sobre el consumo de carnes procesadas y su relación con la carcinogenicidad, no deberá detener las ventas de embutidos o carnes rojas, (Basantes, 2020 pág. 52).

En la provincia de Tungurahua para satisfacer realmente la demanda de eficiencia de la producción hay que considerar toda la cadena de creación de valor y todos los factores que influyen, considerando cada una de las áreas implicadas ofrece potenciales para reducir los costes unitarios de forma duradera, por ejemplo, reduciendo factores como la necesidad de energía, utilización de material, personal, tiempo de procesamiento, pasos de fabricación, tiempos de inactividad y producción final no aptas para el consumo humano (Velasquez, 2006 p. 231)..

En el cantón Ambato se ubica la planta de producción de chorizo denominada “Alimentos Ambateños MP”, que es una empresa de tradición, dedicada a la elaboración del embutido representativo de la ciudad como es el popular Chorizo Ambateño, producto empleado en el emblemático platillo típico el Llapingacho Ambateño, así como la elaboración de cuero reventado. (Basantes, 2020 pág. 52).

Por ellos la empresa de Alimentos Ambateños MP que se dedica a la producción de chorizo, ha procurado satisfacer esta necesidad, pero proveyéndole de un plus que mejore su producción natural y tradicional, sin perder de vista las mejores innovaciones técnicas del sector, como es la aplicación modelamiento de los kpi's en el diseño del Sistema de Gestión de Calidad de la producción de chorizo utilizando la norma ISO9001:2015 (Velasquez, 2006 p. 231)..

## **1.2. Situación problemática**

La estructura industrial del sector cárnico a nivel mundial se considera muy ampliada y en constate crecimiento, desarrollo y evolución, teniendo una implicación sobre el consumo plenamente directa. Se integra en una gran variedad de subsectores, y dentro de cada uno de ellos existen grandes gamas de productos, es necesario tomar en cuenta que se garantice la calidad en todos los aspectos, desde la selección y valoración de materias primas durante la recepción en la planta de procesamiento, hasta un correcto envasado que no contamine y proteja el producto final durante el transporte hasta que sea consumido (Basantes, 2020 pág. 52)..

El entorno empresarial en el Ecuador se caracteriza por números procesos de globalización y competencia, como respuesta a los constantes avances nacionales e internacionales, tanto en el campo tecnológico como en el industrial. Esto hace que las empresas aumenten su nivel de complejidad en cuanto a los procedimientos administrativos que cada una de ellas posee. De esta manera aparece la necesidad de buscar y establecer métodos gerenciales que faciliten la dirección, gestión y el desarrollo de la capacidad para reaccionar adecuadamente frente a los factores externos y adelantarse proactivamente a las condiciones del mismo (Velasquez, 2006 p. 231).

Como el resto de la industria alimentaria, las empresas cárnicas se están viendo afectadas tanto por la situación económica general como por diversos cambios socioculturales: el escaso tiempo disponible para comprar y cocinar, la reducción del tamaño medio de los hogares, el aumento de los hogares unipersonales, la repercusión social de los casos de crisis alimentarias o la preocupación por la salud y el medio ambiente. Todos estos cambios justifican la necesidad de innovar y lanzar nuevos productos al mercado, (Dale, 2002 p. 62).

De las diferentes herramientas la simulación discreta ha cobrado importancia a nivel de investigación y empresarial, ya que este permite la representación, análisis y experimentación del sistema producción considerando condiciones de incertidumbre. Adicionalmente, la simulación permite la evaluación de escenarios en el sistema de producción, y algún software comercial permiten realizar una representación en tercera dimensión 3D, (Camiso, 2007 pág. 345)

### **1.3. Formulación del problema**

Cuando se trata de la diversidad de procesos industriales que se desarrollan a nivel mundial, un escenario típico al que se enfrenta el ingeniero de producción o mantenimiento es realizar o supervisar todo el proceso. Para el modelado de los métodos de obtención de un producto será necesario la confección de algunos modelos, ecuaciones físicas o reglas empíricas que describen dicho proceso o partes del mismo de forma a veces incompleta o insatisfactoria. A partir de las distintas fuentes de conocimiento disponibles sobre el proceso, las cuales ofrecen vistas parciales (Basantes, 2020 pág. 52).

Del mismo, definir métodos para integrarlas en una representación unificada que permita razonar visualmente y enlazar la información y los conceptos e ideas sobre el proceso que aportan cada una de ellas. La comprensión y el entendimiento del proceso, que permitan mejorar el funcionamiento del mismo y la calidad del producto final La monitorización de la condición o estado de funcionamiento del proceso con el objeto de corregir desviaciones o detectar anomalías. Se trata, en definitiva, de obtener un modelo visual de comportamiento del sistema a partir de los datos y del conocimiento previo disponible sobre el proceso, que permita explotar este conocimiento, así como descubrir conocimiento nuevo para la supervisión y mejora del proceso (Carranco, 2017 pág. 52).

La gestión por procesos puede ser conceptualizada como la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, siendo definidos estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente (Aguilar, 2017 pág. 25)..

La gestión por procesos supone una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas de corte jerárquico funcional, que perdura desde mitas del siglo XIX. En la actualidad, la gestión por procesos o Business Process Management (BPM) está siendo ampliamente utilizada por muchas organizaciones que utilizan referenciales de Gestión de Calidad y/o Calidad Total. El enfoque basado en procesos consiste en la identificación y gestión sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos, (CODEX ALIMENTARIUS, 2012 pág. 1)

La gestión por procesos se basa en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. El propósito final de la gestión por procesos es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas como son los clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general, (Aguilar, 2017 pág. 25).

Para realizar una adecuada gestión de la calidad en la producción de embutidos en primer lugar hay que conocer minuciosamente cada una de las actividades para mejorarlas y optimizarlas, a continuación, como todos sabemos que lo que no se mide no se puede mejorar se debe cuantificar y medir todos los procesos para poder realizar un seguimiento y hacer planes de mejoramiento y que estos sean pertinentes con los objetivos de la organización, (Armijos, 2018 pág. 14).

La propuesta de una simulación de Kip's, incluye métodos herramientas, y recopilación de datos por medio de encuestas, observaciones, y entrevistas que ayudaran en la evaluación de los procesos y su efecto permitirá a la alta dirección tomar decisiones para la mejora continua. Es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos. Que son una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, o una salida que satisfaga los requerimientos del cliente, (Velasquez, 2006 p. 231).

Un Sistema de Gestión, por tanto, ayuda a una organización a establecer las metodologías, las responsabilidades, los recursos y las actividades que le permitan una gestión orientada hacia la obtención de esos “buenos resultados” que desea, o lo que es lo mismo, la obtención de los objetivos establecidos.

#### **1.4. Preguntas directrices**

- ¿Con la modelación de los indicadores claves de rendimiento en el diseño (KPI'S). se logrará delinear el Sistema de Gestión de Calidad para la producción de chorizo establecida por la norma ISO9001:2015, en la Empresa Alimentos Ambateños MP?

- ¿Al realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa MP se conocerá el cumplimiento o no cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad basado en las normas ISO9001:2015, para la línea de producción del chorizo?
- ¿Para establecer las acciones de planificación y operación aplicables al proceso, son necesarios los indicadores KPI'S del proceso de producción del chorizo?
- ¿Se podrá construir el cuadro de control de mando para la gestión de la calidad de la línea de chorizo, mediante el uso de los softwares Excel Avanzado (Visual Basic) y Power Bi?
- ¿Con la evaluación de la eficiencia de los elementos propuestos empleando el cuadro de control del sistema de gestión de la calidad, se validarán los KIP'S, en la producción del chorizo?

## **1.5. Justificación de la investigación**

### ***1.5.1. Justificación teórica***

Las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) son actores indispensables para el crecimiento de toda economía. Constituyen más del 90% de las empresas en el mundo, siendo aún más alta su participación en Latinoamérica, con un 97%. Debido a sus características presentan un gran aporte a la generación de empleo, lo cual contribuye al desarrollo del aparato productivo nacional de un país y aporta al cambio de la matriz productiva. (Carranco, 2017 pág. 52).

El Ecuador el 95% de las empresas, son pequeñas y medianas empresas. En muchas ocasiones, la calidad es un factor esencial para que no se prolonguen en el tiempo. Dando lugar a la problemática que aqueja a muchas PYMES de productos alimenticios, el no tener productos de calidad, el decrecimiento de la productividad, el observar que muchas han quebrado por su incompetencia crea el interés de investigar en busca de nuevos modelos de gestionar la operatividad para dar solución a un problema puntual que aqueja en su crecimiento (Barco, 2008 pág. 29).

Las organizaciones de más éxito son aquellas que logran transformar sus productos de una forma más competitiva llevando la teoría a la práctica direccionando procesos de producción sistematizados, comprometiendo a los clientes internos con su trabajo creando un ambiente de cultura organizativa que a la larga fortalece los vínculos de la misma, la organización puede estar basada en indicadores de producción que ayudan a las empresas a identificar defectos o

procedimientos erróneos a la hora de elaborar un producto . Es relevante mencionar que existen diversos aspectos a nivel de calidad y de sistemas de gestión de calidad donde encontramos unos parámetros específicos tanto a nivel productivo como de proceso de los productos y es por tal motivo que hoy por hoy las empresas en vía de crecimiento han optado por crear sistemas de gestión de calidad el cual les va a permitir ser más competitivos en cualquier ámbito tanto a nivel nacional como internacional, la competitividad es uno de los factores críticos para que las organizaciones se preocupen más acerca de optimizar sus procesos y para esto se cuenta con herramientas, como son los indicadores de producción o KPIS.

El modelamiento de la gestión de operaciones es de gran alcance y utilidad para frenar el declive empresarial y dar impulso al crecimiento sostenido ya que la satisfacción de los clientes, crea lealtad y se convierte en un arma estratégica para las organizaciones. El impacto que tendrá la propuesta se verá beneficiada en muchas direcciones y economías como la de la organización, trabajadores, y en la sociedad misma, cada unidad de negocio productivo contribuye con el producto interno bruto (Armijos, 2018 pág. 12).

Los beneficiarios directos vendrían a ser los propietarios de la empresa y como indirectos los empleados, proveedores, distribuidores y consumidores en general debido a que al realizar una gestión de las operaciones industriales de elaboración del chorizo se controlara todo el proceso se evitara problemas en la producción y se mejorara el aspecto económico al conseguir una mayor producción y por ende el crecimiento de la empresa, que deberán precisar evaluar, analizar y realizar un seguimiento de sus procesos productivos con el fin de saber si están cumpliendo los objetivos que se habían marcado previamente. Los datos o conjuntos de datos con los que se realizan estos seguimientos se conocen como indicadores de producción o KPI's (Aguilar, 2017 pág. 25).

### ***1.5.2. Justificación metodológica***

El deber de garantizar la calidad es una responsabilidad de todos: gobierno, consumidor e industria, esto solo se logra implementando un “sistema de garantía y control de la calidad en la producción y manejo de los alimentos, en especial de las carnes y productos cárnico Actualmente, controlar eficientemente el proceso productivo constituye un elemento clave para la supervivencia de las empresas en un entorno cada vez más competitivo. Para poder controlar eficientemente los recursos es necesario reconocer los problemas existentes en el proceso. Para ello existen indicadores de gestión que pueden ajustarse a las necesidades de las empresas.

La automatización de procesos es de gran utilidad en las empresas, pero demanda una gran inversión en equipos y capacitación, pero con un efecto a corto plazo. Lo más recomendado es invertir en mejoras pequeñas en proceso, como estudios de tiempo y movimientos en piso, los cuales permiten detectar desviaciones de proceso que en su momento se desconocían y cuya afectación en proceso puede ser considerable, (Salazar, 2019 pág. 52).

Todo este proceso de detección de los problemas en piso, se pueden analizar mediante indicadores, los cuales sirven para la toma de decisiones en la gestión de mejoras en planta, la cual se traduce en reducir los costos de producción. Con esto, las empresas pueden aplicar mejoras en procesos clave de planta que mejoran la eficiencia global del proceso (Aguilar, 2017 pág. 25).

El modelamiento de la Gestión de Operaciones que comprende el uso de KIPs, que son indicadores clave de desempeño o gestión para la línea de producción de chorizo de la empresa Alimentos MP, de la ciudad de Ambato, con el objetivo de definición de un instrumento guía que facilite y optimice los cuellos de botella, permitirá, la restauración y adaptación de esta herramienta de trabajo a la línea de producción. Modelar quiere decir recrear por medio de un sistema de ecuaciones el comportamiento de las operaciones que se manejan en la empresa de alimento MP en el área de producción de chorizo, (Burton, 2017 pág. 51).

En resumen, la Gestión de operaciones se ha convertido en el mundo moderno de hoy, en una necesidad inevitable para que una organización como es la Empresa Alimentos Ambateño MP, de la ciudad de Ambato pueda permanecer en el mercado, y transformar la empresa en forma tecnificada (Salazar, 2019 pág. 52)..

### ***1.5.3. Justificación práctica***

Durante muchos siglos atrás, en el mundo la manufactura ha servido para crear productos que beneficien al hombre, tales como: alimentos, vestidos, calzado, muebles, adornos, carruajes, etc. Esta labor se ejecutaba en establecimientos, por productores aislados o en el seno familiar, conocidos como talleres artesanales. Toda industria necesita garantizar la calidad de sus productos y mantenerla si desea ser competitiva, garantizar la calidad no es una opción, es la única forma de lograr aceptación y satisfacción del cliente, (Quito, 2017 pág. 15)

La producción artesanal, anterior a la revolución industrial como sistema, se caracteriza por el predominio de acciones individuales de trabajo, por la estructura de taller bajo la dirección del maestro y la participación de otras personas en calidad de aprendices y oficiales, la agrupación en gremios que, más que problemas relacionados con remuneraciones, tienen que ver con los

vinculados a conocimientos, habilidades y destrezas propias de cada rama artesanal (Salazar, 2019 pág. 52).

En definitiva, las peculiaridades propias del trabajo artesanal y su organización son poco compatibles con la estructura jurídica laboral y los sistemas de seguridad social, lo que ha hecho del sector artesanal un conglomerado social y económico desprotegido en relación con el industria. La costumbre de laborar de manera artesanal, quizá por la falta de capacitación y el desconocimiento de nuevos métodos y tecnologías de la ingeniería industrial para producir embutidos, mantiene a la fábrica en esta manufactura tradicional ocasionando pérdida de oportunidades de venta (Quito, 2017 pág. 15).

El sistema de gestión de operaciones, es un bosquejo general de procesos y procedimientos que se usa para confirmar que la organización o institución desarrolla todas las tareas necesarias para lograr y cumplir sus objetivos. El modelamiento del sistema de gestión de operaciones se justifica, pues los resultados esperados buscan potenciar la productividad de la organización o empresa de la línea de producción de chorizo, (Jácome, 2019 pág. 42).

## **1.6. Objetivos de la investigación**

### ***1.6.1. Objetivo General***

Realizar el modelamiento de los indicadores clave de rendimiento, en el diseño del sistema de gestión de calidad de la producción de chorizo, en la “Empresa Alimentos Ambateños MP”

### ***1.6.2. Objetivos específicos***

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO9001:2015, de la Organización Internacional de Estandarización, para la línea de producción del chorizo.
- Establecer las acciones de planificación y operación aplicables al proceso, utilizando los indicadores claves de rendimiento (KPI'S), del proceso de producción del chorizo.
- Construir el cuadro de control de mando para la gestión de la calidad de la línea de chorizo, mediante el uso de los softwares Excel Avanzado (Visual Basic) y Power Bi.

- Evaluar la eficiencia de los elementos propuestos empleando el cuadro de control del sistema de gestión de la calidad de la producción del chorizo.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.4. El Chorizo

En general, se entiende por embutidos aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasas, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas naturales o artificiales, no existen como tales hasta que se empieza a utilizar la sal, en la Edad de Hierro, (Barco, 2018 pág. 25)

También podemos definir a los embutidos como una emulsión de carne, que estructuralmente consiste en una matriz de musculo y fibras del tejido conectivo, suspendido en un medio acuoso que contiene proteínas solubles y partículas de grasa, aquí actúan como agentes emulsificantes las proteínas solubles las cuales son sarcoplásmicas y miofibrilares, (De la Hoz, 2020 pág. 14).

Según el código alimentario (CODEX ALIMENTARIUS, 2017), se define a los embutidos como aquellos derivados cárnicos, que se preparan a partir de carnes autorizadas, picadas o no, sometidas o no a un proceso de curación, con o sin la adición de despojos comestibles y grasas, productos vegetales, condimentos, especias y que son introducidos en tripas naturales o artificiales, (Camiso, 2017 pág. 25)

El chorizo se elabora con carne picada y grasa de cerdo, condimentada con pimentón y ajo, todo ello embutido en tripa natural. El color rojo tan característico del chorizo, se lo da el pimentón, Esta característica es lo que diferencia al chorizo español del resto de embutidos y de chorizos de otros lugares, los chorizos tendrán una consistencia firme y compacta al tacto, serán de forma cilíndrica, más o menos regular, pudiendo tener diversas presentaciones (vela, sarta, ristra, etc.), de longitudes variables, generalmente de aspecto rugoso en el exterior y bien adherida la tripa a la masa. (Armijos, 2018 p. 25).

El chorizo es embutido en tripa de cerdo, ya sea del intestino delgado como del grueso (cular), en nuestro tiempo se utilizan pieles comestibles de procedencia no animal. La perfecta combinación del magro de cerdo con una adecuada proporción de tocino y una curación tradicional, hacen que se obtenga un producto natural y de calidad, con elevado valor calórico y proteína de alto valor biológico y con unas características organolépticas especiales, (Garcia, 2017 pág. 29).

El chorizo es un embutido, una especie de salchicha curada (al aire o ahumada) que se elabora a partir de la carne del cerdo picada y adobada con especias, siendo la más característica el pimentón, lo que le da su color rojo característico. Suele ser embutido en la tripa del cerdo, la cual ayuda a la deshidratación del chorizo durante su curación. Todos reconocemos al chorizo por su color rojo, a causa del pimentón, pero este ingrediente no apareció hasta el siglo XVI, ya que llegó desde América. Por lo que antes de su descubrimiento, los chorizos en Europa eran blanquecinos o negros en el caso de que llevaran sangre, (Maya, 2018 pág. 59)

La carne de cerdo representa el material más importante y valioso de la industria chacinera; los embutidos de tipo puro están preparados exclusivamente con carne 19 de cerdo, y los tipos mezcla no son legalmente embutidos si no contienen carne de cerdo. Todas las masas musculares del cerdo son aprovechables para la chacinería. Esta industria de tanta variedad de tipos, exige diferentes calidades de cerdos y de carnes, las reses porcinas adultas, bien cebadas, de músculos firmes y grano destacado, proporcionan buenas carnes para embutidos tipo conserva, como son los chorizos., (Mendieta, 2016 pág. 63)

Al ser la calidad del producto terminado el resultado de las materias primas utilizadas, así como también de los procesos de transformación eficientes, es necesario pues, que la carne para la elaboración de embutidos sea proveniente de animales sanos, constituye un factor trascendental que el animal a sacrificarse haya permanecido en estado de reposo por lo menos 24 horas antes del mismo. Los animales fatigados o enfermos suelen proporcionar un pH final muy elevado, es decir, que existe una acidificación anormal de las proteínas del tejido muscular, (Armijos, 2018 pág. 25).

Las ventajas de la carne de cerdo en la salchichería son importantes principalmente por su alto contenido en grasa. En los embutidos duros como el chorizo, la fracción grasa impide una deshidratación interna de la carne y los embutidos son jugosos, tiernos, etc., para comer, además la humedad de la fibra muscular facilita las fermentaciones a cargo de microbios industriales sazonado, (Cardenas, 2020 pág. 1)

## **2.5. Tipos de chorizo**

Los productos cárnicos llamados “embutidos” poseen diversas clasificaciones basándose en criterios como el tipo de materia prima del que se encuentran compuestos, la estructura de la masa, si se someten a la acción de calor o algún otro tratamiento dependiendo de la tecnología que se emplea para su elaboración, y la durabilidad que se mide en el tiempo de almacenamiento del producto sin perder sus características física, sensoriales y microbiológicas (Basantes, 2020 pág. 12).

Hay múltiples tipos de chorizos dependiendo de la carne utilizada en su elaboración, de las especias utilizadas, de la zona de curación, de su forma de atado, de su medida o peso, etc. Cada tipo de chorizo varía en función de diferentes características: sus ingredientes, su forma o curación, (Cano, 2019 pág. 21).

- Según los ingredientes usados, podemos encontrar chorizos suaves o chorizos picantes. Esto depende del tipo de pimentón que se utiliza al elaborarlo (dulce o picante) y de la cantidad del mismo (más picante o menos).
- Según la curación o el modo de hacer el chorizo, encontramos chorizos curados al aire durante un determinado tiempo o chorizos ahumados, que previamente al proceso de curación han pasado un proceso de ahumado con leñas naturales.
- Según la forma: La forma que tienen los chorizos también es algo determinante a la hora de saber para qué debemos usar cada cual, y también ante qué tipo de alimento estamos. Por ejemplo, existen chorizos de herradura, que es una sola pieza y que se ata con una cuerda en los extremos para poderlo colgar. Por ese motivo, al final, terminan con la forma de herradura. Este chorizo se puede comer crudo, sin cocinar, ya que su curación suele ser perfecta y tiene un sabor intenso y buenísimo.
- Según los tipos de carne: Los tipos de carne usadas a la hora de hacer los chorizos también es determinante en el producto final y es crucial a la hora de saber diferenciarlo. El Chorizo tradicional: es el chorizo hecho de cerdos de capa blanca. El sabor es menos intenso y la grasa y el magro no tienen la misma armonía que en las otras variedades.
- Según el tipo de cerdo se distingue el chorizo ibérico o el chorizo casero. El de mejor calidad sin ninguna duda es el que procede de cerdos ibéricos. De los chorizos ibéricos que se elaboran, en general el más apreciado suele ser tipo vela, aunque se elaboran todo tipo de chorizos con carne ibérica. El chorizo ibérico de bellota es el más apreciado, ya que se elabora con la carne de los cerdos de bellota de los que se extraen los mejores jamones y paletas del mercado.
- Según la forma de presentación: conocemos el Chorizo vela: Su morfología es alargada y estrecha. Su calibre se sitúa en torno a los 30 y 40 mm y su longitud es cercana a los 40 cm. Es muy utilizada en chorizos ibéricos. El Chorizo se embute la carne en la propia tripa del cerdo. Esta debe tener un calibre superior a los 28 mm, la forma es alargada e irregularmente cilíndrica. Es la más utilizada para los chorizos ibéricos y los chorizos ibéricos de bellota. El

Chorizo en herradura: Recibe este nombre por la forma en la que se presenta. Se usa una tripa generalmente sintética de un calibre aproximado a los 36 mm y se unen las dos puntas del chorizo con una cuerda para poder ser colgado. De ahí su forma de herradura. El Chorizo en ristra: Este formato consiste en chorizos generalmente anchos y cortos separados entre sí por cordel y colocados uno a continuación del otro para poder ser colgados. Es muy típico en aquellos chorizos idóneos para ser cocinados.

- Según sus ingredientes o procesos característicos existen los chorizos ahumados que son aquellos que en su proceso de secado están expuesto a curaciones con humo para otorgar el sabor ahumado característico. Los Chorizos picantes son los que en la composición de la pasta utilizan ingrediente como pimentón picante, pimientas o ajos en cantidades elevadas. Los chorizos dulces son los que utilizan como ingredientes para la elaboración del chorizo pimentón dulce y nada de alimentos picantes o dosis muy reducidas Chorizos con hortalizas: Son típicos de algunos chorizos la utilización de calabaza o cebolla en la elaboración, así como ajo. Chorizos especiados: Son los que además de las especias típicas en la elaboración, utilizan también otras especias como tomillo, orégano, pimientas varias.

