



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Análisis de los procesos productivos y su incidencia en la prevención de
accidentes laborales en industrias grandes y medianas, procesadoras de productos
lácteos en los cantones Quito Rumiñahui y Mejía**

Bayas Calero, Melissa Gabriela

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Carrera de Ingeniería Comercial

Trabajo de titulación, previo a la obtención del Título de Ingeniera Comercial

Ing. Veloz Espinosa, Christian Guillermo

03 de junio de 2020



Urkund Analysis Result

Analysed Document: BAYAS CALERO MELISSA GABRIELA_Trabajo de Titulación
Ingenieria Comercial ESPE.docx (D73857044)
Submitted: 6/3/2020 7:42:00 PM
Submitted By: jcgarcia@espe.edu.ec
Significance: 3 %

Sources included in the report:

a20cd9cc-60a0-45e6-9c08-161c8f381353
<https://docplayer.es/78196357-Departamento-de-ciencias-economicas-administrativas-y-del-comercio.html>
<https://core.ac.uk/download/pdf/287032563.pdf>

Instances where selected sources appear:

8

Firma: 

Ing. ~~Veloz~~ Espinosa Christian Guillermo

C.C. 1715144679

DIRECTOR



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Certifico que el trabajo de titulación "Análisis de los procesos productivos y su incidencia en la prevención de accidentes laborales en industrias grandes y medianas, procesadoras de productos lácteos en los cantones Quito, Rumihahui y Mejía" fue realizado por la señorita Bayas Calero, Melissa Gabriela, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido, por lo tanto cumple con los requisitos técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 03 de Junio de 2020

Firma:

.....
Ing. Veloz Espinosa Christian Guillermo

C.C. 1715144679



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Bayas Calero, Melissa Gabriela**, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Análisis de los procesos productivos y su incidencia en la prevención de accidentes laborales en industrias grandes y medianas, procesadoras de productos lácteos en los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía"** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 03 de Junio de 2020

Firma:

Bayas Calero, Melissa Gabriela

C.C. 1723306617



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE
COMERCIO
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **Bayas Calero, Melissa Gabriela**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: "Análisis de los procesos productivos y su incidencia en la prevención de accidentes laborales en industrias grandes y medianas, procesadoras de productos lácteos en los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolqui, 03 de Junio de 2020

Firma:

Bayas Calero, Melissa Gabriela

C.C. 1723306617

Dedicatoria

A mi madre Lourdes Calero, por nunca haber soltado mi mano siendo la mujer más valiente y decidida, invencible ante los golpes de la vida y luchadora por su hija.

Siempre me llenará de orgullo llamarte madre, te amo y no hay manera de devolver todo lo que has hecho por mí.

Melissa Gabriela Bayas Calero

Agradecimiento

A Dios y a la Madre Dolorosa a quienes consagro mi vida y mi familia.

A mi madre Lourdes Calero por todo su esfuerzo y sacrificio para hacer de mí una mejor persona cada día.

A mi padre Bolívar Bayas por su apoyo incondicional en cada momento importante.

A mi esposo Jorge Luis Cruz por todo su amor y por nunca haber dejado de creer en mí.

A mis hijas Renata y Natalia Cruz por ser mi orgullo y mi gran motivación para alcanzar mis metas.

A mis segundos padres José Pillajo y Norita Sampaz, a mi hermana Vanessa Pillajo por estar siempre a mi lado brindándome todo su cariño y palabras de aliento.

A mis suegros Ernesto Cruz y Patricia Zaldumbide, a mi cuñada Diana Cruz por sus sabios consejos y todo el amor entregado al cuidado de mis hijas.

A mi Director de Tesis, Ingeniero Christian Veloz quien supo guiar cada paso en el desarrollo de mi trabajo.

Melissa Gabriela Bayas Calero

Índice de Contenidos

Certificado del Director	3
Autoría de Responsabilidad	4
Autorización	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de Contenidos	8
Índice de Tablas.....	11
Índice de Figuras	12
Resumen.....	15
Abstract.....	16
Capítulo I Introducción.....	17
Importancia del problema	17
Planteamiento del Problema.....	19
Objetivos	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos	22
Justificación.....	22
Hipótesis.....	23
Capítulo II Marco Teórico	26
Marco Referencial: Antecedentes investigativos	26
Teorías relacionadas con el estudio.....	27
Procesos productivos.....	31
Conceptualización de procesos productivos.....	31
Dimensiones de los procesos productivos.....	32
Tarea.....	34
Trabajador.....	35
Sistema	36
Medición de los procesos productivos	37
Modelo de procesos productivos.....	39
Proceso productivo de la leche	40
Accidentes laborales.....	41
Dimensiones de accidentes laborales.....	42