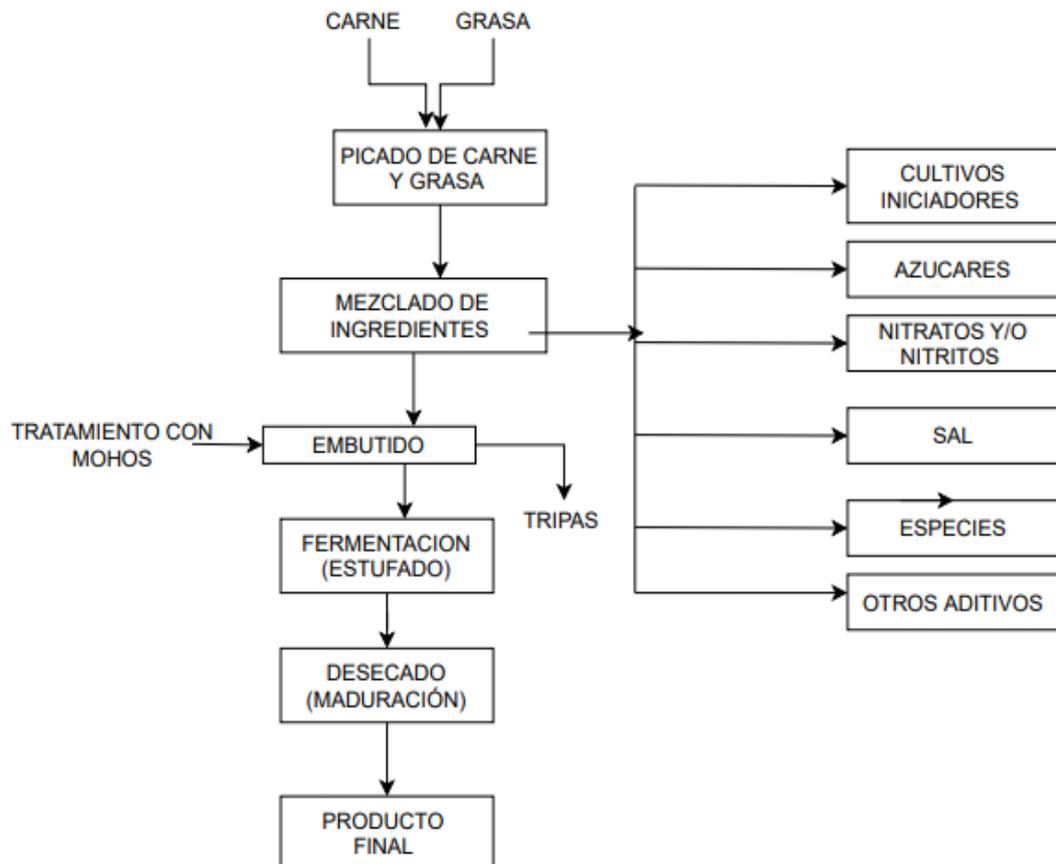
## 2.6. *El chorizo artesanal*

Es un producto que se elabora con carne picada y grasa de cerdo, condimentada con pimentón y ajo, suele ser embutido en la tripa del cerdo ya sea del intestino delgado como del grueso, la cual ayuda a la deshidratación del chorizo durante su curación al natural semi-maduro elaborado a base de carne de cerdo, tocino, adicionado de sal curante, especias y aditivos, que luego de ser embutido en tripa natural de cerdo, es sometido a un proceso de deshidratación parcial para controlar la proliferación de microorganismos patógenos y favorecer su conservación por un lapso de tiempo prolongado. Este producto cumple con un periodo de maduración de 9 días a una temperatura de  $18^{\circ}\text{C} \pm 2$ , (Maya, 2018 pág. 21).

Realmente no es una especie la que da el aroma al chorizo sino más bien es la suma de cada uno de los olores la que dan un olor único, lo que se percibe es la suma de ajo, pimienta, comino, laurel, tomillo, cebolla, paprika, orégano, algunos tienen un poco más de esta o un poco menos de aquella, aunque en realidad se trata de crear un balance y armonía en el sabor y olor del chorizo la elaboración del chorizo, desde siempre ha sido bastante casera y artesanal, y cada casa tiene su receta, por lo que su elaboración es muy simple y se compone de las siguientes fases, (Mira, 2010 pág. 29):

- Picado de las carnes y tocino

- Mezclado y amasado de la carne con las especies
- Reposo y maceración durante 24 horas
- Embutido de la masa en tripa de cerdo
- Curación, se atan y se exponen al aire en ambiente natural. En la figura 1-1, se indica el flujograma de producción del chorizo



**Figura 1-1: Diagrama de flujo de la elaboración del chorizo**

Fuente: (Wilson, 2019 p. 47).

La carne de cerdo presente en el chorizo lo ubica como una fuente de proteínas de alto valor biológico, mientras que la grasa le aporta un alto valor calórico; este último aspecto debe ser tomado en cuenta por aquellas personas para quienes el consumo de grasas está restringido. El proceso tradicional de fabricación del chorizo, fue (Barco, 2018 pág. 202):

- La grasa de cerdo debe permanecer en el congelador un mínimo de dos horas. La carne y la grasa congelada se deben picar muy fino, y lo mezclamos todo bien.
- Luego se van poniendo los demás ingredientes uno a uno: la sal, el vinagre de vino, el vino blanco, el pimentón, la pimienta blanca, los ajos bien picados (o el ajo en polvo), y en el caso

de tener, el nitrito de sodio y el fosfato de sodio. Todo ello se debe ir mezclando y removiendo hasta formar una masa uniforme.

- Una vez esté realizada la masa se deja macerar un día. Después se la irá metiendo en la tripa del cerdo con la ayuda de un embudo. Los extremos se atan con el hilo grueso. Los chorizos se deben madurar durante unos cuatro días en un sitio fresco. En ocasiones los chorizos se suelen ahumar con leña de roble o de encina y después se dejan orear al fresco.
- Todos los chorizos deben ir bien etiquetados, con su fecha de elaboración y de caducidad, y con el nombre del producto. Los chorizos se suelen presentar en ristras. Se mantienen bien en el frigorífico, y si se dejan fuera se deben proteger de insectos y se deben mantener colgados.

## 2.7. Qué es manufactura

En un sentido general, manufactura se define como el proceso de convertir materias primas en productos terminados. También comprende los procesos de obtención de otros productos mediante la transformación de un primer producto terminado, además se considera como manufactura al proceso de fabricación de un producto que se realiza con las manos o con ayuda de máquinas (Cisneros, 2020 p. 1).

Etimológicamente, la palabra manufactura se deriva del latín *manu factus* que significa «hecho a mano». La palabra producto, significa algo que se produce», esto lo mencionamos con el objetivo de aclarar que en algún lugar de la historia las palabras producirse y manufacturarse se usan de manera indistinta, consiste en la transformación de materias primas en productos manufacturados, productos elaborados o productos terminados para su distribución y consumo, (Bolton, 2016 p. 23).

Una concepción un poco más sencilla de manufactura es aquella que la asocia con la creación de valor, es decir un elemento que suele pasar por varios procesos, va adquiriendo valor en cada uno de ellos, es decir, los artículos manufacturados adquieren valor, por ejemplo, la madera tiene un valor pequeño al obtenerse de los bosques, sin embargo, al convertirse en un mueble o una pieza meticulosamente tallada, estos procesos agregan valor a la madera (Cisneros, 2020 p. 1)..

La manufactura son los principios básicos y practicas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano. En una industria en la que el nombre del juego es control de calidad, el objetivo de la reducción de costos a la vez que se mejoren los procedimientos de control de calidad y se mantenga la consistencia en productos puede resultar difícil de lograr. Agréguese los requisitos

de observar regulaciones de FDA e internacionales, y entonces se comenzará a comprender la auténtica naturaleza desafiante en la manufactura de alimentos sean estos frescos o conservados y bebidas. En la actualidad, la calidad constituye un factor clave en la gran mayoría de empresas agroalimentarias con éxito comercial, donde se está estableciendo como el máximo responsable de los niveles de ventas y beneficios (Bolton, 2016 p. 29)

## **2.8. Buenas prácticas de manufactura para industria de embutidos**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución. Tienen como objeto el garantizar que los productos se fabriquen en óptimas condiciones sanitarias y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción, En la actualidad el hombre requiere de aprovechar mejor los animales de que dispone, a través de medios prácticos y económicos para conservar en buenas condiciones las carnes disponibles, a través de la elaboración de embutidos, (Villate, 2008 p. 39; Basantes, 2020).

Constituyen una herramienta relevante muy importante para la industria elaboradora de embutidos, que es un producto comestible perecible, las normas de calidad e higiene en la elaboración y conservación son importantes tenerlas en cuenta (Villate, 2008 p. 39).

Para industrias de embutidos las BPM, constituyen el fundamento sanitario bajo el cual toda empresa relacionada con el procesamiento y el manejo de alimentos debe operar, asegurando que hasta la más sencilla de las operaciones a lo largo del proceso de manufactura de un alimento, se realice bajo condiciones que contribuyan a la calidad, higiene y seguridad del producto, por tal motivo las BPM son un sistema de control de calidad y de seguridad a través de la eliminación y/o reducción de riesgos de contaminación de un producto, (Dale, 2019 pág. 25)

Las Buenas Prácticas de Manufactura constituyen un requisito básico para la comercialización en el ámbito internacional, y su aplicación posibilita obtener productos inocuos para el consumo humano. La vigilancia de la calidad se concentra en la consolidación de los sistemas de control, particularmente en el desarrollo de sistemas como Buenas Prácticas de Manufactura, lo que permite mejorar la cadena de suministro y auditar el sistema en su totalidad, el aseguramiento de la calidad en la industria de los alimentos es un requerimiento para su aceptabilidad y el control de los estándares industriales. (Bolton, 2016 pág. 30).

Las BPM involucran tres vértices de la producción como son: las instalaciones donde se efectúa el proceso de fabricación, el personal involucrado y el producto fabricado. Dentro de las BPM

existe un plan de saneamiento que incluye: programa de limpieza y desinfección, programa de desechos sólidos y un programa de control de plagas, siendo esto una herramienta básica para la obtención de productos alimenticios seguros para el consumo humano, las Normas INEN para productos cárnicos se indica en la tabla 1-1, (Perez, 2020 pág. 20)

**Tabla 1-1: Normas INEN para productos cárnicos.**

NOMBRE	DETALLE DE LA NORMA
NTE INEN 1338:2012	Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos. Requisitos La presente norma eliminó y reemplazó a: NTE INEN 1339. Carne y productos cárnicos. Jamón. Requisitos. NTE INEN 1340. Carne y productos cárnicos. Mortadela. NTE INEN 1341. Carne y productos cárnicos. Morcilla de sangre. NTE INEN 1342. Carne y productos cárnicos. Tocino. NTE INEN 1343. Carne y productos cárnicos. Salame. NTE INEN 1344. Carne y productos cárnicos. Chorizo. NTE INEN 1347. Carne y productos cárnicos. Carne ahumada
CPE INEN-CODEX CAC/GL 14	Guía para la calidad microbiológica de las especias y hierbas aromáticas utilizadas en los productos cárnicos elaborados (CAC/GL 14-1991, IDT)
NTE INEN 1217:2013	Carne y productos cárnicos. Definiciones
CPE INEN 012:1985	Código de Práctica para la elaboración de Productos Cárnicos
NTE INEN 774:2006	Carne y productos cárnicos. Clasificación
NTE INEN 765:2013	Carne y productos cárnicos bacterias <i>Coliformes</i> y <i>Escherichia coli</i>
NTE INEN 766:2013	Carne y productos cárnicos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos.
NTE INEN 767:2013	Carne y productos cárnicos. Determinación de mohos y levaduras
NTE INEN 768:2013	Carne y productos cárnicos. Detección y recuento de estafilococos aureus (s. Aureus)
NTE INEN-CODEX 192:2013	Norma general del Códex para los aditivos alimentarios (mod)
NTE INEN 2 532:2010	Especias y condimentos. Requisitos.
NTE INEN-ISO 948	Especias y condimentos. Toma de muestras (ISO 948:1980)

Fuente (Perez, 2020 pág. 20)

## 2.9. Procesos industriales

El término Proceso se deriva del latín, “processus”, que puede traducirse como “marcha” o “desarrollo”, e Industrial, por su parte, emana del latín “industrialis”, que significa “relativo a las operaciones y materiales que se usan para hacer algo”. Una palabra que es fruto de la suma de

tres componentes: el prefijo “in-”, que es equivalente a “hacia dentro”; el verbo “struere”, sinónimo de “juntar o fabricar”; y el sufijo “al”, que se usa para indicar “relativo a, Por lo tanto se define como “conjunto de actividades mutuamente relacionada o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (Perez, 2020 pág. 20).

Se define un “Proceso” como: “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. Considera además que los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultados de otros procesos, (Camiso, 2017 p. 29) Es comprendido como todo desarrollo sistemático que conlleva una serie de pasos ordenados u organizados, que se efectúan o suceden de forma alternativa o simultánea, los cuales se encuentran estrechamente relacionados entre sí y cuyo propósito es llegar a un resultado preciso. Desde una perspectiva general, se entiende que el devenir de un proceso implica una evolución en el estado del elemento sobre el que se está aplicando el mismo hasta que este desarrollo llega a su conclusión, (Burton, 2017 pág. 26).

De esta forma, un proceso industrial acoge el conjunto de operaciones diseñadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos primarios. De manera que el propósito de un proceso industrial está basado en el aprovechamiento eficaz de los recursos naturales de forma tal que éstos se conviertan en materiales, herramientas y sustancias capaces de satisfacer más fácilmente las necesidades de los seres humanos y por consecuencia mejorar su calidad de vida, (Salazar, 2019 p. 1).

Los procesos industriales que se desarrollan en la producción de cárnicos constan principalmente de la recepción de la materia prima, mezclado, emulsificación, embutido, ahumado cocimiento, enfriamiento, corte, empaquetado y etiquetado, almacenamiento y distribución. Este flujo de producción busca optimizar el manejo, sanidad y rentabilidad para ofrecer un producto que presente una buena calidad, (Mendieta, 2016 p. 36).

Muchos procesos industriales son de naturaleza compleja, tratándose a menudo de sistemas de gran dimensión, con dinámicas no lineales e interacciones entre sus partes de las que emergen comportamientos difícilmente predecibles. Con frecuencia resulta imposible o inviable construir un modelo axiomático que permita explicar el comportamiento del proceso a partir de las leyes de la Física, bien por el mero desconocimiento o conocimiento parcial de las leyes que rigen dicho proceso, bien por la dificultad que supone crear dicho modelo, o bien por tratarse de un proceso variante en el tiempo. La selección de indicadores para cada empresa en particular debe hacerse dependiendo del enfoque que esta misma tenga, los procesos se suelen clasificar en tres tipos: Estratégicos, Claves y de Apoyo, los mismos que se describen a continuación (Salazar, 2019 p. 1).

- **Procesos Estratégicos:** son los que permiten definir y desplegar las estrategias y objetivos de la organización. Los procesos que permiten definir la estrategia son genéricos y comunes a la mayor parte de negocios (marketing estratégico y estudio de mercado, planificación y satisfacción de los clientes), sin embargo, los procesos que permiten desplegar la estrategia son muy diversos, dependiendo precisamente de la estrategia adoptada.
- **Procesos Claves.** Transforman los recursos en el producto/servicio aportándoles valor, es decir, conforme a los requisitos del cliente tanto interno como externo. Son la razón de ser de la organización, sin los cuales esta no tendría sentido. Son los responsables de lograr los objetivos de la empresa. Ejemplos de procesos claves pueden ser, el proceso productivo, logístico, el de compras, de ventas, entre otros.
- **Procesos de Apoyo.** Proporcionan los recursos al resto de procesos según los requisitos de estos. En este tipo se encuentran los procesos necesarios para el control y la mejora del sistema de gestión, que no puedan considerarse estratégicos ni clave. Normalmente estos procesos están muy relacionados con requerimientos de las normas que establecen modelos de gestión.

## **2.10. Qué son los indicadores de producción KPI'S**

El termino indicadores de producción tiene su significado en castellano de Indicador Clave de Desempeño (Key Performance Indicators), o medidor de desempeño, hace referencia a una serie de métricas que se utilizan para sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se lleven a cabo en un negocio con el fin de poder tomar decisiones y determinar aquellas que han sido más efectivas a la hora de cumplir con los objetivos marcados en un proceso o proyecto concreto, (Burton, 2017 pág. 1).

Algunos ejemplos de indicadores son: Tiempo medio de realizar una actividad (minutos), eficiencia de un proceso (porcentaje), consumo de material para realizar una unidad de producto (en kg o en €), etc. Para cada uno de estos indicadores tendremos que definir su periodicidad, su ratio, su responsable y otros datos adicionales de los que hablaremos más adelante (Cisneros, 2020 pág. 25).

La utilidad de medir los procesos es conocer el estado actual de sus actividades y recoger datos históricos para tener un seguimiento a lo largo del tiempo. Con esto se puede conocer la evolución del desempeño del proceso, y se facilita la toma de decisiones y la identificación de resultados anormales o de tendencias positivas o negativas. Además, podemos fijar objetivos y valores de referencia para saber si nuestras actividades funcionan correctamente, o si debemos hacer cambios, (Cano, 2019 pág. 52).

### **2.10.1. Tipos de indicadores**

Se pueden establecer indicadores para cualquier aspecto medible. Estos son algunos tipos, (Armijos, 2018 pág. 45):

- Económicos: Ingresos, gastos, beneficios, rentabilidad, costes previstos y costes reales
- Financieros: Nivel de deuda, rentabilidad, solvencia, liquidez, VAN, TIR, payback
- De producción: Cantidad producida, tiempo de producción, material usado, eficiencia del proceso
- De calidad: Porcentaje de defectos, nivel de calidad, número de fallos de los equipos, interrupciones forzadas, costes de calidad y no calidad
- De logística: Cantidad de stock, rotación, número de pedidos, roturas de stock, tiempo medio de entrega
- De servicio: Tiempo en responder llamadas, pedidos sin atender, devoluciones
- De cliente: satisfacción, número de reclamaciones, número de clientes nuevos, cuota de mercad
- Otros: como son los consumos, salarios, accidentes, todos ellos deben estar medidos durante un periodo de tiempo prefijado y llevar asociadas unas unidades de medida.

### **2.10.2. Cómo definir un indicador**

Lo habitual en las empresas es que cada departamento tenga sus indicadores. Dado que son las personas del departamento las que más saben del funcionamiento del mismo, lo más lógico es que sean ellas las que decidan los aspectos clave que se deben de medir para controlar el buen funcionamiento de las actividades, un KPI es una cuantificación de un desafío empresarial importante, los KPIs son utilizados para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización, y que generalmente se recogen en su plan estratégico. (Armijos, 2018 pág. 29).

Un indicador bien definido debe ser útil, fácilmente comprensible y se debe medir a periodos de tiempo regulares para facilitar hacer gráficas que muestren su evolución. Se deben establecer referencias (expectativas, limites u objetivos) para poder obtener conclusiones de si el proceso funciona bien o mal, (Rodrigues, 2017 p. 25).

### 2.10.3. Partes de un indicador

A la hora de definir los indicadores, hay que fijar una serie de parámetros para cada uno de ellos. Las partes esenciales que deben definirse junto al indicador son estas, (Jacobs, 2017 pág. 51):

- Definición: Describe concretamente lo que se está midiendo. Ejemplo: Consumo eléctrico en una vivienda durante cada mes.
- Forma de calcularlo / ratio: La fórmula o ecuación que se usará para obtener el dato. Ejemplo: Si medimos un porcentaje de defectos, su fórmula será

$$100 * \frac{\text{unidades defectuosas}}{\text{unidades totales}}.$$

- Unidades: Junto al valor, se deben especificar las unidades en que se está midiendo. En el ejemplo del consumo eléctrico, las unidades más comunes serían kWh. En el ejemplo del porcentaje de defectos, las unidades son el tanto por ciento (los porcentajes no requieren unidades adicionales).
- Periodicidad: Debe fijarse cada cuánto se va a medir: Mensualmente, Trimestralmente, Anualmente, Semanalmente, Diariamente, cada hora, instantáneamente... Si el indicador es clave para el buen funcionamiento se deberá medir y controlar más frecuentemente que si es un indicador secundario menos importante.
- Proceso: La actividad o proceso que está asociado al indicador.
- Responsable: El departamento o persona que es responsable del proceso o la actividad que se está midiendo.

Sobre los resultados del indicador, debemos compararlos con un valor preestablecido: Un objetivo, una expectativa y/o un límite. (Ludeña, 2017 pág. 52).

- Objetivo: Valor que queremos alcanzar (muy utilizado en normas como la ISO9001). Este debe ser ambicioso, alcanzable, estar cuantificado y acotado en el tiempo. Por ejemplo, si ahora producimos 1000 unidades de producto/día, un posible objetivo sería alcanzar las 1200 dentro de 3 meses.
- Límites legales: Es el límite que nos impone la ley, y que no podemos propasar como por ejemplo las emisiones de anhídrido carbónico a la atmósfera. Es diferente a los objetivos,

porque marca un propósito voluntario fijado por nosotros, y el límite legal es un valor que estamos obligados a cumplir.

- Expectativa: Es el valor ideal del indicador, aunque no siempre es alcanzable, por ejemplo, en una cadena de producción la expectativa sería obtener cero defectos, pero hay muchos procesos que por su propia naturaleza eso es imposible, así que tendremos que asumir un determinado valor que no alcance esa expectativa.
- Límite de aceptabilidad: Aparte de lo anterior, también se puede fijar un valor límite para considerar que el proceso funciona bien, como por ejemplo, Porcentaje de defectos que deben ser menores al <2%, o Producción > 100 unidades/día. Conociendo cuál es el funcionamiento normal del proceso, se fija un valor, por debajo del cual se asume que el proceso está funcionando mal y se deberá tomar acciones,

Otros conceptos que deberían definirse, pero que no siempre se hace, se describen a continuación en los siguientes apartados, (Sprague, 2019 pág. 23):

- Propósito del indicador: ¿Por qué medimos este dato? ¿Para qué sirve esta medición? Todos los indicadores deben tener un propósito lo suficientemente argumentado como para que lo que ganamos obteniendo ese dato sea más valioso que el tiempo que perdemos en medirlo.
- Grupos de interés: ¿A quién beneficia que estemos controlando el aspecto medido por el indicador? Pueden ser grupos de interés los clientes, los proveedores, los empleados, la dirección, los accionistas, el entorno, etc.
- Destinatarios: ¿Quién va a recibir y revisar los datos del indicador? Parece una tontería, pero muchas veces los datos se toman y luego no los mira nadie, o no está claro quién debe tomar las decisiones ante un problema. Por lo general, los destinatarios suelen ser los responsables del proceso, los jefes de sección, y la dirección.
- Soporte: ¿En qué formato se va a almacenar? ¿Quién va a recopilar los datos? ¿Cómo se va a distribuir? Lo más común es almacenarlos en Excel o PDF y enviarlos a sus destinatarios por email, impresos o en una carpeta compartida.

## **2.11. Modelo de procesos**

Un modelo de procesos es una expresión abstracta de los procesos principales de una organización. El Modelo de Procesos solamente muestra los procesos principales o macro

procesos que a su vez pueden contener otros procesos. Existen tres tipos de mapas de procesos: (Carrasco, 2018 p. 23):

- El primero de ellos es el llamado Modelo de Procesos que ya hemos sugerido líneas arriba y que usualmente se corresponde fácilmente con modelos de negocio, es decir comprende una serie definida de tareas o actividades distribuidas en un espacio de tiempo, con un inicio, un fin y con materias primas y productos claramente definidos. Para entregar valor al cliente con eficacia, estos procesos deben estar correctamente modelados, mapeados, optimizados y automatizados.
- El segundo tipo de modelo de procesos: es aquel que muestra las relaciones que se establecen entre los procesos, dentro de una organización y define los servicios que un proceso entrega a otro para obtener un bien, un servicio o información, este mapa es útil para identificar que niveles de servicio debe dar cada área a la organización.
- En tercer lugar, están los modelos o mapas de procesos de tercer nivel: que muestran las secuencias lógicas de actividades que se llevan a cabo entre una o varias áreas de la organización para la entrega de un bien o un servicio, estas secuencias enlazan normatividad, recursos e información. Estos procesos o mapas de procesos de tercer nivel pueden documentarse y constituir la base para los manuales de organización de algunas empresas que han decidido mejorarse y cambiar de administraciones funcionales hacia una administración basada en procesos. Los procesos del tercer nivel tienen un solo responsable, por lo general estos procesos comienzan por una solicitud y terminan con la entrega de un bien o un servicio, (Sommerville, 2016 pág. 52).

Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica (diagrama de proceso), pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocessos comprendidos. Al mismo tiempo, los problemas existentes pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora. El modelado de procesos va relacionado a la planificación del modelo de negocio. Los sistemas de producción, actividades de procesos y el posicionamiento en la cadena de valor, son algunos de los subfactores de los procesos. Para graficar un modelo de procesos se debe utilizar los siguientes puntos: (Luperna, 2020 p. 12).

- Diagrama de flujo - Flow Chart: Los diagramas de flujo, que datan de los años 60, se definen como una representación gráfica de una secuencia lógica de procesos de trabajo. Mediante la utilización de diferente simbología, representa operaciones, datos, direcciones de flujo y

recursos; para la definición, análisis o solución de un problema. Este formalismo es muy flexible, el estándar ofrece la nomenclatura, pero será quien diseñe el proceso, quien estructure los diferentes bloques del diagrama según el conocimiento que posea de éste. Se caracteriza por su gran facilidad de uso y aporta gran cantidad de información ya que muestra la totalidad del sistema, aunque presenta la problemática de su extensión, lo que dificulta la visión global de todo el sistema, así como que los límites del proceso no suelen estar muy claros

- Diagramas de flujo de datos- Data Flow Diagram (DFD): Los DFD, son representaciones de información a través de entidades externas, pasos internos de procesado y elementos de almacenamiento de datos de un proceso de negocio. Estos diagramas permiten ver cómo fluyen los datos a través de la organización, los procesos, así como las transformaciones que sufren dichos datos y los diferentes tipos de salidas, aunque no modela representaciones de flujos de materiales, recursos humanos, y otros elementos relacionados con los procesos de negocio.
- Diagrama entidad-relación - Entity-Relationship (ER) Diagram: El diagrama ER es un modelo de red, que describe con un alto nivel de abstracción, la distribución de datos almacenados en un sistema. Los diagramas ER se centran en los datos y en sus interrelaciones y por ello, no representan la estructura para el modelado de otros elementos del proceso. Dichos diagramas son representaciones completamente estáticas y no proporcionan la información en el tiempo para poder analizarla y medirla.
- Diagrama estado-transición - State Transition (ST) Diagram: Los diagramas ST, se originan para la descripción de la perspectiva dinámica de sistemas dependientes en el tiempo y consiste en círculos que representan los estados, definidos como el modo perceptible de comportamiento de un sistema, y flechas, que representan las transiciones entre estados. Son muy útiles ya que proporcionan información explícita acerca de la secuencia de tiempo relacionado con los diferentes eventos dentro del sistema. Las limitaciones las presenta en la descripción de la colaboración entre los objetos que causan dichas transiciones.
- IDEF - Integrated Definition for Function Modelling: IDEF es una familia de técnicas de modelado, que ofrecen una perspectiva integrada para representar y modelar procesos y estructuras de datos. Sus inicios se remontan a la necesidad de las Fuerzas Armadas Estadounidenses por mejorar sus operaciones de producción, iniciándose así el programa ICAM (*Integrated Computer-Aided Manufacturing*).

### **2.11.1. Pasos para modelado de procesos**

Algunos de los tipos de conocimiento habituales con los que cuenta el ingeniero de proceso son los siguientes, (Aguilar, 2017 p. 29)

- **Datos de proceso:** En general suele disponerse de una matriz de datos en la que cada vector recoge de valores, correspondientes a lecturas en los sensores o a parámetros descriptivos obtenidos mediante técnicas de extracción de características.
- **Casos previos:** A menudo es posible vincular grupos de datos concretos con el conocimiento disponible acerca de una incidencia o caso ocurridos anteriormente y recogida en un diario o parte de incidencias (hoy en día almacenados como metadatos en soporte informático), en los que se anotan diversos datos del proceso como son la fecha, hora, estado de producción, junto con un diagnóstico de lo sucedido y los procedimientos adoptados para su solución.
- **Modelos físicos:** Parte del conocimiento del proceso puede estar disponible a través de modelos fisicomatemáticos que describen las interrelaciones entre las distintas variables del proceso como, por ejemplo, relaciones funcionales entre éstas o ecuaciones diferenciales (modelos dinámicos). En procesos complicados, sin embargo, estos modelos suelen ser poco precisos o describir solo partes del mismo.
- **Reglas:** Otra forma de conocimiento, muy común entre operarios y tecnólogos del proceso, viene dada en forma de reglas del tipo: si  $x_i$  es muy alta y  $x_j$  es baja, este tipo de reglas son, de hecho, modelos, en la medida en que permiten describir de forma compacta y manejable una realidad compleja como puede ser un proceso industrial.
- **Correlaciones:** Otra forma de conocimiento son las dependencias o correlaciones entre dos o más variables del proceso, así como el signo de las mismas. Asimismo, el patrón de correlaciones entre las variables puede variar en función del estado o modo de funcionamiento del proceso y, por tanto, aportar información sobre el mismo.

### **2.12. Qué es la simulación**

La simulación de procesos resume toda la teoría relacionada con un proceso en el cual se sustituyen las situaciones reales por otras creadas artificialmente, de las cuales se deben aprender ciertas acciones, habilidades y hábitos. En los últimos años, la simulación de procesos ha llegado a ser una herramienta adecuada y oportuna de apoyo para el diseño, caracterización, optimización y monitoreo del funcionamiento de procesos industriales. Para aplicar estas simulaciones existen

en la actualidad una gran variedad de simuladores de procesos. En el ámbito empresarial los sistemas de producción pueden considerarse como un proceso crítico para las empresas manufactureras, ya que permite transformar las entradas de materias primas y diseño en productos terminados que deben permitir la satisfacción de las necesidades de los clientes. La descripción de la empresa, el proceso de producción definición del problema y la oportunidad de mejora comprenden los siguientes puntos, (Armijos, 2018 p. 26):

- Modelo Conceptual: Análisis del desempeño del sistema de producción que habitualmente se está utilizando en la línea de elaboración del chorizo.
- Modelo Computacional: Enfoque de mejoramiento del sistema de producción de chorizo en la empresa cárnica

A partir de los resultados del modelo de simulación discreta del sistema de producción, se realiza un análisis del estado actual de algunas variables de salida o respuesta del sistema de producción como, (Martinez, 2020 p. 15):

- Cantidad de productos programados de producción y cantidad obtenida
- Tiempo promedio de producción
- Cantidad de productos en cola en centros de trabajo
- Tiempo promedio en cola en centros de trabajo
- Capacidad utilizada de centros de trabajo
- Los resultados del sistema de producción obtenidos con el modelo, se comparan con estándares u objetivos de los procesos.

### **2.13. Programa de simulación Power BI**

Es el nombre colectivo para una variedad de aplicaciones y servicios basados en la nube que ayudan a las organizaciones a recopilar, administrar y analizar datos de una variedad de fuentes, a través de una interfaz fácil de usar. Power BI reúne los datos y los procesa, convirtiéndolos en información inteligible, a menudo utilizando gráficos y tablas visualmente convincentes y fáciles de procesar. Esto permite a los usuarios generar y compartir instantáneas claras y útiles de lo que está sucediendo en su negocio, (Aguilar, 2017 p. 15).

El programa Power BI se conecta a una variedad de fuentes de datos, desde hojas de cálculo básicas de Excel hasta bases de datos, y aplicaciones tanto en la nube como en los servidores de la empresa, tiene la ventaja de que permite el análisis visual de los datos en una sola vista, la

posibilidad de compartir los cuadros de mando generados y la generación de un sistema con seguridad integrada. es un término general y puede referirse a una aplicación de escritorio de Windows llamada Power BI Desktop, un servicio en línea SaaS (Software como Service) llamado Power BI Service, o aplicaciones móviles de Power BI disponibles en teléfonos y tabletas con Windows (Yannkees, 2020 p. 25).

### **2.13.1. *Qué hace el programa Power BI***

Microsoft Power BI se utiliza para ejecutar informes basados en los datos de una empresa. Power BI puede conectarse a una amplia gama de conjuntos de datos, y “ordena” la información que se alimenta para que pueda ser mejor digerida y entendida. Los informes y visuales generados a partir de estos datos se pueden compartir con otros usuarios, (Aguilar, 2017 p. 15).

Power BI ayuda a los usuarios a ver no solo lo que sucedió en el pasado y lo que está sucediendo en el presente, sino también lo que podría suceder en el futuro. Power BI está impregnado de capacidades de aprendizaje automático, lo que significa que puede detectar patrones en los datos y usar esos patrones para realizar predicciones informadas y ejecutar escenarios “qué pasaría si”. Estas estimaciones permiten a los usuarios generar pronósticos y prepararse para satisfacer la demanda futura y otras métricas clave, (Yannkees, 2020 p. 25).

### **2.13.2. *¿Por qué la gente usa Power BI?***

Para las empresas que desean más poder de generación de informes y fuerza analítica que la que ofrece Excel, Power BI es el siguiente nivel en inteligencia empresarial. Con Power BI, las empresas pueden reunir, analizar y visualizar datos de toda la compañía, brindándoles una mejor perspectiva de sus operaciones y rendimiento, y permitiéndoles tomar decisiones más informadas basadas en datos reales. En los siguientes apartados se indican algunos de los beneficios del uso del programa Power BI, (Thompson, 2020 p. 1) :

- Las empresas pueden gestionar grandes cantidades de datos en Power BI que muchas otras plataformas tendrían dificultades para procesar.
- Las funciones integradas de aprendizaje automático pueden analizar datos y ayudar a los usuarios a detectar tendencias valiosas y hacer predicciones informadas.
- La información se puede visualizar mediante poderosas plantillas para que las empresas puedan entender mejor sus datos.

- Power BI está basado en la nube, por lo que los usuarios obtienen capacidades de inteligencia de vanguardia y algoritmos potentes que se actualizan periódicamente.
- Las potentes capacidades de personalización permiten a los usuarios crear paneles de control para que puedan acceder a los datos que necesitan rápidamente.
- Las alertas se pueden configurar en KPI para mantener a los usuarios actualizados métricas y mediciones importantes.
- Power BI tiene una interfaz intuitiva que lo hace mucho más fácil de usar y fácil de navegar que las hojas de cálculo complejas.
- La plataforma se integra con otras herramientas de gestión empresarial como SharePoint, Office 365 y Dynamics 365.
- Power BI garantiza que los datos estén seguros, ofreciendo controles de accesibilidad tanto interna como externa.

### ***2.13.3. ¿Quién usa Power BI?***

Si bien los productos de inteligencia empresarial tienden a ser principalmente responsabilidad de directores de negocios e informáticos, gracias a su naturaleza amigable para el usuario, Power BI puede ser utilizado por una gran variedad de personas dentro de una empresa. Es utilizado principalmente por profesionales de inteligencia empresarial, que lo utilizan para crear modelos de datos e informes que luego se comparten en toda su organización. Power BI analiza datos de cualquier área o departamento. A menudo es más popular entre los departamentos de finanzas, marketing, ventas, recursos humanos, y operaciones. (Martinez, 2020 p. 2).

### ***2.13.4. ¿Qué componentes componen Power BI?***

El producto Power BI se compone de una serie de aplicaciones, cada una con sus propias características y usos. Éstos incluyen, (Camiso, 2017 p. 52):

- Power Query: una herramienta de conexión de datos que le permite transformar, combinar y mejorar datos de varias fuentes
- Power Pivot: una herramienta de modelado de datos para crear modelos de datos

- Power View: una herramienta de visualización de datos que genera gráficos interactivos, gráficos, mapas y otros elementos visuales
- Power Map: otra herramienta de visualización para crear imágenes 3D envolventes
- Power Q&A: un motor de preguntas y respuestas que le permite hacer preguntas sobre sus datos en un lenguaje sencillo

#### **2.14. Norma internacional ISO 9001:2015**

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible. Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en esta Norma Internacional publicada por primera vez en el año 1987. A partir de septiembre 2015 y hasta septiembre 2018 se desarrollará la fase de transición destinada a las organizaciones certificadas; se trata de un periodo de 3 años, dónde podrán coexistir las dos versiones. A partir de septiembre 2018 la certificación a la versión ISO 9001:2008 ya no será válida (Bolton, 2016 pág. 29)

- La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente;
- Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos;
- La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

Esta Norma Internacional puede ser utilizada por partes internas y externas, no es la intención de esta Norma presuponer la necesidad que se describen a continuación en los siguientes apartados (Jácome, 2019 pág. 15):

- Uniformidad en la estructura de los distintos sistemas de gestión de la calidad;
- Alineación de la documentación a la estructura de los capítulos de esta norma internacional;

- Utilización de la terminología específica de esta norma internacional dentro de la organización.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los requisitos para los productos y servicios. Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos. El enfoque a procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones (Jácome, 2019 pág. 15).

El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia. El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan, (Bolton, 2016 pág. 29)

El cumplimiento permanente de los requisitos y la consideración constante de las necesidades y expectativas futuras, representa un desafío para las organizaciones en un entorno cada vez más dinámico y complejo. Para lograr estos objetivos, la organización podría considerar necesario adoptar diversas formas de mejora además de la corrección y la mejora continua, tales como el cambio abrupto, la innovación y la reorganización. En esta Norma Internacional, se utilizan las siguientes formas verbales, (Tapia, 2019 pág. 17)

- “Debe” indica un requisito;
- “Debería” indica una recomendación;
- “Puede” indica un permiso, una posibilidad o una capacidad.

Esta Norma Internacional se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la Norma ISO 9000. Las descripciones incluyen una declaración de cada principio, una base racional de por qué el principio es importante para la organización, algunos ejemplos de los beneficios asociados con el principio y ejemplos de acciones típicas para mejorar el desempeño de la organización cuando se aplique el principio. Los principios de la gestión de la calidad son (Tapia, 2019 pág. 17)

- Enfoque al cliente;
- Liderazgo;

- Compromiso de las personas;
- Enfoque a procesos;
- Mejora;
- Toma de decisiones basada en la evidencia;
- Gestión de las relaciones.

#### **2.14.1. Generalidades enfoque a procesos de la Norma ISO 9001:2015**

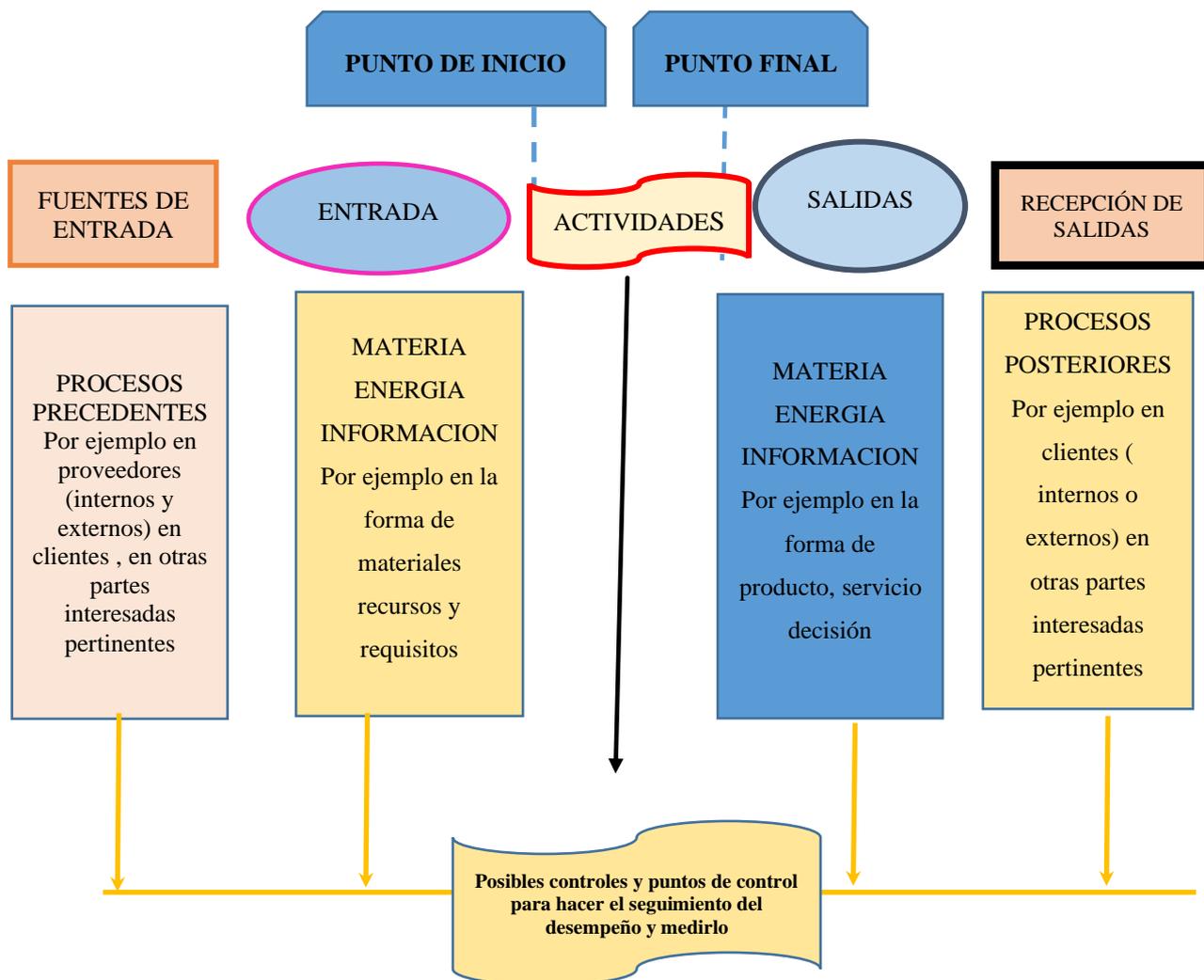
Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente, (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2021 p. 1):

La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos. Este enfoque permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización, (CODEX ALIMENTARIUS, 2017)

El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. La gestión de los procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados. La aplicación del enfoque a procesos permite, (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2021 p. 1):

- La comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos;
- La consideración de los procesos en términos de valor agregado;
- El logro del desempeño eficaz del proceso;
- La mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información.

Los puntos de control del seguimiento y la medición, que son necesarios para el control, son específicos para cada proceso y variarán dependiendo de los riesgos relacionados, en la figura 3-1, se indica un proceso y la interacción de sus elementos, en la figura 2-1, se ilustra el proceso de producción y la interacción de sus elementos (Luperna, 2020 pág. 25)



**Figura 2-1: Proceso de producción y la interacción de sus elementos**

Fuente: (Luperna, 2020 pág. 25)

## 2.15. Antecedentes de la investigación

### **ANÁLISIS DEL PROCESO DE EMBUTIDOS MEDIANTE INDICADORES DE EFICIENCIA QUE PERMITAN MEJORAS EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS DE LA EMPRESA LIRIS S.A.**

Autor: Ludeña, Miguel (2015)

El presente trabajo de investigación propone un indicador de eficiencia de recursos que muestre el rendimiento, la disponibilidad y la calidad en el consumo de los recursos humanos, materia prima y maquinarias en la planta de embutidos de la empresa Liris S.A. con la finalidad de elaborar una herramienta de análisis que facilite la toma de decisiones en temas de mejoras en la producción, calidad y entrega a tiempo de los productos embutidos que se ofrecen a los consumidores y locales de las tiendas del Portal.

Si bien es conocida de forma empírica que la capacidad de la planta de embutidos cumple con la demanda actual, esta podría afectarse con un incremento en las ventas por lo cual medir y estandarizar el trabajo en planta permitiría plantear mejoras continuas a partir del periodo 2015-2016.

Para esto fue imprescindible conocer el lugar de los hechos, conversar con los trabajadores y obtener información para que el investigador pueda elaborar un diagnóstico acertado; descubrir cuellos de botella que dificultan la labor y que afectan la calidad del proceso a través de las fases del método científico, así como de las deducciones realizadas a partir de las herramientas de análisis empleadas y también por observaciones realizadas. A partir de esta investigación se espera la utilidad del indicador de eficiencia de recursos para conseguir un mejor uso y manejo de los recursos existentes en la empresa tomando en cuenta la calidad del proceso que en definitiva va en mejora tanto para el empresario como para el público consumidor, (Ludueña, 2015 pág. 52)..

### **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD NUTRITIVA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DEL CHORIZO PARRILLERO ELABORADO CON INGREDIENTES NATURALES”**

**Autor:** Williams Paul Morán Sánchez (Morán, 2016)

En la planta de cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se evaluó la calidad nutritiva, microbiológica y sensorial del chorizo parrillero elaborado con diferentes niveles de cada uno de los ingredientes naturales, para lo cual se aplicó tres tratamientos frente a un control, cuatro repeticiones los mismos que se analizaron bajo un diseño completamente al azar; determinándose que en la utilización de ají 1,6, ajo 1,4 y 100 cc de vino tinto, permitió registrar un chorizo que no causan efecto en las características nutricionales y sensoriales del producto en estudio, en el producto fresco no presento coliformes fecales aunque los coliformes totales fueron de 589 UFC/g y a los 20 días .

La presencia de coliformes totales incrementó a 770 UFC/g, los cuales están dentro de los rangos permitidos por la NTE INEN 1338. En lo relacionado al análisis organoléptico del tratamiento T2 permitió tener una buena aceptabilidad en el producto fresco como el almacenado, desde el punto de vista económico, el beneficio/costo de producción fue bajando paulatinamente de 1,51 en el T0 hasta 1,12 en el tratamiento.

e concluye que el tratamiento T2, fue aquel que registró las mejores características nutritivas, microbiológicas y organolépticas, recomendándose utilizar este para la producción de chorizo cervecero con condimentos naturales.

## **“UTILIZACIÓN DE HARINA *Plukenetia volubilis* (SACHA INCHI) PARA LA ELABORACIÓN DE CHORIZO ESPECIAL”**

**Autora:** MÓNICA ALEXANDRA QUITO PINTA (Quito, 2017)

Se evaluó el efecto de la utilización de tres niveles de (S.I) (2, 4 y 6 %) en la elaboración de chorizo especial, para ser comparado con un tratamiento testigo (0 % de S.I), empleándose tres repeticiones por tratamiento, el tamaño de cada unidad experimental de 5 kg de masa, se realizaron bajo un diseño completamente al azar. La presente investigación se realizó en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Los contenidos de proteína presentaron diferencias significativas los mayores contenidos se encontraron en los chorizos del grupo control y al 6 % de la harina que presentaron 18.22 y 18.35 % de proteína,

En el análisis sensorial las texturas variaron estadísticamente, ya que las mejores puntuaciones recibieron al 4 y 6 % de harina, con calificaciones de 7.93 y 8.00 puntos sobre 10 de referencia, sin embargo, en la evaluación total, fueron las del grupo control (39.60 puntos), y en las que se utilizaron el 4 y 6 % de harina (38.67 y 38.53 puntos en su orden), en cambio la elaborada con el 2 % de harina de sachá inchi fue la menos apetecida porque alcanzó 34.07 puntos sobre 50 de referencia.

El análisis microbiológico ayudó favorablemente en la reducción de la presencia de Coliformes totales, por cuanto de 20.33 UFC/g de los chorizos del grupo control se redujeron a 7.67 UFC/g cuando se utilizó el 2 y el 6 % de harina. Los costos de producción se elevaron de acuerdo al nivel de harina de sachá inchi utilizada, por cuanto de 5.49 USD del grupo control se elevó a 5.83 USD, por lo que su precio de venta se incrementó en un dólar respecto a los chorizos del grupo control y se obtuvo B/C de 1.55 a 1.61 cuando se empleó 6 y 2 % de harina, en su orden.

## **“INDICADORES CLAVES DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA GEODESIA PERUANA SAC”**

**Autor:** Cano Ramírez, Christian y Br. Escobedo Romaní, Michael Edison.

El presente trabajo de investigación estuvo enfocado en diseñar los indicadores claves de gestión para mejorar la toma de decisiones en el almacén de la empresa “Geodesia Peruana SAC”, teniendo en cuenta la realidad la estrategia organizacional de la empresa. Los KPIs creados se orientaron a estimar tendencia y generar información para evitar las paradas de producción por fallas logísticas y evitar los productos vencidos que puedan afectar a la empresa y con ello lograr la eficacia, eficiencia y viabilidad en el campo empresarial. Se utilizó el análisis documental como

técnica, así como también instrumentos como la ficha formato de indicadores, base de datos, hoja de registro y guías de observaciones. En base a estos factores críticos de éxito se definieron los indicadores: Errores de previsión de demanda, rotura de stock de material no planificado, rotación de inventario, plazo de aprovisionamiento, cumplimiento de plazos, entregas a tiempo, envíos no planificados urgentes, entregas perfectas y entregas completas; los cuales fueron analizados todos los meses del año 2018 para determinar su cumplimiento (%) y en base al análisis de las causas se tomaron una serie de decisiones para mejorar y lograr el objetivo principal de la empresa Geodesia Peruana S.A.C.

- Establecer las acciones de planificación y operación aplicables al proceso, utilizando los indicadores claves de rendimiento (KPI'S), del proceso de producción del chorizo.
- Construir el cuadro de control de mando para la gestión de la calidad de la línea de chorizo, mediante el uso de los softwares Excel Avanzado (Visual Basic) y Power BI.
- Evaluar la eficiencia de los elementos propuestos empleando el cuadro de control del sistema de gestión de la calidad de la producción del chorizo.

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.4. Enfoque de la investigación**

Una vez que se identificó el problema de investigación, preguntas, objetivos e hipótesis, se elaboró el diseño y se selecciona la muestra que se utilizó en el estudio de acuerdo con el enfoque elegido, que fue cualitativo que puede ser visto como un término que cubre una serie de métodos y técnicas con valor interpretativo que pretende describir, analizar, decodificar, traducir y sintetizar el significado, de hechos que se suscitan más o menos de manera natural.

Posee un enfoque interpretativo naturalista hacia su objeto de estudio, por lo que estudia la realidad en su contexto natural, interpretando y analizando el sentido de los fenómenos de acuerdo con los significados que tiene para las personas involucradas la siguiente etapa consistió en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación, es decir comprendió un diagnóstico inicial, una observación minuciosa de todo el proceso de producción, almacenamiento y comercialización, para la toma de decisiones con la que se consiga el cambio en los fases que se consideren debilidades de la empresa con el único fin de garantizar la calidad del producto (chorizo), en beneficio del consumidor, la empresa y de la provincia, al crear fuentes de trabajo muy necesarias en estos tiempos difíciles.

#### **3.5. Diseño de la investigación**

El desarrollo del presente trabajo llegará al nivel explicativo, y no experimental pues, se determina las causas y los factores del grado de relación (positiva o negativa) entre las variables, para probar las hipótesis intenta proporcionar un tipo de entendimiento sobre el fenómeno es estudio, es decir se realiza con el objetivo de ayudar a los investigadores a estudiar el problema con mayor profundidad y entender el fenómeno de forma eficiente mediante la estructuración de los resultados obtenidos a través de la caracterización de la realidad procura establecer razones de causalidad que fundamenten la propuesta.

#### **3.6. Tipo de Investigación**

La presente investigación es de tipo descriptiva, es decir que no se ajusta un diseño experimental, puesto que el propósito fundamental es evaluar el modelo de gestión de calidad, aplicando un

modelamiento en el programa Power BI, para evaluar los KIPS del proceso de producción. La presente investigación es de tipo no experimental, donde no se realiza manipulación intencional de las variables en estudio por cuanto, el objeto en estudio, en este caso el sistema de gestión de calidad basado en Modelar los indicadores KPI'S, para el diseño del Sistema de Gestión de Calidad de la producción de chorizo utilizando la norma ISO 9001:2015, en la Empresa Alimentos Ambateños MP. Para lo cual se analizó su contexto diario.

### **3.7. Método de la investigación**

Los métodos de investigación son herramientas para la recolección de datos, formular y responder preguntas para llegar a conclusiones a través de un análisis sistemático y teórico aplicado a algún campo de estudio el método utilizado para la presente investigación será

Método deductivo: Se refiere a un método que parte de lo general para centrarse en lo específico mediante el razonamiento lógico y las hipótesis que puedan sustentar conclusiones finales. Este proceso parte de los análisis antes planteados, leyes y principios validados y comprobados para ser aplicados a casos particulares. En este método todo el empeño de la investigación se basa en las teorías recolectadas, no en lo observado ni experimentado; se parte de una premisa para esquematizar y concluir la situación de estudio, deduciendo el camino a tomar para implementar las soluciones.

### **3.8. Población de estudio**

La población estará comprendida por la empresa de Alimentos Ambateños MP en la actualidad cuenta con una población de 7 individuos entre operativos y administrativos y 80 clientes externos, ya que el mercado objetivo de la empresa son los clientes de los restaurantes y supermercados donde se distribuye el chorizo ambateño.

### **3.9. Unidad de análisis**

La unidad de análisis estuvo comprendida por la línea de producción de chorizo de la empresa de Alimentos MP, de la ciudad de Ambato.

### **3.10. Selección de la muestra**

Se utilizó todo el universo que comprende la empresa de Alimentos Ambateños MP, específicamente en la línea de producción de chorizo

### **3.11. Técnica de recolección de datos primario y secundario**

Las técnicas de investigación son los instrumentos o herramientas de trabajo que nos permitieron obtener, organizar, correlacionar, cuantificar y cualificar los datos que se ha obtenido de la realidad. Las técnicas que se emplearán en la investigación fueron:

- **Encuesta:** Consiste en un listado de preguntas elaboradas, que tienen por objeto recopilar información. Esta técnica se aplicó a todo el universo de la Empresa Alimentos Ambateños MP, conformada por 8 preguntas en escala Likert.
- **Entrevista.** Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y los sujetos de estudio a fin de obtener respuestas a las interrogantes planteadas sobre el problema, se realizó a los directivos, trabajadores, etc.
- **Observación.** Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, por lo tanto, a través de esta técnica se procederá a obtener datos tanto cualitativos como cuantitativos, se utilizó esta técnica para captar, apreciar y percibir la realidad interior, que se realizó, por medio de visitas in situ.

### **3.12. Comparación de indicadores Kpi's**

Se realizó los análisis comparativos de los resultados de los kpis, destacando relaciones de acuerdo con los objetivos e hipótesis, empleando el modelamiento de los indicadores, para compararlo con los planteados por empresa.

### **3.13. Identificación de variables**

#### ***3.13.1. Variable Independiente***

Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2015.

#### ***3.13.2. Variable Dependiente***

Modelamiento de los indicadores claves de rendimiento de la gestión de la calidad (KPI'S)

### 3.14. Operacionalización de variables

En la tabla 1-3, se describe la operacionalización de las variables que se utilizaron en el presente trabajo investigativo:

**Tabla 1-3: Operacionalización de variables**

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	DESCRIPCION	INSTRUMENTOS
Sistema de Gestión de la Calidad.	Independiente	Un sistema de Gestión de Calidad es una herramienta que permite planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los usuarios.	Norma ISO 9001:2015	La norma ISO 9001:2015 es el estándar internacional de carácter certificable que regula los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC). promueven la adopción de un enfoque basado en procesos.	Observación Directa Entrevista
Modelamiento de los kpi's	Dependiente	El término KPI, (Key Performance Indicator), cuyo significado vendría a ser Indicador Clave de Desempeño o Medidor de Desempeño, hace referencia a una serie de métricas que se utilizan para sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se lleven a cabo	Key Performance Indicator	Big Data: bases de datos, sistemas de automatización y computarización de datos, para obtener una medición mucho más sencilla, objetiva y fiable., Canales tradicionales	Power Bi Hojas de cálculo de excel

Realizado por: Abril, Maribel, 2021.

En la tabla 2-3, se describe la matriz de consistencia que se utilizó en el presente trabajo investigativo

**Tabla 2-3: Matriz de consistencia**

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>GENERAL</b>						
¿Con la modelación de los indicadores claves de rendimiento en el diseño (KPI'S)? se logrará delinear el Sistema de Gestión de Calidad para la producción de chorizo establecida por la norma ISO9001:2015, en la Empresa Alimentos Ambateños MP?	Realizar el modelamiento de los <b>indicadores clave de rendimiento</b> , en el diseño del sistema de gestión de calidad de la producción de chorizo, en la “Empresa Alimentos Ambateños MP”	¿El modelamiento de los indicadores <b>de clave de rendimiento</b> (KPI'S) de gestión de la calidad si optimizará el proceso de producción del chorizo de la Empresa Alimentos Ambateño MP, del cantón Ambato?	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la norma ISO9001:2015.  <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Modelamiento de los indicadores <b>claves de rendimiento</b> en el diseño del sistema de gestión KPI'S	Rendimiento de modelado	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista
<b>ESPECÍFICOS</b>						
¿Al realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa MP se conocerá el cumplimiento o no cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad basado en las normas ISO 9001:2015, para la línea de producción del chorizo?	Realizar un diagnóstico de la situación actual del cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015, de la Organización Internacional de Estandarización, para la línea de producción del chorizo.	¿El diagnóstico inicial de la producción de chorizo sí potenciará el sistema de gestión de calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2015 emitida por la Organización Internacional de Estandarización?	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la norma ISO9001:2015.  <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Proceso de chorizo	Nivel de cumplimiento de los criterios de la norma	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista

¿Para establecer las acciones de planificación y operación aplicables al proceso, son necesarios los indicadores KPI'S del proceso de producción del chorizo?	Establecer las acciones de planificación y operación aplicables al proceso, utilizando los indicadores claves de rendimiento (KPI'S), del proceso de producción del chorizo.	¿Las acciones de planificación y operación de los procesos manejados en la empresa de Alimentos Ambateños MP si mejorará los indicadores <b>claves de rendimiento</b> para modelar un sistema de gestión de la calidad de la producción de la línea de chorizo?	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Acciones de planificación y operación  <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Indicadores modelados kpi's	Sensibilidad del modelo	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista
¿Se podrá construir el cuadro de control de mando para la gestión de la calidad de la línea de chorizo, mediante el uso de los softwares Excel Avanzado (Visual Basic) y Power Bi?	Construir el cuadro de control de mando para la gestión de la calidad de la línea de chorizo, mediante el uso de los softwares Excel Avanzado (Visual Basic) y Power Bi.	¿La construcción del cuadro del control de mando si mejorará el modelo de gestión de la calidad propuesto en la línea de producción de chorizo?	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Componentes de los procesos operativos  <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Cuadro de control de mando	Rendimiento del modelo	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista
¿Con la evaluación de la eficiencia de los elementos propuestos empleando el cuadro de control del sistema de gestión de la calidad, se validarán los KIP'S, en la producción del chorizo?	Evaluar la eficiencia de los elementos propuestos empleando el cuadro de control del sistema de gestión de la calidad de la producción del chorizo.	¿La evaluación de los elementos propuestos si validará el modelo de gestión de la calidad propuesto?	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Kpis  <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Visualizaciones	Eficiencia de las visualizaciones	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista

Realizado por: Abril, Maribel, 2021.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.4. Diagnóstico de la situación actual en la empresa Alimentos Ambateños MP para la línea de producción del chorizo.

##### 4.4.1. Descripción de la empresa

La empresa “Alimentos Ambateños MP” fue fundada en el año de 1935, cuya gerente propietaria es la señora María José Benavides Pazmiño. Inició su actividad comercial el 30 de julio del 2010, dedicada principalmente al procesamiento y comercialización de productos cárnicos de alta calidad. La empresa de embutidos MP, se encuentra ubicada en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua y tiene como objetivo ofertar productos cárnicos con sabores exquisitos, mediante la aplicación de fórmulas originales y propias de sus fundadores. La empresa durante el transcurso de aproximadamente 86 años viene plasmando en sus productos formulaciones auténticas para la elaboración de productos cárnicos con sabores difíciles de igualar.

En este contexto, la empresa de “Alimentos Ambateños MP”, tiene la misión de elaborar y comercializar productos cárnicos de calidad, bajo estándares de excelencia en el servicio y atención al cliente, así como disponer de recurso humano altamente capacitado y comprometido con los objetivos empresariales; garantizando de esta manera productos de calidad. Por tal motivo la línea de producción de chorizo se ha convertido en uno de los productos de emblema de la empresa. Sus propietarios tienen la visión a mediano plazo de convertirse en una empresa líder en la elaboración de productos cárnicos y de producción de chorizo en especial, para ello se requiere el mejoramiento continuo de los procesos que se vienen realizando mediante la propuesta de un modelamiento de indicadores claves para el rendimiento en el diseño del sistema de gestión de calidad para la producción de chorizo.

##### 4.4.2. Instalaciones y productos

La empresa “Alimentos Ambateños MP” cuenta con instalaciones propias para la producción de productos cárnicos en sus diferentes líneas, ubicada en la parroquia Atahualpa, sector Chisalata, en la calle Tomás Halfants s/n y Av. Indoamérica. En la figura 1-3, se indica la georreferenciación de la empresa.



**Figura 0-1-3: Ubicación satelital de la empresa “Alimentos Ambateños MP**

**Fuente:** Google maps (2021).

Durante el transcurso del tiempo la empresa se ha dedicado exclusivamente a la elaboración de productos cárnicos dentro de los cuales se menciona:

- Salchichas
- Salchichón
- Chorizo
- Salami
- Morcilla
- Mortadela
- Ramón

La producción del chorizo y demás productos cárnicos se desarrollan en áreas correctamente dispuestas e identificadas, para ello se dispone de las siguientes áreas:

- Recepción de materia prima
- Producción (despiece, acondicionamiento)
- Embutido
- Tratamiento térmico
- Almacenamiento
- Control de calidad (laboratorio)

El área total de la empresa es de aproximadamente 360 m<sup>2</sup>, dentro de los cuales se dispone la infraestructura física para el funcionamiento de la planta embudidora con un área de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>, con una distribución adecuada de las seis áreas destinadas para el

procesamiento. La planta cuenta con todos los equipos, materiales y suministros básicos y necesarios para el procesamiento y elaboración de los subproductos cárnicos, lo que garantiza la obtención de productos de buena calidad bajo procesos productivos adecuados.

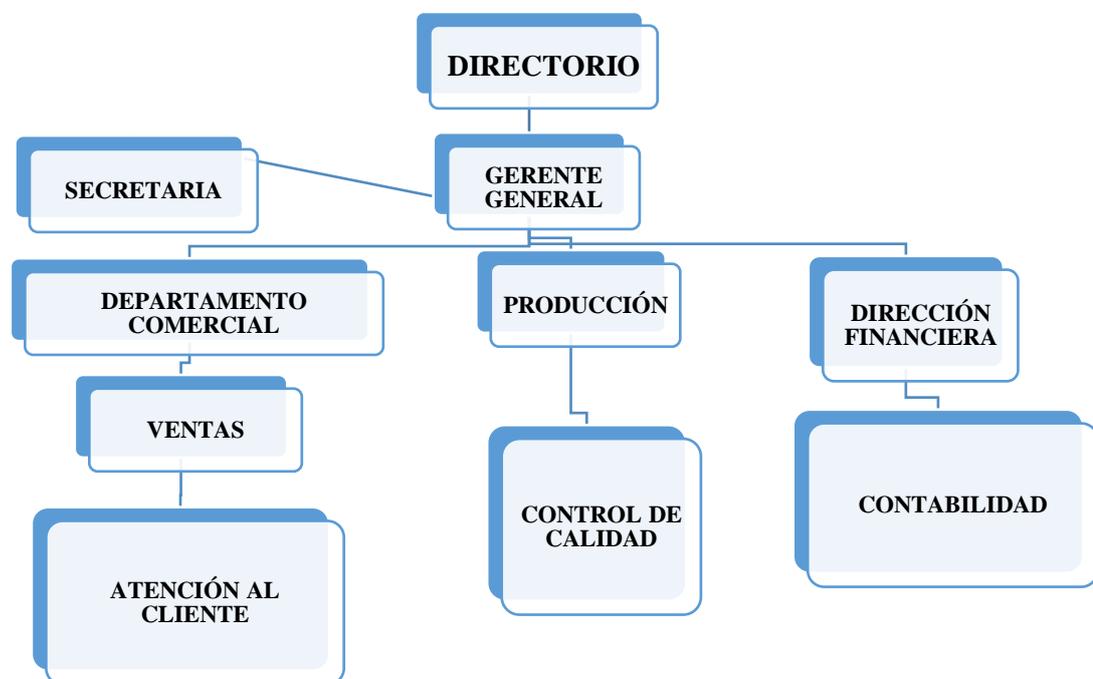
#### 4.4.3. *Política de la Empresa de Alimentos Ambateños MP*

La empresa “Alimentos Ambateños MP” tiene establecido dentro de su política, la misión y visión empresarial, que les permite dar una orientación y proyección institucional a futuro. Las mismas se detallan a continuación:

- **Misión:** Producir y comercializar productos cárnicos con altos estándares de calidad para cubrir las necesidades de los clientes, respetando el medio ambiente.
- **Visión:** Ser una empresa líder en el mercado de los productos cárnicos en el sector centro del país, ofertando productos de inmejorable calidad y procesos empresariales enfocados a la satisfacción del cliente.

#### 4.4.4. *Organigrama funcional de la empresa de Alimentos Ambateños MP*

En la figura 2-3, se indica el organigrama de la empresa de “Alimentos Ambateños MP”



**Figura 0-2-4:** Organigrama de la empresa de “Alimentos Ambateños MP”

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.5. Acciones de planificación y operación aplicables al proceso, utilizando los indicadores KPI'S del proceso de producción del chorizo

##### 4.5.1. Contexto de la organización

En la fase inicial de la investigación se procedió a realizar una verificación del Sistema de Gestión de Calidad de la producción de chorizo, considerando lo establecido en la Norma ISO 9001:2015 presentada en el anexo A1. En la parte inicial se procedió a evaluar el contexto de la organización, la misma que establece todos los aspectos relacionados con las situaciones internas y externas de la empresa y que pueden llegar a tener un efecto significativo dentro de ella, pues permite el desarrollo y consecución de los objetivos, los resultados obtenidos de este análisis de brecha se presentan a continuación en la tabla 1-3:

**Tabla 1-4: Contexto de la empresa de Alimentos Ambateños MP**

REQUISITO	CUMPLIMIENTO (%)					N / A
	Si (25%) inicialo	Si (50%) medio	Si (75%) Casi completo	Si (100%) Completo	No nada	
¿Tienes un listado en el que identificas a los grupos de interés (stakeholders) o partes interesadas que se encuentran alrededor de tu empresa? (Personas, organizaciones, entidades que se ven afectadas o pueden verse afectadas por las actuaciones de tu empresa)	x					
Del listado anterior, ¿identificas cuáles son las necesidades o expectativas de cada una de las partes interesadas? (necesidades o expectativas = lo que esperan de tu empresa)					x	
Del listado anterior, ¿identificas cómo debes de cumplir las expectativas o necesidades de cada una de esas partes interesadas?					x	
¿Tienes establecido por escrito el alcance de tu sistema de gestión de la calidad? (la actividad que deseas certificar bajo ISO 9001:2015?)					x	
¿Tienes documentado los requisitos que no te aplican y la justificación del por qué no te aplican? (Puede que algún requisito de la norma no te aplique; por ejemplo 7.1.5.2 si no trabajas con equipos que realicen mediciones o el requisito 8.3 si no realizas ningún diseño en tu actividad).					x	
¿Tienes documentado un mapa de procesos en donde detalles los procesos de tu organización?					x	
¿Tienes documentado los elementos de entradas (inputs) y elementos de salidas (outputs) de tu mapa de procesos?					x	
<b>CUMPLIMIENTO GENERAL (PROMEDIO)</b>	<b>3,57%</b>					

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015

**Realizado por:** Abril, Maribel, 2021.

En relación a la verificación correspondiente al contexto de la organización, se pudo evidenciar que en términos generales existe un cumplimiento del 3,57% con relación a la aplicación de los siete requisitos de este capítulo, en este sentido se determinó que la empresa no cuenta o no dispone de un alcance mínimo del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015. Del mismo modo se evaluó los requisitos relacionados al “Liderazgo”, los resultados obtenidos de esta evaluación se presentan a continuación en la tabla 2-3.

**Tabla 2-4: Dimensión de liderazgo en la empresa Alimentos Ambateños MP.**

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015

REQUISITO	CUMPLIMIENTO (%)					
	Si (25%) iniciado	Si (50%) ) medi o	Si (75%) Casi complet o	Si (100%) Completo	No nada	N / A
¿Gerencia o el director de tu organización asume la responsabilidad de cómo se gestiona la calidad en el negocio?	X					
¿Gerencia o el director de tu organización se preocupa por conocer y cumplir los requisitos del cliente y los requisitos legales que aplican a tu negocio?	X					
¿Gerencia o el director de tu organización se preocupa por la satisfacción del cliente en relación al producto o servicio que entregas?	X					
¿Tienes establecido políticas de calidad sobre cómo se debe trabajar relacionado con la entrega de tu producto o servicio?	X					
¿La política de calidad la conocen los empleados de tu organización?					X	
¿La política de calidad está disponible para cualquier otra parte interesada que pudiese tener interés en conocerla? (por ejemplo, publicada en la página web)					X	
<b>Cumplimiento general (promedio)</b>						<b>16,67%</b>

**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021.

De los resultados obtenidos con relación al capítulo “liderazgo”, se puede evidenciar que la empresa cumple con el 16,67%. En este sentido se debe manifestar que la gerencia de la empresa dispone mínimamente de un procedimiento para la gestión de calidad en relación a los requisitos

del cliente y requisitos legales del negocio, además no se encuentra totalmente establecida una política de calidad poco difundida hacia los actores de la misma. Por lo tanto, se detallan los principales aspectos encontrados en torno a esta evaluación:

- Los requisitos del cliente no se encuentran adecuadamente estandarizados, pues no existe una relación directa entre las actividades que debe desarrollar la gerencia para la atención al cliente, lo cual no permite una operación efectiva, control y medición de la gestión de calidad en el negocio.
- La política de calidad de la empresa no se encuentra documentada, es limitada su secuencia e impide una interacción adecuada entre las diferentes áreas y los procesos que se deben cumplir. La información no está disponible para quienes la requieran y no se encuentra adecuadamente organizada.

Dentro de este análisis de brecha se procedió a evaluar la planificación de la empresa en relación al cumplimiento de la norma ISO 9001 2015, resultados obtenidos se presentan en la tabla 3-3:

**Tabla 3-4: Dimensión de planificación en la empresa Alimentos Ambateños MP**

REQUISITO	CUMPLIMIENTO (%)					N/A
	Si (25%) iniciado	Si (50%) medio	Si (75%) Casi completo	Si (100%) Completo	No nada	
¿Tienes identificado los riesgos y oportunidades asociados a tu negocio?	x					
¿Tienes establecido algún criterio para determinar qué riesgos y oportunidades son los más significativos en tu negocio?					x	
¿Tienes establecido un plan de acción para abordar los riesgos y oportunidades más significativos en tu negocio?					x	
¿Tienes establecido objetivos empresariales en tu organización? (aumentar cuota de mercado, aumentar facturación, aumentar beneficios, conquistar nichos de mercado, etc).					x	
¿Tienes establecido objetivos relacionados con la calidad del producto o servicio que entregas a tu cliente?	x					

¿Tienes establecido un plan de acción para alcanzar los objetivos previstos?	x
¿Tienes documentado un seguimiento a los objetivos establecidos y mides periódicamente si vas alcanzando los resultados deseados?	x
¿Los cambios en tu organización se llevan a cabo de manera planificada? (teniendo en cuenta los recursos disponibles para los cambios, posibles impactos negativos en tu negocio como consecuencia de los cambios, asignar responsabilidades a las personas que deben llevar a cabo los cambios, etc)	x
Cumplimiento general (promedio)	<b>6,25%</b>

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015

**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021.

El cumplimiento del 6,25% del análisis de brecha en torno a la dimensión de “planificación” evidencia la falta de compromiso de la empresa en cuanto al desarrollo de un sistema de gestión de calidad apropiado que permita identificar los riesgos y oportunidades que están asociadas a su actividad comercial. Esto muestra la falta de acciones apropiadas que permitan una planificación significativa para dar seguimiento a los objetivos establecidos y alcanzar resultados esperados. En este sentido se presentan las siguientes observaciones:

- La empresa tiene identificado de forma general las oportunidades que están asociadas al negocio
- No se establecen los lineamientos principales que conlleven abordar los riesgos y oportunidades en el negocio
- La planificación de los procesos no está estructurada de manera adecuada y no permiten alcanzar los objetivos propuestos
- Los cambios que se dan de manera interna no son de forma planificada y no se mide los impactos que ellos pueden generar en la empresa

También se procedió a evaluar la dimensión apoyo con relación al cumplimiento de la norma ISO 9001 2015, los resultados obtenidos se presentan en la tabla 4-4:

**Tabla 4-4: Dimensión de apoyo, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

REQUISITO	CUMPLIMIENTO (%)					N/A
	Si (25%) iniciado	Si (50%) medio	Si (75%) Casi completo	Si (100%) Completo	No nada	
¿Cuenta tu organización con los recursos necesarios para desarrollar la actividad? (personal, infraestructura, equipos)				x		
¿Realizas un mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos que así lo requieran en tu organización?	x					
¿Realizas las calibraciones periódicas que así lo requieran los equipos de tu organización?	x					
¿Se transmiten los conocimientos entre los empleados de tu organización? (know-how, lecciones aprendidas, éxitos, fracasos, experiencias con el cliente)	x					
¿Tienes dibujado un organigrama de tu organización?				x		
¿Tienes descritos los puestos de trabajo en tu organización?					x	
¿Conoces las competencias que debe tener tu personal en cada puesto de trabajo?					x	
¿Fomentas la formación/capacitación de tus empleados en especial para aquellos que deban adquirir ciertas competencias/ habilidades/ conocimientos/ destrezas?		x				
¿Tienes establecido un plan de formación/capacitación dentro de tu organización?					x	
Para la formación/ capacitación realizada, ¿evalúas si ésta ha sido eficaz y por lo tanto el objetivo de la formación/capacitación se ha cumplido?					x	
¿Tienes establecido algún método para que exista una buena comunicación interna dentro de tu negocio?					x	
¿Tienes algún método para controlar la información digital con la que trabajas en tu organización? (quién la crea, quién puede modificarla, quién tiene acceso a ella, cuánto tiempo se almacenará, realización de copias de seguridad)					x	
<b>Cumplimiento general (promedio)</b>				<b>27,08%</b>		

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015  
**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021.

Al efectuar la evaluación de la dimensión de operaciones, se destaca que la empresa tiene un cumplimiento efectivo en cuanto a la disposición de recursos tanto de personal, infraestructura y equipos para el desarrollo de las actividades. Así mismo se ha iniciado actividades relacionadas con los mantenimientos preventivos y correctivos en cuanto equipamiento. En este sentido las principales falencias que se pudieron evidenciar se detallan a continuación:

- Existe un organigrama estructural de la empresa, pero no se establece el manual de funciones para cada uno de los trabajadores o de las áreas
- Dentro de la empresa no se dispone de planes de formación y capacitación que mejoren los procesos productivos y organizativos
- No existe una interacción adecuada entre cada una de las áreas y secciones desde el punto de vista administrativo y productivo. El canal de comunicación es deficiente

A continuación, se presenta la evaluación de la dimensión operación, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 5-3:

**Tabla 5-4: Dimensión de operación, en la empresa Alimentos Ambateños MP**

REQUISITO	CUMPLIMIENTO (%)					
	Si (25%) iniciado	Si (50%) medio	Si (75%) Casi completo	Si (100%) Completo	No nad a	N / A
¿Tienes documentados los procesos más críticos de tu organización?	x					
¿Existen registros de control de los procesos más críticos de tu organización para asegurarte de que realizas la entrega de tu producto o servicio de manera controlada?	x					
¿Existe algún método para identificar de forma única cada entrega del producto o servicio que realizas a tus clientes?	x					
¿Tienes documentado las peticiones de tu cliente para la entrega del producto o servicio que realizas?		x				
¿Resuelves las dudas surgidas de la petición de tu cliente antes de entregar el producto o servicio que realizas?		x				
¿Tienes en cuenta los cambios solicitados por tu cliente antes de entregar el producto o servicio que realizas?			x			

¿Tienes establecido controles para cuidar los bienes o datos de tus clientes que están en poder de tu organización? (materiales, componentes, equipos, herramientas, propiedad intelectual, datos personales)			X
¿Tienes un método para asegurarte de que el producto o servicio que vas a entregar cumple los requisitos solicitados por el cliente?		X	
¿Tienes un método para identificar y tratar posibles errores detectados en el producto o servicio que realizas antes de su entrega al cliente?		X	
¿Tienes establecidas políticas para tratar las actividades posteriores a la entrega de tus productos o servicios? (garantías, servicio de mantenimiento, devoluciones)	X		
¿Tienes un método para planificar el diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar?		X	
¿Tienes en cuenta los requisitos de entrada necesarios (solicitados por el cliente o requisitos legales, por ejemplo) en el diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar?			X
¿Realizas controles al diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar (verificaciones, revisiones, validaciones)			X
¿Tienes un método para asegurarte de que las salidas del diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar cumplen los requisitos de entrada establecidos por el cliente o requisitos legales?			X
¿Tienes un método para identificar, revisar y controlar los cambios solicitados por tu cliente relacionados con el diseño y desarrollo antes de entregar el producto o servicio que realizas?		X	
¿Tienes un método para controlar los procesos que subcontrata tu organización (es decir los procesos que realizan otras empresas en nombre de tu organización)?			X
¿Tienes establecido criterios para seleccionar a tus proveedores en una etapa inicial antes de trabajar con ellos por primera vez?		X	
¿Realizas una evaluación periódica al desempeño de tus proveedores?		X	
¿Conocen los proveedores los criterios de evaluación y competencia que deben tener para trabajar con tu organización?			X
<b>Cumplimiento general (promedio)</b>		<b>53,95%</b>	

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015  
**Realizado por:** Abril, Maribel .2021.

Al referirse a la dimensión de operación se destaca que existe un porcentaje de cumplimiento adecuado (53,65%), pero deben complementarse una serie de procesos que encaminen a la empresa al cumplimiento adecuado de los productos y servicios que oferta. En este sentido se destacan las siguientes observaciones identificadas en esta evaluación:

- No se ha establecido los lineamientos principales que orienten a identificar los procesos críticos de la empresa.
- La planificación de los procesos producción deben establecerse de manera que permitan identificar y cumplir los requerimientos de los clientes
- No se tiene adecuadamente establecido los procesos para la selección y evaluación de proveedores.

También se procedió a evaluar el análisis de brecha con relación a la Norma ISO 9001 2015 en cuanto a la dimensión “evaluación del desempeño”, los resultados obtenidos se presentan a continuación en la tabla 6-3:

**Tabla 6-4: Dimensión de evaluación del desempeño, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

REQUISITO	CUMPLIMIENTO (%)					N/A
	Si (25%) iniciado	Si (50%) ) medio	Si (75%) Casi completo	Si (100%) Completo	No nada	
¿Tienes establecido algunas métricas para realizar su seguimiento? (como por ejemplo indicadores de gestión, objetivos, KPI'S)	x			x		
¿Mides y analizas periódicamente la satisfacción de tu cliente mediante algún método? (encuestas, informes de percepción del cliente, felicitaciones, reclamaciones, uso de garantías)	x					
¿Realizas periódicamente auditorías internas para comprobar el correcto funcionamiento de tus procesos	x					

internos y del sistema de gestión de la calidad?	
¿Tienes establecido una planificación para realizar auditorías internas y qué procesos se van a auditar en cada una de ellas?	x
¿Existen auditores internos o externos en tu organización para realizar estas auditorías?	x
¿Realizas al menos una vez al año un resumen con Gerencia o Dirección para revisar cómo está el sistema de gestión de la calidad? (revisando las cuestiones internas y externas detectadas, partes interesadas, satisfacción del cliente, resultado de los objetivos e indicadores propuestos, no conformidades aparecidas, resultado de la auditoría interna, resultado de la evaluación de los proveedores, eficacia del plan de acción para abordar los riesgos y oportunidades, oportunidades para seguir mejorando)	x
<b>Cumplimiento general (promedio)</b>	<b>16,67%</b>

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015  
**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021.

El 16.67% de cumplimiento de esta dimensión, pone evidencia la falta de mecanismos que promuevan la evaluación del desempeño nivel interno (trabajadores de la empresa) como a nivel externo (clientes). Se detallan algunos aspectos que involucran el bajo cumplimiento de esta dimensión, según se muestra a continuación:

- No se tienen establecido indicadores de gestión para la evaluación de desempeño
- No está totalmente establecido la medición de la satisfacción del cliente
- Las auditorías que se realizan en la empresa no permiten identificar y evaluar los riesgos y oportunidades para la mejora continua

Cómo último componente del sistema de gestión de calidad ISO 9001 2015, se evaluó la dimensión de "mejora", los resultados obtenidos se detallan a continuación en la tabla 7-3:

**Tabla 7-4: Dimensión de mejora, en la empresa Alimentos Ambateños MP**

REQUISITO	CUMPLIMIENTO (%)					N/A
	Si (25%) iniciado	Si (50%) medio	Si (75%) Casi completo	Si (100%) Completo	No nada	
¿Se registran periódicamente errores, fallos, no conformidades que ocurren en tu organización? (que provengan de procesos internos y/o proveedores y/o clientes)		X				
¿Estableces una corrección inmediata para solucionar a corto plazo el error, fallo, no conformidad detectada?		X				
¿Investigas cuál ha podido ser la causa raíz del error, fallo, no conformidad detectada para luego establecer una acción que elimine esa causa raíz?				X		
¿Realizas un seguimiento para verificar que la acción planteada elimina verdaderamente la causa raíz y ya no aparece ese error, fallo, no conformidad en tu organización?	X					
¿Existe en tu organización un enfoque dirigido a mejorar continuamente? (como por ejemplo haciendo los objetivos, indicadores y procesos cada vez más exigentes y/o eficientes en la medida de lo posible)	X					
<b>Cumplimiento general (promedio)</b>		<b>45%</b>				

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015  
**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021..

Esta dimensión muestra un cumplimiento del 45%, pues en cierta forma si se dan una serie de procedimientos que permiten la identificación de errores fallos o no conformidades dentro de la empresa. Así mismo se han establecido medianamente procesos de corrección que permitan solucionar las inconformidades detectadas. En síntesis, los principales problemas identificados en esta dimensión se presentan a continuación:

- En las órdenes de compra no se identifica claramente cuáles son los requisitos que debe tener el cliente, así como las especificaciones o variaciones que solicitó el mismo.
- La empresa no planifica y ejecuta procedimientos y acciones que permitan verificar las acciones planteadas para el control de no conformidades
- Al no disponer de un sistema de gestión de calidad no se tiene establecido un enfoque a la mejora continua.

#### **4.5.2. Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa Alimentos Ambateños MP**

En síntesis, la verificación del estado situacional de la empresa ha permitido identificar y verificar el análisis de brecha con relación a los procedimientos y procesos que se dan tanto en el área administrativa como operativa de la planta y de los clientes externos. A manera de resumen se presenta el porcentaje de cumplimiento total y por dimensiones o capítulos del Sistema de Gestión de Calidad, según se presenta a continuación en la tabla 8-3:

**Tabla 8-4: Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

INDICADOR	%
Contexto de la organización	3,57%
Liderazgo	16,67%
Planificación	6,25%
Apoyo	27,08%
Operación	53,95%
Evaluación del desempeño	16,67%
Mejora	45,00%

*Nota:* Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015  
**Realizado por:** Abril, Maribel .2021.

Este análisis de brecha del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015, permitió identificar que: de un total de 63 ítems, se tuvo un cumplimiento del 25% en 20 ítems; 9 ítems con un cumplimiento del 50%; 4 ítems con un cumplimiento del 75%; 5 ítems con cumplimiento del 50%; 24 ítems de no cumplimiento y un ítem de no aplicación. Por lo tanto, se establece que la empresa “Alimentos de Ambateños MP” tiene un cumplimiento total con relación al sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 del 29.37%

#### 4.6. Determinación de indicadores claves de rendimiento (KPI'S), utilizando el programa Power BI

Para la determinación de indicadores clave de rendimiento, se debe plantear el nivel de alcance y cumplimiento de la norma en base a una semaforización, la misma que permitirá establecer los porcentajes en los cuales la empresa debe considerar las diferentes acciones dentro del proceso de implementación del sistema de gestión de calidad. Estos parámetros de referencia se presentan a continuación:

Alto		Factor de éxito (cumplimiento del indicador)
Medio		Factor de alarma (se encuentra dentro de un rango inferior al óptimo, pero no es deficiente)
Bajo		Factor de corrección (Los resultados obtenidos son deficientes)

Del mismo modo, se establecen los valores de referencia para determinar el cumplimiento de los indicadores que se identifican en la tabla 9-3:

**Tabla 9-4: Valores de referencia para determinar el cumplimiento de los indicadores**

INDICADOR	SEMÁFORO DE CALIFICACIÓN		
			
Tasa de calidad	100 – 96%	95 – 90%	89 – 0%
Eficiencia técnica	100 – 81%	80 – 61%	60 – 0%
Tasa de disponibilidad	100 – 81%	80 – 61%	60 – 0%
Productividad de maquinaria	mayor a 20Kg/h	19-15Kg/h	menor 14Kg/h
Mantenimiento-Producción	menor 0,5%	0,6- 1%	mayor 1%
Producción	100 – 96%	95 – 90%	89 – 0%
Desperdicios	0-5%	6-10%	11-100%
Producto devuelto	0-0,5%	0,6-1%	mayor 1%
Cumplimiento de cantidad requerida	100 – 96%	95 – 90%	89 – 0%
Productividad humana	mayor 4,5Kg/hora-hombre	3,5-4,5kg/hora-hombre	menor 3,5 Kg/hora-hombre
Satisfacción del cliente	100 – 81%	80 – 60%	59 – 0%

Fuente: (Hidalgo, 2017)

Realizado por: Abril, Maribel 2020.

De acuerdo a la información obtenida en la fase preliminar, se procedió a establecer los respectivos indicadores de rendimiento en el diseño del Sistema de Gestión de la Calidad en la producción de chorizo en la empresa “Alimentos Ambateños MP”, a partir de la información proporcionada por la empresa en el proceso de elaboración del chorizo. Para lo cual se realizaron visitas técnicas a la planta de producción para observar y extraer información vinculada con el proceso productivo en la línea de chorizo, los resultados obtenidos se presentan a continuación, en la tabla 10-3:

**Tabla 10-4: Capacidad instalada en la línea de Chorizo de la Empresa Alimentos Ambateños MP**

Capacidad instalada en planta		Observaciones
Días laborados al año	240 días	20 días/mes
Jornada de trabajo	8 horas	-
Corte – Kg/h	40 Kg/parada	
Molido – Kg/h	37 Kg/parada	
Cuttedado – Kg/h	42 Kg/parada	
Embutido – Kg/h	42 Kg/parada	
Cocción	42 Kg/parada	
Real *		
Cantidad procesada (parada)	42 Kg/parada	
	1,5 horas	Limpieza de equipos
Tiempo de paradas (jornada)		
Paradas por jornada (8horas)	2 paradas	
Cantidad procesada (jornada)	84 Kg	
Cantidad procesada (mes)	1680 Kg/mes	
Capacidad técnica	2400 Kg/mes	
Producto defectuoso (15%)	252 Kg/mes	

\* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas  
**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021.

Para el cálculo de los indicadores claves de rendimiento se propuso la aplicación de fórmulas que permitieron definir las principales características relacionadas con la producción de chorizo. Para ello se propuso el cálculo de los siguientes indicadores:

#### 4.6.1. Tasa de calidad

Relaciona parámetros concretos en torno al volumen producido la línea de chorizo. Para su cálculo se propuso la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{\text{Cantidad procesada} - \text{Cantidad defectuosa}}{\text{Cantidad procesada}} \times 100$$

Fuente: (Ludueña, 2015)

Con los datos obtenidos de las mediciones realizadas en la empresa “Alimentos Ambateños MP”, se procedió a realizar el cálculo de la tasa de calidad según se presenta a continuación:

$$Q = \frac{\text{Cantidad procesada} - \text{cantidad defectuosa}}{\text{Cantidad procesada}} \times 100$$

$$Q = \frac{1680\text{Kg/mes} - 252 \text{ Kg/mes}}{1680 \text{ Kg/mes}} \times 100\%$$

$$Q = 85\%$$

La evaluación de este parámetro de calidad en realidad es una herramienta que permite controlar la calidad de los procesos, productos o servicios con la finalidad de comparar el nivel de cumplimiento con los estándares que la ley establece, determinando el punto exacto en que el proceso, producto o servicio debe ser corregido asegurando de esta manera la satisfacción del cliente.

En el análisis proximal de la tasa de calidad en la producción de chorizo elaborado, en la Empresa de Alimentos Ambateños MP, se incluyeron cuatro categorías que a través de las cuales se logró determinar: la cantidad de chorizo procesado, la cantidad defectuosa, la tasa de calidad y el mes en que se realizó la evaluación, este método permitió obtener los siguientes resultados:

**Tabla 11-4: Evaluación de la tasa de calidad de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Cantidad procesada	Cantidad defectuosa	Tasa de calidad	Mes
1680	252	85,00	1/11/2020
1500	200	86,67	1/8/2020
1650	360	78,18	1/6/2020
1670	240	85,63	1/4/2020
1500	288	80,80	1/2/2020
1400	480	65,71	1/11/2019
1650	480	70,91	1/8/2019
1700	200	88,24	1/6/2019
1500	210	86,00	1/4/2019

1600	200	87,50	1/2/2019
------	-----	-------	----------

**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021.

En términos numéricos la tasa de calidad más alta de los chorizos elaborados se registró en el mes de Julio del año 2019, con un valor de 88,24%; es decir, que para la fecha la cantidad de chorizos que se procesaron fue de 1700Kg, y solo se obtuvo una cantidad de 200Kg chorizos defectuosos. Lo que demuestra que de acuerdo a los resultados obtenidos los chorizos procesados alcanzaron un índice de calidad en estado de alarma, en comparación con los 1680Kg chorizos procesados durante el mes de noviembre del año 2020, ya que, de acuerdo a la evaluación realizada, se registraron 252Kg chorizos defectuosos siendo esta la cantidad más elevada y por ende se obtuvo la tasa de calidad más baja con un valor de 85%, resultado que se considera como factor de corrección.

#### **4.6.2. Eficiencia técnica**

Para el cálculo de la eficiencia técnica se procedió a utilizar la siguiente fórmula:

$$ET = \frac{\text{Producción efectiva}}{\text{Capacidad técnica}} \times 100$$

Para la aplicación de esta fórmula se utilizó los valores obtenidos en la tabla 9 correspondiente a la capacidad instalada, en este caso se utilizaron valores correspondientes al volumen producido por día y la capacidad técnica de la planta. Los resultados obtenidos de esta medición se presentan a continuación:

$$ET = \frac{1680 \text{ Kg/mes}}{2400 \text{ Kg/mes}} \times 100\%$$

$$ET = 70\%$$

El análisis de este indicador consiste en conocer la capacidad que tienen las unidades de producción, en la medición de la mayor eficiencia productiva utilizando los materiales y recursos necesarios que permitan obtener un mayor beneficio, pero a su vez se pretende disminuir los costos.

Para definir la eficiencia técnica del chorizo se tomó en cuenta los resultados determinados en producción efectiva, así como la capacidad y eficiencia técnica, esta metodología sirvió para establecer las características aceptables o no aceptables del producto, con ello se obtuvieron los resultados que se mencionan a continuación:

El promedio de eficiencia técnica más elevada se observa en el mes de febrero del 2019 con un valor de 87,50, lo que significa que la producción efectiva fue de 1600Kg y la capacidad técnica obtuvo un valor de 2400Kg, por lo tanto, se puede decir que la evaluación de la eficiencia técnica cumple con el indicador

Asimismo, se logró determinar que los resultados más bajos se obtuvieron en el mes de noviembre del 2019 donde la eficiencia técnica se ubicó en 58,3%; ya que la capacidad técnica fue de 2400Kg, mientras que, el valor de la producción efectiva fue de 1400Kg.

**Tabla 12-4: Evaluación del proceso de eficiencia de la producción de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Producción efectiva	Cantidad técnica	Eficiencia técnica	Mes
1680	2400	70	1/11/2020
1500	2400	62,5	1/8/2020
1650	2400	68,8	1/6/2020
1670	2400	69,6	1/4/2020
1500	2400	62,5	1/2/2020
1400	2400	58,3	1/11/2019
1650	2400	68,8	1/8/2019
1700	2400	70,8	1/6/2019
1500	210	86,00	1/4/2019
1600	200	87,50	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.6.3. Tasa de disponibilidad

Para el cálculo de la tasa de disponibilidad se procedió a utilizar la siguiente fórmula:

$$TD = \frac{\text{Tiempo de carga} - \text{tiempo de paradas}}{\text{Tiempo de carga}} \times 100$$

$$TD = \frac{8 \text{ horas/día} - 1,5 \text{ horas / día}}{8 \text{ horas/día}} \times 100$$

$$TD = 81,25\%$$

La evaluación de esta variable se realiza generalmente para conocer si los sistemas productivos alcanzan el máximo nivel de efectividad entre el tiempo disponible para producir y el tiempo total de parada, para lo cual es necesario que se obtengan altos índices de disponibilidad, y de esta manera poder ser competitivos, además refleja las fallas existentes en la producción; la gestión de las operaciones y del mantenimiento dado que la eficacia de un sistema productivo dependerá de su capacidad y de su disponibilidad. En la Empresa de Alimentos Ambateños MP, la tasa de disponibilidad en la producción de chorizo registró los valores más altos en los meses de agosto 2020, con 88,9%, en un tiempo de carga de 9, además se puede observar el tiempo por paradas fue de 1.

Cabe señalar que la menor disponibilidad fue de 71,4 y se registró en agosto del 2019, con un tiempo de paradas de 2 y el tiempo de carga fue de 7. En este caso la disponibilidad se considera regular debido a que el tiempo de parada de producción por algún tipo de fallas, son indeseados, por lo que deben ser gestionados para contrarrestarlas en el menor tiempo posible.

**Tabla 13-4: Evaluación de la tasa de disponibilidad de la producción de los chorizos utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Tiempo de carga	Tiempo de parada	Tasa de disponibilidad	Mes
8	1,5	81,3	1/11/2020
9	1	88,9	1/8/2020
8	2	75,0	1/6/2020
8	2	75,0	1/4/2020
6	1	83,3	1/2/2020
5	1	80,0	1/11/2019
7	2	71,4	1/8/2019
8	1,5	81,3	1/6/2019
6	1	83,3	1/4/2019
8	1,5	81,3	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.6.4. Productividad de maquinaria

Para el cálculo de productividad de maquinaria se procedió a utilizar la siguiente fórmula:

$$PM = \frac{\text{Cantidad de producción}}{\text{Horas máquina}}$$

Fuente: (Carrillo Bautista, 2016)

$$PM = \frac{1648\text{kg}}{1618\text{h}}$$

$$PM = 1,01 \text{ Kg/h}$$

Al mejorar la productividad de la maquinaria, se reducen los costos de fabricación y al mismo tiempo se aumenta la capacidad de producción, obteniendo un máximo rendimiento por hora en producción del 100 % al día, con la finalidad de lograr un trabajo optimo y mejorar la utilización del equipo para obtener resultados favorables.

Para obtener la productividad de la maquinaria, se analizó el total de producción y las horas de trabajo por máquina, los resultados determinaron que la mayor productividad fue de 23,6 durante el mes de junio del 2019, ya que el total de producción fue de 1700Kg, con una cantidad de horas de máquina consumidas para la producción de 72, alcanzando un nivel de productividad muy satisfactorio, en comparación con los resultados observados en el mes de noviembre del mismo año en el cual la productividad descendió a 21,7kg/horas; con una cantidad de producción por 1500Kg horas de máquina consumidas, es decir, que se cumplió el indicador

**Tabla 14-4: Evaluación de la productividad de la maquinaria para la elaboración de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Cantidad de producción	Horas máquina	Productividad de	Mes
1680	90	18,7	1/11/2020
1500	92	16,3	1/8/2020
1650	76	21,7	1/6/2020
1670	80	20,9	1/4/2020
1500	72	20,8	1/2/2020
1400	76	18,4	1/11/2019
1650	104	15,9	1/8/2019
1700	72	23,6	1/6/2019
1500	72	20,8	1/4/2019
1600	104	15,4	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.6.5. *Mantenimiento - producción*

Para el cálculo de mantenimiento -producción se procedió a utilizar la siguiente fórmula:

$$MP = \frac{\text{Costo de mantenimiento}}{\text{Costo de producción}} * 100$$

Fuente: (Carrillo Bautista, 2016)

$$= \frac{120}{157}$$

$$PM = 2,1\%$$

Para garantizar el adecuado funcionamiento de las máquinas e instalaciones que integran el proceso de producción y elevar los niveles de productividad es muy importante que se realice periódicamente el mantenimiento correcto de los equipos, a pesar que de ello genera gastos, es un factor vital para la continuidad y buena marcha del proceso productivo, con el fin de evitar fallas frecuentes en el funcionamiento, accidentes laborales o elaboración de productos deficientes que retrasen la capacidad productiva.

En la evaluación de esta variable de la producción de chorizo de la Empresa Ambateña los costos de mantenimiento oscilaron entre \$20 y \$100, mientras que los costos de producción estuvieron entre \$4000 y \$5000, siendo el mayor costo de mantenimiento de producción de \$5100 registrado en el mes de junio del 2019, en comparación con los resultados obtenidos de febrero del 2019 donde se observa el menor costo con un valor de 0,2%

Esta variable se encuentra directamente relacionada con la gestión del mejoramiento de los procesos desde el punto de vista de la eficiencia en el uso de los recursos, es por ello, que el mantenimiento debe operar en paralelo con la producción.

**Tabla 15-4: Evaluación del indicador mantenimiento –producción para la elaboración de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Costo de mantenimiento	Costo de producción	Mantenimiento - producción	Mes
20	5000	0,4	1/11/2020
20	4000	0,5	1/8/2020
0	4500	0,0	1/6/2020
60	4000	1,5	1/4/2020
70	4300	1,6	1/2/2020
100	4100	2,4	1/11/2019
40	4380	0,9	1/8/2019
40	5100	0,8	1/6/2019
50	4000	1,3	1/4/2019
10	4890	0,2	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.6.6. Producción

Para el indicador producción en la empresa alimentaria se empleó la siguiente fórmula

$$MP = \frac{\text{Cantidad de producción realizada}}{\text{Cantidad de producción planeada}} \times 100\%$$

Fuente: (Carrillo Bautista, 2016)

$$= \frac{1697}{2000}$$

$$PM = 84,85\%$$

Al mejorar la productividad de chorizo, se reducen los costos de fabricación y al mismo tiempo se aumenta la capacidad de producción, obteniendo un máximo rendimiento por hora en producción del 100 % al día, con la finalidad de lograr un trabajo optimo y alcanzar la producción planeada para obtener resultados favorables.

Para obtener la producción, se analizó la cantidad de producción y la cantidad de producción planeada, los resultados determinaron que la mayor productividad fue de 99,3% durante el mes de mayo del 2020, alcanzando un nivel de productividad muy satisfactorio, durante los meses analizados, es decir, que se cumplió el indicador

**Tabla 16-4: Evaluación de producción utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Cantidad de producción realizada	Cantidad de producción planeada	Producción	Mes
1680,0	1704,5	98,6	1/11/2020
1500,0	1590,9	94,3	1/8/2020
1650,0	1704,5	96,8	1/6/2020
1670,0	1681,8	99,3	1/4/2020
1500,0	1590,9	94,3	1/2/2020
1400,0	1477,3	94,8	1/11/2019
1650,0	1659,1	99,5	1/8/2019
1700,0	1704,5	99,7	1/6/2019
1500,0	1590,9	94,3	1/4/2019
1600,0	1704,5	93,9	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.6.7. Desperdicios

Para este indicador se empleó la siguiente fórmula

$$D = \frac{\text{Total de desperdicios}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$$

$$D = \frac{252}{1697}$$

$$D = 14,84$$

Fuente: (Carrillo Bautista, 2016)

Los desperdicios al relacionarlos con el total de la empresa de Alimentos Ambateños MP es un indicador que se debería mejorar, ya que influye en la productividad de chorizo, obteniéndose una reducción en el rendimiento por hora en producción del 100 % al día.

Para obtener los desperdicios, se analizó el total de producción y el total de desperdicios, los resultados determinaron que los mayores desperdicios de materia prima e insumos 34,3% durante el mes de noviembre del 2019, alcanzando un nivel insatisfactorio, durante los meses analizados, es decir, que no se cumplió el indicador

**Tabla 17 -4: Evaluación de desperdicios de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Total de desperdicios	Total de producción	Desperdicios	Mes
252,0	1680,0	15,0	1/11/2020
200,0	1500,0	13,3	1/8/2020
360,0	1650,0	21,8	1/6/2020
240,0	1670,0	14,4	1/4/2020
288,0	1500,0	19,2	1/2/2020
480,0	1400,0	34,3	1/11/2019
480,0	1650,0	29,1	1/8/2019
200,0	1700,0	11,8	1/6/2019
210,0	1500,0	14,0	1/4/2019
200,0	1600,0	12,5	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.6.8. Devolución

Para el siguiente indicador se aplicó la siguiente fórmula

$$DE = \frac{\text{cantidad de producto devuelto}}{\text{cantidad de producto total}} \times 100\%$$

Fuente: (Carrillo Bautista, 2016)

$$= \frac{9,1}{1680} * 100$$

$$CCR = 0,5\%$$

El porcentaje de producto devuelto al relacionarlo con la cantidad de producto total de la empresa de Alimentos Ambateños MP es un indicador, que influye en la productividad de chorizo, obteniéndose una reducción en la producción del 100 % al día.

Para producto devuelto, se evaluó el total de producción y la cantidad de producto devuelto, los resultados determinaron que los mayores porcentajes de producto que regresa a la empresa fue durante el mes de agosto del 2019, en comparación con los meses de febrero del 2019 y mayo del 2020, en los cuales se cumplió con el indicador

**Tabla 18 -4: Evaluación de devolución de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

<b>Cantidad de producto devuelto</b>	<b>Total de producción</b>	<b>Devolución</b>	<b>Mes</b>
9,1	1680,0	0,5	1/11/2020
2,3	1500,0	0,2	1/8/2020
9,1	1650,0	0,6	1/6/2020
0,0	1670,0	0,0	1/4/2020
2,3	1500,0	0,2	1/2/2020
11,4	1400,0	0,8	1/11/2019
11,4	1650,0	0,7	1/8/2019
2,3	1700,0	0,1	1/6/2019
2,3	1500,0	0,2	1/4/2019
0,0	1600,0	0,0	1/2/2019

**Realizado por:** Abril, Maribel. 2021.

#### **4.6.9. Cumplimento de cantidad requeridas**

Para el siguiente indicador se aplicó la siguiente fórmula

$$CCR = \frac{\text{No. de unidades despachadas}}{\text{No. de unidades ordenadas por pedido}} \times 100\%$$

**Fuente:** (Carrillo Bautista, 2016)

$$= \frac{324}{400} * 100$$

$$CCR = 81\%$$

Al mejorar la comunicación con el cliente, se obtiene una optimización de los recursos para la elaboración del chorizo obteniendo un máximo rendimiento por hora en producción del 100 % al día, con el objetivo de lograr un trabajo optimó y alcanzar la producción planeada para obtener resultados favorables.

Para obtener el cumplimiento de la cantidad requerida, se analizó las unidades despachadas y las unidades ordenadas por pedido, los resultados determinaron que el mayor cumplimiento fue de 99,3% durante el mes de junio del 2019, alcanzando un nivel de cumplimiento muy satisfactorio, durante los meses analizados, es decir, que se cumplió el indicador

**Tabla 19-4: Evaluación de cantidad requerida de los chorizos utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

Unidades despachadas	Unidades ordenadas por pedido	Cumplimiento cantidad requerida	Mes
739	750	98,6	1/11/2020
660	700	94,3	1/8/2020
726	750	96,8	1/6/2020
735	740	99,3	1/4/2020
660	700	94,3	1/2/2020
616	650	94,8	1/11/2019
726	730	99,5	1/8/2019
748	750	99,7	1/6/2019
660	700	94,3	1/4/2019
704	750	93,9	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

#### 4.6.10. Productividad de la mano de obra

Para el siguiente indicador se aplicó la siguiente fórmula Fuente: (Carrillo Bautista, 2016)

$$\begin{aligned}
 \text{PMO} &= \frac{\text{Cantidad de producción}}{\text{Cantidad de horas trabajadas}} \times 100 \\
 &= \frac{1041}{1040} \\
 \text{PMO} &= 98,2\%
 \end{aligned}$$

El objetivo principal de este indicador está relacionado con la determinación del rendimiento y productividad del talento humano como un ser activo fundamental en la ejecución y calidad de

los procesos, además de establecer las diferencias entre actividades que representan el mayor costo para su realización, de las que implican menores costos, lo cual constituye una buena práctica en las actividades económicas de todas las empresas para ser eficientes y eficaces y de esa manera reducir costos y lograr una mayor productividad.

**Tabla 20-4: Evaluación del indicador productividad humana para la elaboración de los chorizos utilizando la norma ISO9001:2015, en la Empresa de Alimentos Ambateños MP**

Cantidad de producción	Horas trabajadas	Productividad de mano de obra	Mes
1680,0	400,0	4,2	1/11/2020
1500,0	340,0	4,4	1/8/2020
150,0	480,0	3,4	1/6/2020
1670,0	400,0	4,2	1/4/2020
1500,0	480,0	3,1	1/2/2020
1400,0	400,0	3,5	1/11/2019
1650,0	480,0	3,4	1/8/2019
1700,0	400,0	4,3	1/6/2019
1500,0	480,0	3,1	1/4/2019
1600,0	400,0	4,0	1/2/2019

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

Los niveles de productividad humana obtenidos a partir de las mediciones realizadas en la presente investigación demuestran que los valores más altos se obtuvieron durante el mes de agosto del 2020, con 4,4Kg/hora-hombre; donde fue posible establecer un total de producción de 1500Kg, por lo que se considera que estos resultados reflejan una productividad humana debajo del rango óptimo establecido por la empresa, al igual que resto de meses analizados.

#### 4.6.11. Satisfacción de los clientes externos al servicio recibido

Para este indicador se utilizó la siguiente fórmula

$$MP = \frac{\text{No. de clientes que califican positivamente el servicio}}{\text{No. de clientes entrevistados}} \times 100\%$$

Fuente: (Carrillo Bautista, 2016)

$$= \frac{48}{80} * 100$$

$$PM = 60\%$$

Como técnica de recolección de información se aplica la encuesta elaborada en base a los requerimientos de la Norma ISO 9001:2015 dirigida a los clientes externos de la empresa (Anexo 1), según los objetivos del presente trabajo. La encuesta fue validada por diez clientes externos obteniéndose un coeficiente alfa Crombach  $\alpha = 0,729$  (Anexo 2.), que indica que al aplicar las encuestas se tendrán respuestas con alto grado de confiabilidad. La encuesta se aplicó a la totalidad de los clientes externos de la empresa (80 clientes); con los resultados obtenidos se determina la percepción actual respecto a varios parámetros de la empresa, como se indica en la tabla 21-4.

¿La cantidad de chorizo entregado por la empresa Alimentos Ambateños MP, corresponde a la cantidad de producto solicitado?

**Tabla 21-4: Percepción del cliente respecto a la cantidad de chorizo entregado en función de la cantidad de producto, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	48	60,0	60,0	60,0
	Casi siempre	32	40,0	40,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

Se obtiene que el 60 % de clientes mencionan que “siempre” la cantidad de productos entregados por la empresa corresponden a la cantidad solicitada, es así que los clientes se encuentran satisfechos; por lo que se debe continuar con los procedimientos internos de la empresa como se indica en la tabla 22-4.

**Tabla 22-4: Percepción del cliente del producto en el tiempo acordado, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Casi siempre	80	100,0	100,0	100,0

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

De la encuesta aplicada se obtiene que el 80% de clientes mencionan que la empresa de Alimentos Ambateños MP., “casi siempre” cumple con la entrega de productos en el tiempo acordado”, como se indica en la tabla 23-4. Es necesario determinar con los clientes los requisitos con el

producto y la respectiva verificación de cumplimiento por parte de la alta dirección, además se debe mejorar el servicio de transporte para la entrega de productos estableciendo procedimientos internos que apunten a incrementar el nivel de satisfacción del cliente respecto al tiempo de entrega de productos.

**Tabla 23-4: Percepción del cliente respecto a la gestión de quejas, reclamos y devoluciones, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Supera en parte las expectativas	64	80,0	80,0	80,0
Pasa desapercibido las expectativas	16	20,0	20,0	100,0
Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

De los resultados, se obtiene que la quejas, reclamos y devoluciones “supera parte de las expectativas” del 80% de clientes; el 20% considera que la gestión realizada “pasa desapercibido las expectativas”, como se indica en la tabla 24-4. Se identifica que los clientes no se encuentran satisfechos siendo una debilidad potencia. Es importante que se desarrollen, apliquen y mantengan procedimientos ágiles que permitan una gestión oportuna, implementando disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes y la retroalimentación en cuanto a quejas reclamos y devoluciones, además de monitorear su evolución.

**Tabla 24-4: Percepción del cliente respecto a la gestión de quejas, reclamos y devoluciones, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Siempre	32	40,0	40,0	40,0
Casi siempre	16	20,0	20,0	60,0
algunas veces	32	40,0	40,0	100,0
Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

Se obtiene que el 40% de los clientes aseguran que siempre la empresa de Alimentos Ambateños MP, envía ofertas, aceptación de contratos, confirmación de pedidos previo a comprometerse con la entrega de productos, el 20% de los clientes considera la empresa “casi siempre” envía ofertas, como se indica en la tabla 25-4, aceptación de contratos, confirmación de pedidos previo a comprometerse con la entrega de productos, y el porcentaje restante manifiesta la empresa

“algunas veces” envía ofertas, aceptación de contratos, confirmación de pedidos previo a comprometerse con la entrega de productos. Para evitar inconformidad de los clientes con los pedidos realizados, se debe revisar el proceso de ventas, atender los pedidos, enviar su confirmación y aceptación, y mejorar la capacidad de cumplimiento por parte de la empresa.

**Tabla 25-4: Percepción del cliente respecto a los parámetros de calidad, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	48	60,0	60,0	60,0
	Casi siempre	32	40,0	40,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

El 60% de clientes externos mencionan que “siempre” la empresa comunica los parámetros de calidad de los productos, mientras que el 40% indican que “casi siempre” lo hace como se indica en la tabla 26-4. Por lo tanto, se considera una debilidad que debe ser superada mediante el establecimiento de una comunicación efectiva con el cliente acerca de la información del producto, y ésta debe estar debidamente documentada, para ello se ejecuta el procedimiento de Comunicación con el cliente y se elaboran fichas técnicas de cada producto junto con el departamento de calidad y producción, las mismas que son socializadas con el cliente.

**Tabla 26-4: Percepción del cliente respecto a los procedimientos establecidos para el transporte y entrega del producto, en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Totalmente de acuerdo	16	20,0	20,0	20,0
	De acuerdo	64	80,0	80,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

Se identifica que el 80% de clientes mencionan que están “de acuerdo” en que el personal de la empresa conoce los procedimientos para el transporte y entrega de productos y el 20% Totalmente de acuerdo, como se indica en la tabla 27-4, de manera que se plantee documentación que permita influir en las labores del personal y en su interacción con los clientes

**Tabla 27-4: Percepción del cliente respecto a la satisfacción del producto entregado en la Empresa de Alimentos Ambateños MP**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Completamente Satisfecho	48	60,0	60,0	60,0
Satisfecho	32	40,0	40,0	100,0
Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021..

El 60% de los clientes, se encuentran “completamente satisfechos” con respecto al producto entregado y el 16% se encuentran “satisfechos”, como se indica en la tabla 28-4. Por lo que se debe continuar fortaleciendo los procesos productivos y de calidad, mejorando la selección de la materia prima para el cumplimiento de requisitos solicitados por el cliente, los que han sido comunicados con antelación a la entrega.

**Tabla 28-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de transporte en la Empresa de Alimentos Ambateños MP**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid excelente	48	60,0	60,0	60,0
Bueno	32	40,0	40,0	100,0
Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

El 60% de los clientes mencionan que la atención del personal de transporte y entrega es “excelente”, el 40% de clientes mencionan que es “bueno”, como se indica en la tabla 29-4. Por lo cual se debería impulsar la concientización en la realización y el desempeño de sus labores en función de las necesidades de los clientes.

**Tabla 29-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de ventas en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Bueno	64	80,0	80,0	80,0
	Regular	16	20,0	20,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

La atención del personal de ventas ha sido calificada por el 80% de clientes como “bueno” y 20% de clientes mencionan que es “regular”, como se indica en la tabla 30-4. Por lo que se deben elaborar procedimientos que mejoren la percepción del cliente respecto al personal de la empresa.

**Tabla 30-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de calidad en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	excelente	32	40,0	40,0	40,0
	Bueno	48	60,0	60,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

El 40% de los clientes mencionan que la atención del departamento de calidad es “excelente”, y el 60% de clientes indican que la atención es “buena”; como se indica en la tabla 31-4 es beneficioso que se mejore la atención de este departamento ya que influye sobre el nivel de satisfacción de los clientes.

**Tabla 31-4: Percepción del cliente respecto a la atención del departamento de producción en la empresa de Alimentos Ambateños MP**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Excelente	16	20,0	20,0	20,0
	Bueno	64	80,0	80,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Realizado por: Abril, Maribel. 2021.

El 20% de los clientes de la empresa mencionan que “excelente la atención del personal de producción, el 80% de clientes indican que la atención del personal de producción es “bueno”. Mediante la aplicación de la documentación se mejoraría la atención por parte de producción

## CAPÍTULO V

### 5. PROPUESTA

#### 5.4. Manual de procedimientos según la Norma de calidad ISO9001:2015

##### 5.4.1. *Introducción*

Para establecer una mejora del desempeño organizacional se debe diseñar un sistema de gestión de calidad, basado en el enfoque al cliente, el liderazgo, participación del personal, mejora procesos, gestión basada en sistemas, toma de decisiones y la relación entre proveedor – cliente.

Para comenzar con un modelo de gestión de la calidad es necesario el análisis de los procesos de producción, puesto que, permite considerar la forma del proceso, sus relaciones e integraciones dentro de la empresa. Es por ello que la calidad servirá como una herramienta importante para que la empresa Ambateña MP en vía de crecimiento pueda ser competitiva tanto a nivel nacional como internacional.

El Modelo de Gestión de la Calidad en la empresa le permitirá lograr satisfacer las necesidades de todas las partes interesadas, a la vez llegar a ser excelentes, no solo en sus productos y servicios, sino en el manejo de sus actividades diarias y la adecuada toma de decisiones por parte de los administradores.

El desarrollo de la propuesta de gestión de la calidad deberá contar con el compromiso del Gerente Propietario de la Empresa de alimentos la “Ambateña MP” y la participación de todo el personal que está vinculado con cumplimiento y ejecución de cada una de sus actividades.

La industria de embutidos deberá establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de la Norma de calidad ISO9001:2015. Se establecerá los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización, y debe contemplar los siguientes requisitos:

- Determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos;
- Establecer la secuencia e interacción de estos procesos;

- Estipular y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos, en la Empresa de Alimentos Ambateños MP
- Establecer los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad;
- Asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos;
- Abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos de la Norma
- Mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.

En la medida en que sea necesario, la Empresa de Alimentos Ambateños MP deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Mantener información documentada para apoyar la operación de sus procesos, en la línea de elaboración de chorizos;
- Conservar la información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado

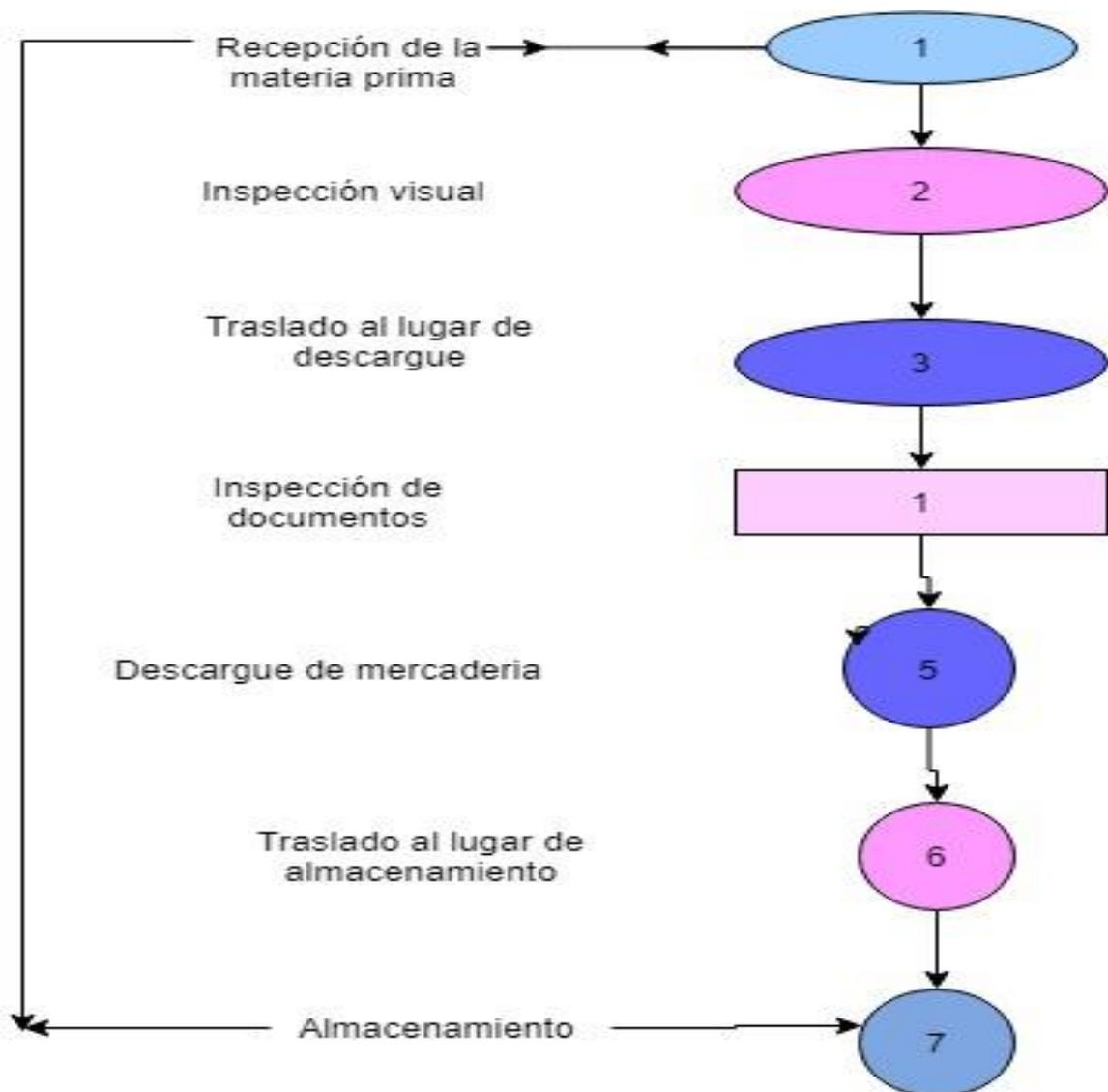
Dentro de la estructura actual, de la Empresa de Alimentos Ambateños, MP, el área de calidad funcionará como dependencia autónoma y dependerá de una estructura que reporte directamente a las oficinas corporativas de nuestro país. Su objetivo será la permanente retroalimentación a los dueños de proceso acerca de cualquier causa potencial en contra de la inocuidad y regulaciones que aplique al proceso de elaboración del chorizo. Además, se velará por el cumplimiento de los procedimientos, en su ejecución y trazabilidad. Actuará como auditor de procesos, y es soporte en la toma de decisiones cuando los procesos presentan anomalías.

## **5.5. Descripción de procesos de obtención del chorizo en la Empresa de Alimentos Ambateños MP**

### **5.5.1. *Recepción de materia prima***

Al realizar una evaluación de los procesos que se efectúan en la empresa para la recepción de la materia prima para la elaboración de chorizo, se puede notar que los procesos se llevan a cabo de manera óptima, sin embargo, la propuesta de mejora para este proceso se debe controlar el estado en que llega la materia prima debido a que la carne de cerdo es un producto que requiere de una

inocuidad muy alta puesto que tiene un alto grado de ser perecible, es decir su vida útil es corta si no se mantiene la temperatura adecuada de refrigeración, en la figura 3-3 se describe el diagrama sinóptico para la recepción de materia prima



**Figura 1-5: Diagrama sinóptico para la recepción de materia prima**

Realizado por: Abril, Maribel. 2021

### 5.5.2. Área de procesos

Comprende: proceso de recibo, descongelación, molido, mezclado, embutido. Es una zona refrigerada de 6-9°C, aquí se realiza el ensamble de todas las materias primas. Debido a que todos los materiales están a granel requiere lavado permanente. En esta área se deberá aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), ya que es de vital importancia saber con anterioridad qué y cómo se van a hacer las cosas. Asimismo, es importante que el operario que sea, pueda realizar la actividad requerida, lo cual todo deberá estar documentado en un manual de procedimientos.

### **5.5.3. Área de Molido**

En esta zona se propone contar con una tolva donde se coloca la mezcla de carnes, grasa, hielo y aditivos que pasan a través de un cabezal donde se emulsiona para formar esta pasta, Es de suma importancia que además de la carne y los materiales grasos, el resto de los ingredientes utilizados presenten unas condiciones higiénicas adecuadas que con el correcto mantenimiento (limpieza, desinfección, etc.) de los equipos empleados en las diferentes etapas de elaboración del producto, será necesario, asegurar el desarrollo adecuado del proceso tecnológico y la calidad final del embutido.

### **5.5.4. Área de pesado**

En esta zona se propone utilizar una balanza electrónica con mayor soporte de peso y proporcione exactitud en el peso, para mejorar y evitar demora en el proceso productivo. El operario 1 o la Encargada de Producción pesa cada chorizo con una balanza digital, comprobando que los pesos sean los establecidos por la empresa, especificados con un máximo 310 g y mínimo 300 g, si los chorizos exceden el límite se saca la mezcla excedente

### **5.5.5. Área de cutedo**

La proteína molida junto con aguas, aditivos y especias, es picada hasta obtener una pasta homogénea con tamaños inferiores a 1mm, donde aún se identifican sus componentes separados. En esta área se deben contar con todos los implementos de bioseguridad debido a que el personal está expuesto a ruidos muy intensos, obligatoriamente debe usar protectores de oídos. También se recomienda el uso de mascarillas, para no inhalar los fuertes olores de las especias y polvos de los aditivos y féculas.

### **5.5.6. Área embutidora**

Una vez preparada la masa se procede a llenar, embutir, las tripas con ella, para ello se recomienda utilizar una máquina que permita embutir con bastante presión para que el producto una vez estacionado no deje huecos de aire. Además, el embudo debe ser del mayor diámetro posible para facilitar la salida de la pasta. Las tripas, que como se ha señalado pueden ser naturales o artificiales, se deben lavar antes de su llenado para retirar la sal y evitar que ésta forme una costra en la superficie del producto. La mayoría de las sustancias empleadas en el lavado son soluciones acuosas con ácido láctico, con bajo pH, que abre los poros de la tripa haciéndola más permeable.

Esto favorece la desecación del embutido en los productos curados y la hace más elástica para adaptarse a la superficie del producto

#### **5.5.7. Área de cocción**

La cocción tiene por finalidad impartir al embutido una consistencia firme debido a la coagulación de las proteínas y a la deshidratación parcial del producto, fijar su color por desnaturalización de la mioglobina dando lugar a la formación de nitrosomioglobina (rojo curado) o nitrosilhemocromo (rosa) en los productos cocidos y prolongar su vida útil debido a la pasterización que supone. La cocción se realiza, dependiendo del tipo de embutido, a temperaturas comprendidas entre 75-80° C, durante períodos de tiempo variables (10 a 120 minutos) y con humedades relativas altas (98-100 por 100). En esta área los productos cocidos terminados no deberán ingresar nuevamente a las áreas de producción, donde se encuentran materias primas crudas y en proceso. Deberán dirigirse directamente al envasado, a las cámaras de productos terminados.

#### **5.5.8. Área de colgado**

Se requiere equipos para colgar los productos terminados con altura máxima de 50 cm sobre el piso para evitar que el producto se contamine. Esta área deberá estar climatizada (15 a 18°C) para el almacenamiento del producto terminado, con control de humedad relativa al ambiente. En las marmitas, para taparlas se utiliza madera lo que esto puede tener consecuencias de una contaminación del agua, también se utiliza madera en la parte donde los embutidos son colgados para distribuirlos o ir a cocción

#### **5.5.9. Área de empaçado**

Las condiciones higiénicas deberán ser las más estrictas de la fábrica. Para estas tareas es muy importante saber seleccionar muy bien al personal. Este deberá estar muy imbuido del concepto de higiene personal y de higiene en las operaciones que realiza. Es importante que la etiqueta contenga la siguiente información: nombre de cada uno de los productos, elaborado por, registro sanitario, peso, número de lote, fecha de elaboración, fecha de vencimiento, código de barra, norma INEN, información nutricional, ingredientes, precio de venta al público y la forma de conservación.

Los productos terminados para la distribución, en algunas empresas no son debidamente empaçados ya que solo se los cuelga en carros metálicos y se introducen a la cámara de

refrigeración. Cuando se los distribuye, usan cajas de cartón o fundas de yute para la transportación.

#### **5.5.10. Área de refrigeración**

Deben extremarse las condiciones de higiene y evitar que productos o restos queden por el suelo. Todos los productos deberán estar colgados holgadamente en carros transportables o gavetas plásticas perforadas, con el fin de facilitar la penetración del frío. La temperatura ideal es de 1 a 3°C, evitando la congelación. La distribución de las áreas en algunas empresas de producción de embutidos no está bien definida ya que esta no sigue el flujo normal sino en desorden, comenzando con la recepción de materia prima en el garaje, el área de codificación de los productos, el área de empaque, los ahumadores, las cámaras de refrigeración y congelación y la planta en general, donde se realizan los productos, por lo que es necesario un plan de ordenamiento en base a las buenas prácticas de manufactura.

#### **5.5.11. Maquinaria y equipos**

Es importante que en esta área todos los equipos y los utensilios deban ser diseñados y fabricados de manera que aseguren la higiene, permitiendo una fácil y completa limpieza, desinfección e inspección. De igual forma, la instalación y distribución de equipos fijos, debe permitir un acceso fácil y una limpieza a fondo. Es recomendable no ubicar los mismos sobre rejillas y desagües.

#### **5.5.12. Área de desechos**

Se recomienda colocar los desechos clasificándolos en tachos de basura, para luego ser llevados a tiraderos, de esta manera se evita contaminación y propagaciones tóxicas.

### **5.6. Política de calidad**

La política de calidad que se recomienda que sea instaurada en la Empresa de Alimentos Ambateña MP, estará fundamentada en brindar a los clientes productos de excelentes características organolépticas, fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales a través del sistema de gestión de la calidad implementado a todos los proveedores y la cadena productiva de cada uno de los artículos comercializados principalmente el chorizo que es emblemático de la provincia de Tungurahua, cumpliendo con los siguientes objetivos

- Satisfacer las necesidades de los clientes.

- Disminuir las mermas y las averías a lo largo de toda la cadena productiva en la producción de chorizo
- Comercializar productos de excelente calidad que permitan alcanzar el reconocimiento y distinción en la Empresa de Alimentos Ambateños MP.

#### **5.6.1. Indicadores de calidad.**

Los indicadores de calidad en los procesos de producción de chorizo en la Empresa de Alimentos Ambateños MP, deberán tomar como referentes los siguientes puntos:

- Liberaciones de lote de chorizo producido, es decir aquellos que están conformes versus los que están inspeccionados, la meta deberá ser mínimo del 80%.
- Aleatoriamente se tomarán lotes en el área de despacho, se comprobará la veracidad de los registros y se realizarán pruebas sensoriales de los alimentos.
- Auditoría interna (calificación basada en un listado de requisitos predefinidos) Meta 85%
- Mensualmente un verificador realizará una visita en conjunto con personal de producción revisando aspectos como:

Estado de infraestructura, es decir las condiciones en las que se encuentra la Empresa de Alimentos Ambateños MP.

- Cumplimiento de BPM por parte del personal.
- Existencia y correcto diligenciamiento de formatos, que permitan trazabilidad de procesos y productos.
- ROC que son las siglas de Respuesta Oportuna a Clientes, donde se menciona el número de reportes de comercializadores por no conformidades del producto meta máx. 5 por mes.
- Los comercializadores que puede ser la misma empresa o terceros reportaran novedades de producto como pérdida de vacío en empaque, cambio de color, olor, presencia de elementos extraños etc. El analista de la empresa de alimentos actuará como primer filtro para evitar que producto defectuoso llegue el consumidor final.

- Se deberá controlar las Novedades pos consumo, y que estarán basadas en el número de quejas de los clientes, y que debe tener como meta máximo de 2 por mes.
- Todas las novedades reportadas por el consumidor final a través de los puntos de atención al cliente y vía electrónica, serán verificadas. La planta asumirá el costo por reponer el producto defectuoso.

### **5.6.2. Mapa de Stakeholders**

Para la construcción del mapa de Stakeholders, que es una herramienta que ofrece información muy importante al empresario para gestionar su relación con diferentes grupos y personas. Por medio de este, se puede entender mejor el interés que tiene cada uno de ellos en el negocio, para su realización será necesario recopilar y clasificar las partes interesadas en la división de negocios de la planta de embutidos, con ello se determinaran los intereses de cada uno de los stakeholders, al conocer sus necesidades se ven afectados en cualquier forma por la labor de la empresa lo que facilitara la priorización de necesidades y expectativas, para desarrollar estrategias enfocadas a cada uno de estos y los procesos involucrados.

Para obtener satisfacción para todos los actores descritos, es necesario que el modelo de producción, por un lado, cumpla con todas las regulaciones impuestas al sector económico, bajo el marco legal para la industria ecuatoriana y en condiciones competitivas de mercado. En la tabla 1-4 se plantea una proyección del mapa de Stakeholders que deberá ser utilizado en la empresa de Alimentos Ambateños MP, específicamente en la línea de producción de chorizo.

**Tabla 1-5: Mapa de Stakeholders para la Empresa de Alimentos Ambateños MP**

STAKEHOLDER	IDENTIFICACIÓN	NECESIDADES	EXPECTATIVAS	PROCESOS
CLIENTES	Consumo masivo	Productos con buen sabor, económico, inocuo.	Producto sensorialmente agradable, útil media vida que permita almacenarlo	Innovación y desarrollo, Gestión Comercial, Gerencia de Producción y Operaciones, Calidad.
EMPLEADOS	Personal Capacitado de acuerdo con el perfil de cargo (conocimientos en BPM S) y experiencia en el sector de alimentos.	Buenos Salarios, Buen Trato, Beneficios, horarios flexibles.	Bonificación por cumplimiento de resultados.	Recursos Humanos, Gerencia de Producción y Operaciones.
PROVEEDOR	Materias primas e insumos (material de empaque y etiquetas).	Pago oportuno, Proyección de Compras	Apoyo y acompañamiento continuo de la parte del área de Innovación y desarrollo. Seguimiento del área de Calidad.	Compras, Innovación y desarrollo, Gerencia de Producción y Operaciones, Almacén, Calidad
SOCIOS	Inversionistas de la Compañía	Rentabilidad y Sostenibilidad	Autonomía para las operaciones	Administración Contable y Financiera, Gestión Gerencial
ESTADO	Legislación Vigente	Pago oportuno de obligaciones legales y cumplimiento de la normatividad vigente	Cumplimiento con obligaciones, actualizarse constantemente sobres las modificaciones en la legislación.	Administración Contable y Financiera, Gestión Gerencial
COMUNIDAD	Sector Atahualpa-Ambato	Garantizar la seguridad de la comunidad con productos confiables, También la convivencia con la comunidad.	Compromiso social corporativo	Recursos humanos, Gerencia de Producción y Operaciones

Realizado por: Abril, Maribel, 2021

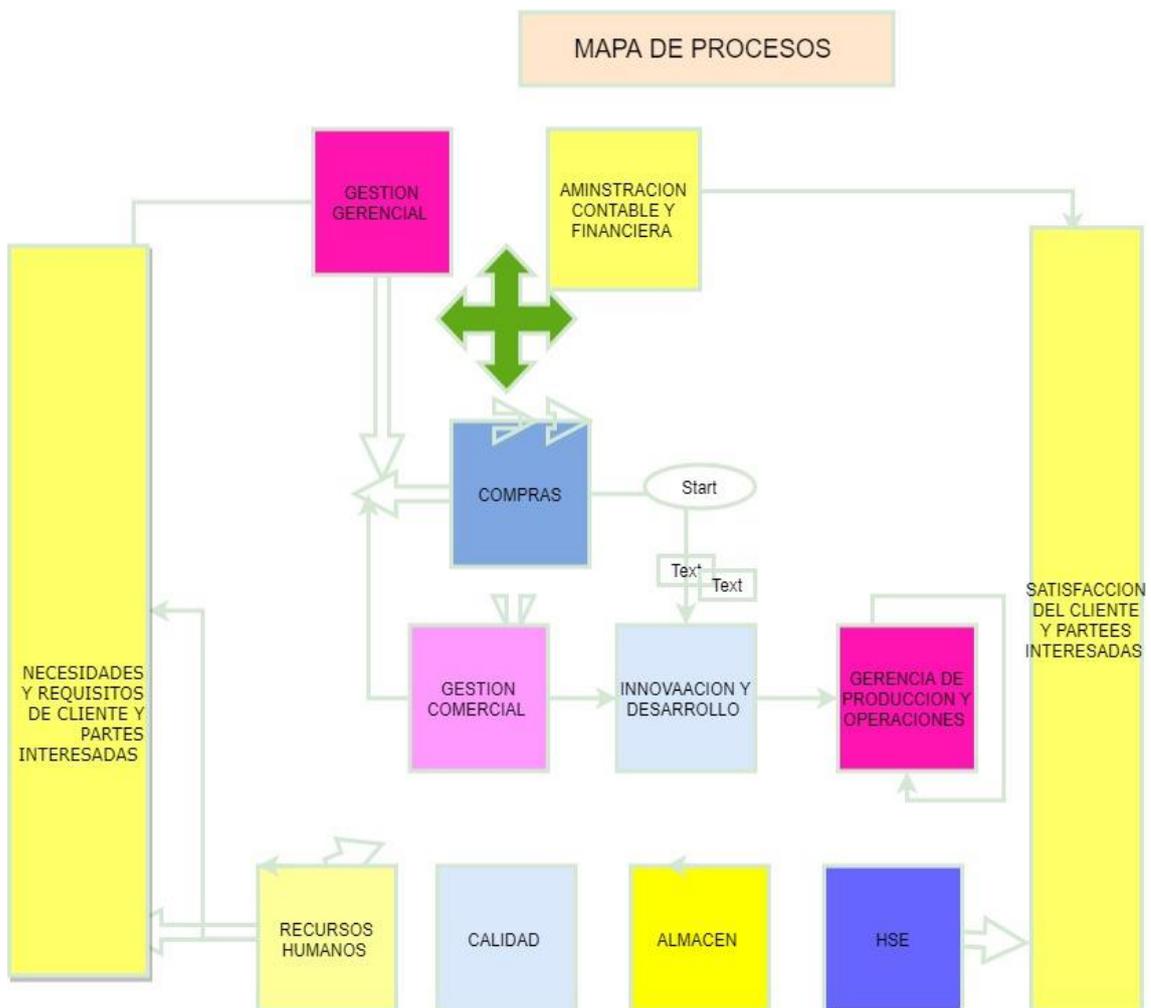
Como parte de la Empresa de Alimentos Ambateños MP, se deberá cumplir con todas las disposiciones que exigen los entes regulatorios y de mercado. La permanencia de sus productos

en el mercado ecuatoriano será la mejor prueba que las características de calidad y competitivas de mercado hacen parte del producto

### 5.6.3. Mapa de procesos

La condición de la Empresa de Alimentos Ambateños MP, deberá ser puntual, para que pueda desarrollar y producir pensando en el consumidor final, bajo los lineamientos del intermediario (almacenes). En algunos aspectos se desarrollarán tareas a ciegas, se supondrán ciertas las apreciaciones de las áreas de mercadeo de los almacenes y son ellos quienes realizan los análisis de mercado y diseñan estrategias para introducción de productos.

Aunque esto puede interpretarse como una dificultad, permite modelar un mapa de proceso sencillo, no se requiere un aparato comercial y/o de investigación complejo. Libre de la presión de decidir qué productos serán lanzados, se puede centrar esfuerzos en la optimización de costo e incorporación de elementos diferenciadores. En la figura 1-4 se establecerá el mapa de procesos:



**Figura 2-5: : Mapa general de procesos de la Industria de producción de embutidos**

Realizado por: Abril, Maribel, 2021.

Para los procesos estratégicos se definirán las áreas de gestión comercial, administración contable y financiera, estas áreas son las responsables del análisis, condiciones y delegación de recursos, dirección y gerencia para fortalecer el negocio. En los procesos misionales deberán localizarse las áreas de gestión comercial, compras, innovación y desarrollo, gerencia de producción y operaciones, encargadas de aportar valor por medio de actividades para dar cumplimiento con las expectativas de las partes interesadas. Por ultimo las áreas de soporte son las que prestan un apoyo a los demás procesos, son determinantes en la administración de recursos, control y aseguramiento, calidad y almacén.

#### **5.6.4. Documentación de los procesos**

La Empresa de Alimentos Ambateños MP, deberá documentar e implementar su sistema de gestión de la Calidad, el cual mantendrá y mejorará continuamente la inocuidad de los alimentos, para lo cual se realizarán registros para diferentes procesos, por solo mencionar algunos:

- Formato mensual de indicadores y datos de comité SISCA-HACCP
- Evaluación a proveedores

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación realizada en la empresa Ambateña, se concluye que:

- Al realizar el diagnóstico de la situación actual del cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad ISO9001:2015, para la línea de producción del chorizo, se consideró necesario el diseño y la aplicación de un sistema de indicadores de gestión de calidad, que faciliten el seguimiento de los procedimientos y actividades dentro del área de producción con la finalidad de que el producto final que el cliente reciba, sea un producto de excelente calidad.
- El evaluar las acciones de planificación y operación aplicables al proceso de elaboración del chorizo en la Empresa de Alimentos Ambateños MP, utilizando los indicadores KPI'S del proceso de producción del chorizo, permitieron identificar que la tasa de calidad, la eficiencia técnica y la tasa de disponibilidad, para evaluar la productividad y la eficiencia técnica que permite demostrar la sustentabilidad del sistema en el tiempo, de igual manera se analizó la productividad de la maquinaria, la productividad humana, ya que desde el punto de vista económico la empresa deberá mantenerse en los puntos óptimos de consumo, reduciendo al máximo los costos que se generan el proceso productivo, por fallas inesperadas, por paradas, o por falta de insumos o materiales
- La construcción del cuadro del mando de control a partir del diseño de indicadores, empleando el software como Excel y Power BI, nos proporciona una visualización de los resultados para la toma de decisiones en función de los objetivos de la Empresa de Alimentos Ambateños MP.
- Las visualizaciones reflejan la eficiencia de los indicadores claves de los procesos, empleando el modelamiento del cuadro de control del sistema de gestión de la calidad de la producción del chorizo, dando lugar a un vocabulario visual, que permite en base a datos e información formular opiniones críticas.

## **RECOMENDACIONES**

- Trabajar en el mejoramiento continuo ya que permite obtener beneficios como: mejoramiento en calidad, alta productividad, mejor disponibilidad y confiabilidad de cada uno de los equipos, estandarización y servicios.
- Realizar un seguimiento al sistema, así como a las acciones correctivas, y complementar con otras herramientas de gestión que ayuden a analizar causas y a establecer puntos de mejora.
- Medir constantemente el nivel del desempeño de los procesos, dentro del área de producción de chorizo indicando que tan efectivos son dichos procesos, de manera que se puedan alcanzar los objetivos fijados para la productividad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**AGUILAR, Rossy.** *Business process modelling: Review and framework.* Texas : Production Economics, 2017. págs. 129-149.

**ARMIJOS, Monica.** *Principios de calidad en las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas.* Buenos Aires, Argentina : ATENEO, 2018. págs. 39 -56.

**BARCO, Anderson.** *Embutidos Procesamiento y Control de Calidad.* Lima, Perú : Ripalde, 2018. págs. 201 - 209.

**BASANTES, Vicente.** La manufactura de embutidos, generalidades . [En línea] 14 de Febrero de 2020. Disponible en:  
<https://manipulaciondealimentos.files.wordpress.com/2010/10/manual-bpm-carnefricas.pdf>.

**BOLTON, Albertini.** *Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria.* Zaragoza, Espana : Acribia, 2016. págs. 29 - 36.

**BURTON, Mecias.** KPI's ¿Qué son, para qué sirven y por qué y cómo utilizarlos? [En línea] 29 de Septiembre de 2017. Disponible en:  
<https://blog.es.logicalis.com/analytics/kpis-qu%C3%A9-son-para-qu%C3%A9-sirven-y-por-qu%C3%A9-y-c%C3%B3mo-utilizarlos>.

**CAMISO, Cesar & CRUZ, Sonia & GONZALES, Tomas.** *Gestión de la Calidad.* Madrid, España : Pearson Educación S.A, 2017. págs. 148, 346-349.

**CANO, Christian & ESCOBEDO, Michael.** *Indicadores claves de gestion para mejorar la toma de desiciones en el area de almacen de la empresa GEODESIA PERUANA SAC*". Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Peru : UPANO, 2019.

**CARDENAS, Estuardo.** Que es el chorizo . [En línea] 29 de Juno de 2020. Disponible en:  
<https://www.jamonarium.com/es/cms/33/chorizo-embutido-tradicional-ingredientes-elaboracion-tipos>.

**CARRASCO, Emiliano.** Qué es el modelado de procesos y cuáles son los beneficios para su empresa. [En línea] 12 de Agosto de 2018. Disponible en:

<https://www.heflo.com/es/blog/mapeo-procesos/que-es-modelado-proceso/>.

**CARRILLO Bautista, M. y GARCÍA Cediél, G. A.** *Indicadores de gestión: manual básico de aplicación para MIPYMES*. segunda edición Buenos aires, Argentina : Ediciones de la U, 2016. pp 23 - 49

**CISNEROS, Jimena.** Elaboracion de embutidos . [En línea] 19 de Junio de 2020. Disponible en: <https://www.josebernad.com/elaboracion-de-embutidos/>.

**CODEX ALIMENTARIUS.** Alimentos carnes y afines. [En línea] 20 de Febrero de 2017. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/webanmat/codigoa/capitulo\\_vi\\_carneos\\_actualiz\\_2007-08.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/codigoa/capitulo_vi_carneos_actualiz_2007-08.pdf).

**DALE, Besfriend.** *2Control de Calidad*. [ed.] Cuarta Edición. Ciudad de Mexico : Prentice Hall,, 2019. págs. 56- 59.

**DE LA HOZ, Natalia.** Embutidos . [En línea] Junio de 20 de 2020. Disponible en:<https://es.slideshare.net/nataliadelahoz1/embutidos-20440347>.

**Garcia, Roberto.** *Estudio del Trabajo*. [ed.] Segunda edición. México DF, México : McGraw, 2017. págs. 23-69.

**HIDALGO, Irene.** *Sistema de gestión de la calidad según la norma ISO 9001:2008, en el área de producción de la asociación Fuerza Innovadora para incrementar su productividad*. Ambato : Universidad Técnica de Ambato, 2017. pp 36 - 41

**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION.** Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos.requisitos. [En línea] 12 de Abril de 2021. [Citado el: 12 de Enero de 2021.] Disponible en: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf).

**JACOBS, Celiano.** *Administración de producción y operaciones*. Bogota : McGraw Hill, 2017. págs. 12 -65.

**JÁCOME, Alejandro.** Evolución de la calidad ilustrada en la evolución de la ISO 90012. [En línea] 22 de Abril de 2019. Disponible en:

[https://www.normas9000.com/Company\\_Blog/historia-iso-9001.aspx#:~:text=La%20Norma%20ISO%209001%20fue,procedimientos%20y%20ser%20m%C3%A1s%20eficientes..](https://www.normas9000.com/Company_Blog/historia-iso-9001.aspx#:~:text=La%20Norma%20ISO%209001%20fue,procedimientos%20y%20ser%20m%C3%A1s%20eficientes..)

**LUDEÑA, Miguel.** *Análisis del proceso de embutidos mediante indicadores de eficiencia que permitan mejoras en la planta de embutidos de la empresa LIRIS S.A.*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador : UDG, 2017.

**LUPERNA, Moises.** ¿Cómo crear Indicadores de Gestión? [En línea] 15 de Febrero de 2020. Disponible en:  
<https://gestion.pensemos.com/como-crear-indicadores-de-gestion>.

**MARTINEZ, Alonso.** Simulación de Procesos. [En línea] 22 de Junio de 2020. Disponible en:  
[https://www.ecured.cu/Simulaci%C3%B3n\\_de\\_Procesos](https://www.ecured.cu/Simulaci%C3%B3n_de_Procesos).

**MAYA, Jazmin.** *Manejo y procesamiento de carnes*. Pasto, Colombia : Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018. págs. 56 -69.

**MENDIETA, Patrick.** *Optimización de Emulsiones Cárnicas a Partir de Tres Coproductos Cárnicos de Cerdo Usando Metodología de Superficie de Respuesta*. San Antonio de Oriente : Escuela Agrícola Panamericana, 2016. págs. 62-69.

**MIRA, Miguel.** *Compendio de la Ciencia y Tecnología de la Carne*. Riobamba : AASI, 2010. págs. 23 - 39.

**MORÁN, Williams.** “Evaluación de la Calidad Nutritiva, Microbiológica y Sensorial del Chorizo Parrillero Elaborado con Ingredientes Naturales” Williams Paul Morán Sánchez. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo, Riobamba, Ecuador : 2016.

**PEREZ, Julian.** Definición de procesos industriales. [En línea] 22 de Mayo de 2020. Disponible en:  
<https://definicion.de/procesos-industriales/>.

**QUITO, Monica.** *Utilización De Harina Plukenetia Volubilis (Sacha Inchi) Para La Elaboración De Chorizo Especial” T*. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo, Riobamba, Ecuador : 2017.

**REINOSO Lastra & REINOSO Lastra, Francisco** *Indicadores de gestión*. s.l. : Ediciones de la U, 2014.

**RODRIGUES, Teodoro.** Indicadores de gestión: Definición, elaboración e interpretación con ejemplo práctico. [En línea] 30 de Junio de 2017. Disponible en: <https://ingenioempresa.com/indicadores-una-guia-incompleta/>.

**SALAZAR, Bryan. 2019.** ¿Qué es un Proceso Industrial? [En línea] 3 de Septiembre de 2019. Disponible en:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/procesos-industriales/que-es-un-proceso-industrial/#:~:text=Un%20proceso%20es%20comprendido%20como,llegar%20a%20un%20resultado%20preciso.>

**SOMMERVILLE, Ian.** *Ingeniería del software*. Madrid : iberia, 2016. págs. 50-59.

**SPRAGUE, Attila Chikán and Linda G.** Un modelo de ciclo de vida de las principales innovaciones en la gestión de operaciones. 2019.

**TAPIA, Alejandro.** Historia de la ISO 9001:2015. [En línea] 10 de Agosto de 2019. <https://www.curso-iso-9001-2015.com/historia-de-la-iso-9001-2015>.

**THOMPSON, Erick.** Para qué se utiliza power bi, qué es capaz de hacer y dónde descargarlo. [En línea] 10 de Junio de 2020. Disponible en:

<https://www.bimatico.com/es/bi-news/para-que-se-utiliza-power-bi-que-es-capaz-de-hacer-y-donde-descargarlo>.

**VELASQUEZ, Gustavo.** *Administración de los Sistemas de Producción*. [ed.] Segunda edición. Ciudad de México : Limusa Norte, 2006. págs. 238 - 246.

**VILLATE, Alejandro.** *Elaboracion e implementacion de buenas practicas de manufactura en la planta procesadora de carnes frias "CARFRICAS"*. UNIVERSIDAD DE LA SALLE, Bogota, Colombia : 2008.

**WILSON, Asdrubal.** *Inspección práctica de la carne*. Zaragoza : Acribia, 2019. págs. 39 - 49.

**YANNKEES, David.** Que es el progrma powerbi. [En línea] 10 de Junio de 2020. Disponible en:<https://www.softwareseleccion.com/power+bi+by+aitana-p-4160>.

**Anexo A: Encuesta aplicada a clientes externos de la Empresa Alimentos Ambateños MP.**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA  
MAESTRÍA EN AGROINDUSTRIAS MENCIÓN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y  
SEGURIDAD ALIMENTARIA**



Dirigida a: Clientes externos de la empresa ALIMENTOS AMBATEÑOS MP

Objetivo: Conocer el nivel de satisfacción de los clientes externos.

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas y marque con una X la(s) respuesta(s) que usted crea conveniente. Agradezco su valiosa colaboración.

1. ¿La cantidad de chorizo entregado por ALIMENTOS AMBATEÑOS MP corresponde a la cantidad de producto solicitado?

Siempre ( )  
Casi siempre ( )  
Algunas Veces ( )  
Muy pocas veces ( )  
Nunca ( )

2. ¿La empresa cumple con la entrega de productos en el tiempo acordado?

Siempre ( )  
Casi siempre ( )  
Algunas Veces ( )  
Muy pocas veces ( )  
Nunca ( )

3. ¿Qué percepción tiene con respecto a la gestión de quejas, reclamos y devoluciones, por parte del personal de entrega de la EMPRESA ALIMENTOS AMBATEÑOS MP.?

Supera en mayor grado las expectativas ( )  
Supera en parte las expectativas ( )  
Pasa desapercibido las expectativas ( )  
Cumple en parte con las expectativas ( )  
No cumple con las expectativas ( )

4. ¿La empresa ALIMENTOS AMBATEÑOS MP, previo a comprometerse con la entrega de productos, ha realizado el envío de oferta, aceptación de contratos, aceptación y confirmación de pedidos?

Siempre ( )  
Casi siempre ( )  
Algunas Veces ( )  
Muy pocas veces ( )  
Nunca ( )

5. ¿La empresa ALIMENTOS AMBATEÑOS MP., comunica a los clientes los parámetros de calidad de los productos?

Siempre ( )  
Casi siempre ( )  
Algunas Veces ( )

Muy pocas veces ( )  
Nunca ( )

6. ¿El personal de la empresa ALIMENTOS AMBATEÑOS MP., demuestra conocer los procedimientos establecidos para el transporte y entrega de productos alimenticios?

Totalmente de acuerdo ( )  
De acuerdo ( )  
Ni de acuerdo ni en desacuerdo ( )  
En desacuerdo ( )  
Totalmente en desacuerdo ( )

7. ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con los productos entregados por ALIMENTOS AMBATEÑOS MP?

Completamente Satisfecho ( )  
Satisfecho ( )  
Ni satisfecho ni insatisfecho ( )  
Insatisfecho ( )  
Completamente insatisfecho ( )

8. ¿Por favor, valore la atención de los siguientes departamentos o áreas de ALIMENTOS AMBATEÑOS MP .?

Área/Departamento	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Personal de transporte y entrega				
Personal de ventas(facturación y costos)				
Departamento de calidad				
Departamento de producción				

Firma:.....

## Anexo B: Validación de encuesta Alfa-Prueba Cronbach

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	10	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,729	7

### Item-Total Statistics

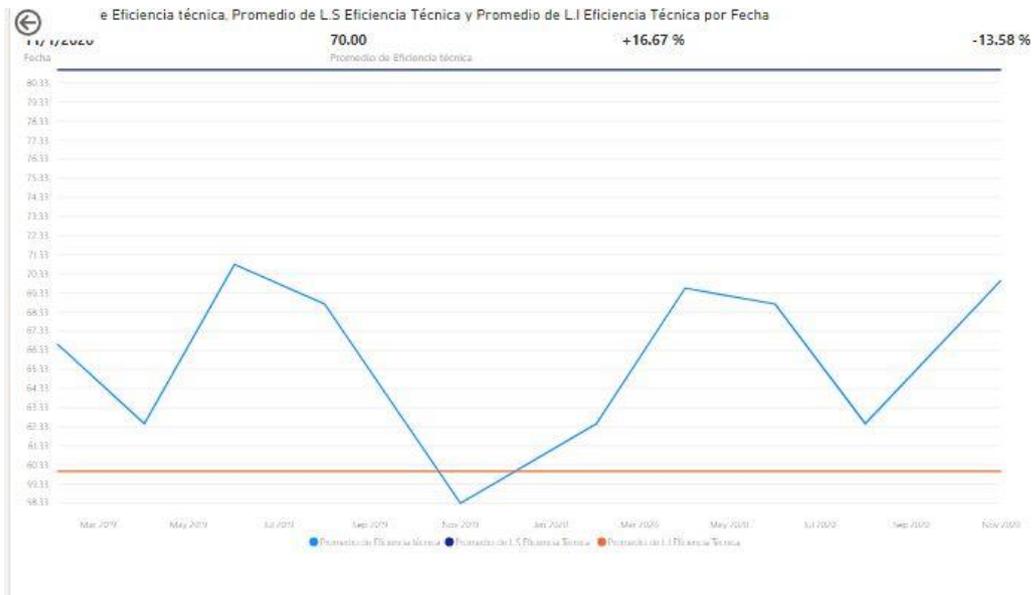
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1	8,80	3,511	-,023	,813
item2	8,50	2,722	,488	,686
item3	8,10	3,656	-,018	,773
item5	9,10	3,211	,373	,714
item6	8,90	2,322	,800	,597
item7	8,90	2,322	,800	,597
item4	8,90	2,322	,800	,597

## Anexo C: Modelamiento de los indicadores claves del proceso

### Tasa de calidad %



### Eficiencia Técnica %



### Tasa de disponibilidad %



### Productividad de la maquinaria %



## Mantenimiento-producción

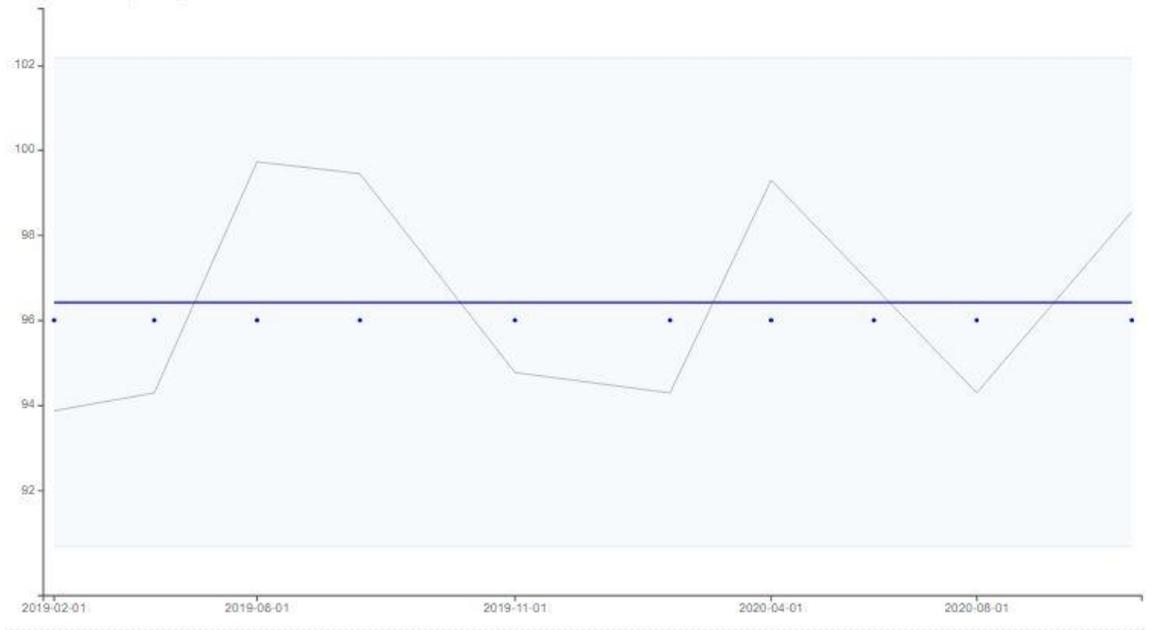
promedio de mantenimiento, producción, promedio de L3 mantenimiento, productividad, promedio de mantenimiento, producción, promedio de mantenimiento, producción, promedio de mantenimiento, producción, promedio de mantenimiento, producción

As of Date	Metric Name	Current Value	KPI Status	Comparison Value	Second Comparison Value	Second KPI Status	Sparklines
0,2044989775051125	Fri Feb 01 2019 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	0.20	+204.5 %	0.50	0.20	1.00	
	Mon Apr 01 2019 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	1.25	+125.00 %	0.50	1.25	1.00	
0,784319125490195	Sat Jun 01 2019 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	0.78	+78.43 %	0.50	0.78	1.00	
0,91924202971424199	Thu Aug 01 2019 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	0.91	+91.92 %	0.50	0.91	1.00	
2,490024932419024	Fri Nov 01 2019 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	2.44	+243.90 %	0.50	2.44	1.00	
1,827908976144786	Sat Feb 01 2020 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	1.83	+182.79 %	0.50	1.83	1.00	
	Wed Apr 01 2020 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	1.50	+150.00 %	0.50	1.50	1.00	
	Mier Jun 01 2020 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)						
	Sat Aug 01 2020 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	0.50	+50.00 %	0.50	0.50	1.00	
0,400000000000000	Sun Nov 01 2020 00:00:00 LMT1-0500 (Ecuador Time)	0.40	+40.00 %	0.50	0.40	1.00	

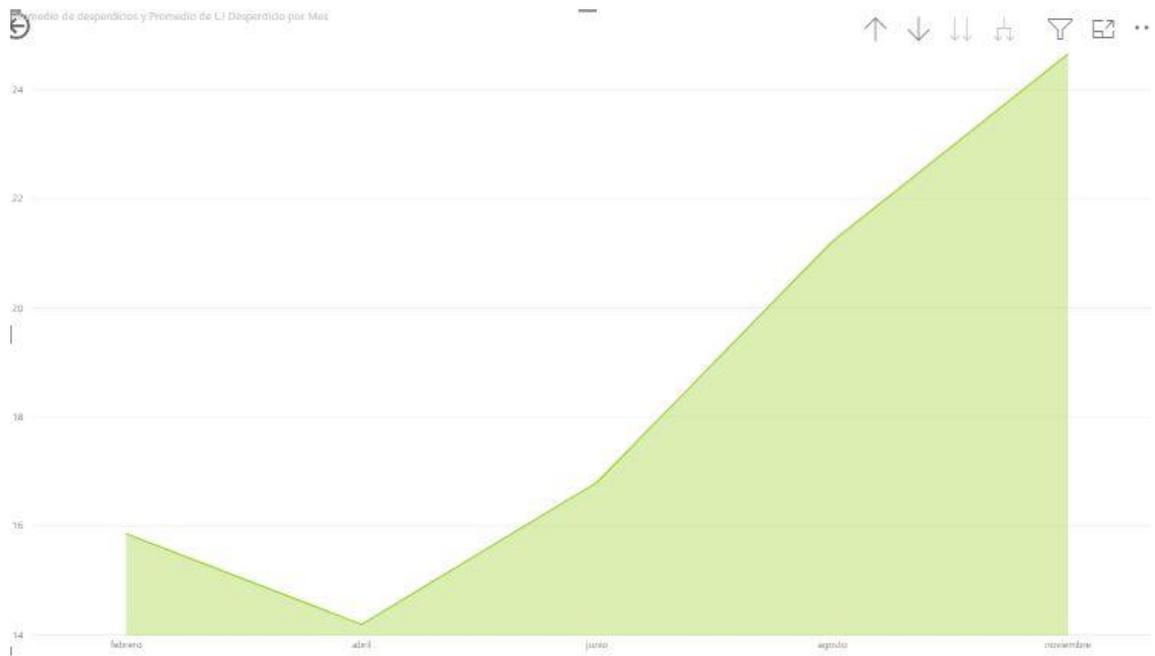
Aggrupar

## Producción %

Suma de L3 Producción por Fecha y producción



## Desperdicios %



## Producto devuelto %



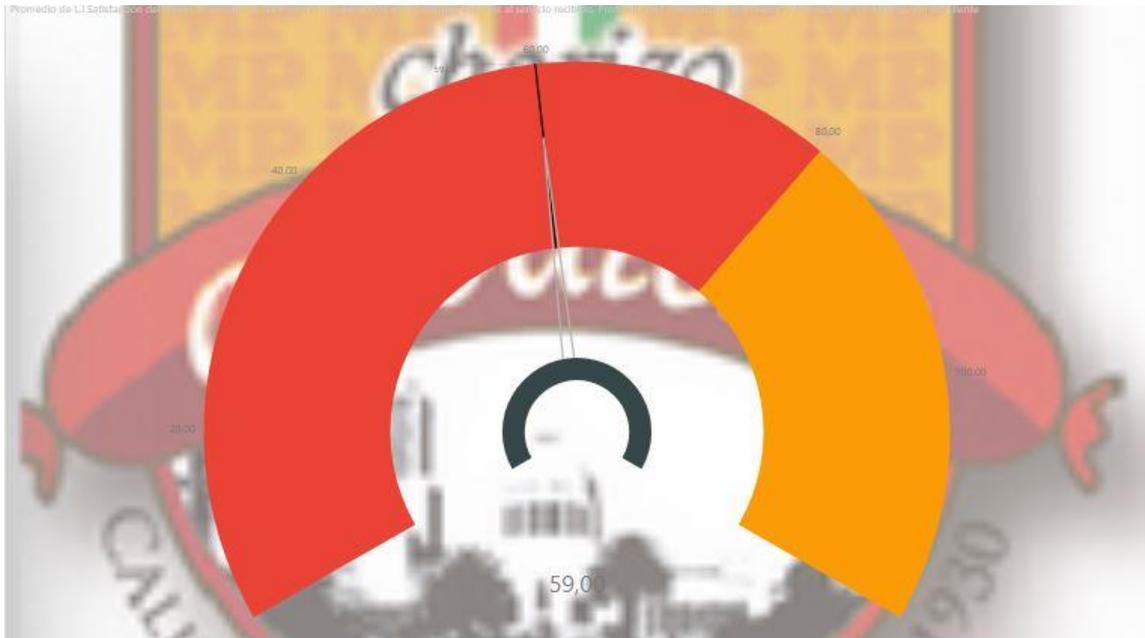
### Cumplimiento de la cantidad requerida %



### Productividad de mano de obra Kg/hora-hombre



## Satisfacción del cliente %





**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL APRENDIZAJE  
UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 16 / 12 / 2021

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> , <i>Laura Maribel Abril Carvajal</i>
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<i>Instituto de Posgrado y Educación Continua</i>
<b>Título a optar:</b> <i>Magíster en Agroindustria mención Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria</i>
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> <i>Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.</i>

**LUIS  
ALBERTO  
CAMINOS  
VARGAS**

Firmado digitalmente por  
LUIS ALBERTO CAMINOS  
VARGAS  
Nombre de reconocimiento  
(DN): c=EC, i=RIOBAMBA,  
serialNumber=0602766974,  
cn=LUIS ALBERTO CAMINOS  
VARGAS  
Fecha: 2021.12.16 09:36:03  
-05'00'



0123-DBRAI-UPT-IPEC-2021