	9
Incidente.....	43
Condición peligrosa	44
Medición de accidentes laborales	45
Modelo de accidentes laborales.....	47
Capítulo III Marco Metodológico.....	49
Tipología de investigación	49
Población	50
Muestra	51
Técnicas e instrumentos de recolección	51
Correlación de resultados.....	52
Validación del instrumento.....	52
Confiabilidad del instrumento	58
Capítulo IV Análisis de Datos	60
Mapa de procesos de la industria láctea.....	60
Proceso de pasteurizado y envasado de la leche.....	61
Análisis univariado	63
Automatización de procesos	64
Accidentes laborales.....	78
Análisis por dimensión	89
Automatización de procesos	89
Accidentes laborales.....	93
Análisis bivariado	97
Automatización de procesos * Accidentes laborales	97
Diseño de tareas * Accidentes laborales	100
Actitud del trabajador * Accidentes laborales.....	102
Sistema de revisión y control * Accidentes laborales	104
Automatización de procesos * Incidentes	106
Automatización de procesos * Condición peligrosa.....	109
Automatización de procesos * Acto inseguro.....	111
Análisis consolidado	113
Estrategias para la disminución de accidentes laborales	119
Identificación de los puntos de mejora.....	120
Planteamiento de estrategias.....	123

Capítulo VI Conclusiones y Recomendaciones	10
Conclusiones.....	130
Recomendaciones	131
Referencias.....	133
Anexos	137

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Dimensiones e indicadores para la medición de la variable procesos productivos</i>	37
Tabla 2. <i>Dimensiones e indicadores para la medición de la variable Accidentes laborales</i>	45
Tabla 3. <i>Muestra de empresas productoras de la industria láctea</i>	51
Tabla 4. <i>Datos expertos evaluadores del instrumento</i>	53
Tabla 5. <i>Resultados obtenidos en la validación de los instrumentos</i>	54
Tabla 6. <i>Modificaciones realizadas al cuestionario original</i>	56
Tabla 7. <i>Cálculo del Alpha de Cronbach</i>	58
Tabla 8. <i>Correlaciones de la variable independiente</i>	98
Tabla 9. <i>Correlaciones de la dimensión Tarea</i>	101
Tabla 10. <i>Correlaciones de la dimensión Trabajador</i>	103
Tabla 11. <i>Correlaciones de la dimensión Sistema</i>	105
Tabla 12. <i>Correlaciones de la dimensión Incidentes</i>	107
Tabla 13. <i>Correlaciones de la dimensión Condición peligrosa</i>	109
Tabla 14. <i>Correlaciones de la dimensión Acto inseguro</i>	111
Tabla 15 <i>Descripción de estrategias</i>	124

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Árbol del problema</i>	21
Figura 2. <i>Esquema de relación de las variables e hipótesis de trabajo</i>	25
Figura 3. <i>Modelo de grado de automatización de procesos</i>	40
Figura 4. <i>Modelo de accidentes laborales</i>	47
Figura 5. <i>Mapa de procesos de las industrias lácteas</i>	60
Figura 6. <i>Proceso de pasteurizado y envasado de la leche</i>	61
Figura 7. <i>Proceso de envasado y empacado de la leche</i>	62
Figura 8. <i>Años de funcionamiento</i>	63
Figura 9. <i>Área a la que pertenece quien contestó la encuesta</i>	64
Figura 10. <i>Sistema de Gestión de Procesos</i>	65
Figura 11. <i>Buenas Prácticas de Manufactura</i>	65
Figura 12. <i>Buenas Prácticas Ambientales</i>	66
Figura 13. <i>Plan de mantenimiento</i>	66
Figura 14. <i>Automatización de recepción de materia prima</i>	67
Figura 15. <i>Automatización del proceso productivo</i>	67
Figura 16. <i>Automatización del producto terminado</i>	68
Figura 17. <i>Alcance de automatización</i>	68
Figura 18. <i>Flujo de procesos y tareas</i>	69
Figura 19. <i>Área de mantenimiento propia</i>	70
Figura 20. <i>Cantidad de litros diarios</i>	70
Figura 21. <i>Participación de trabajadores en recepción de materia prima</i>	71
Figura 22. <i>Participación de trabajadores en proceso productivo</i>	72
Figura 23. <i>Participación de trabajadores en producto terminado</i>	72
Figura 24. <i>Grado de participación de trabajadores</i>	73
Figura 25. <i>Frecuencia de capacitación del proceso productivo</i>	74
Figura 26. <i>Frecuencia de capacitación en riesgos laborales</i>	74
Figura 27. <i>Alcance del sistema de supervisión de recepción de materia prima</i>	75
Figura 28. <i>Alcance del sistema de supervisión de proceso productivo</i>	75
Figura 29. <i>Alcance del sistema de supervisión de producto terminado</i>	76
Figura 30. <i>Alcance del sistema de supervisión</i>	76
Figura 31. <i>Frecuencia de auditorías internas del proceso</i>	77
Figura 32. <i>Frecuencia de inspecciones de seguridad del proceso</i>	77

	13
Figura 33. <i>Protocolos o políticas de seguridad y prevención</i>	78
Figura 34. <i>Sistema o planes de seguridad y salud laboral</i>	79
Figura 35. <i>Sistema de seguridad o salud ocupacional basado en la Norma OHSAS 18001 o ISO 45001</i>	79
Figura 36. <i>Sucesos que se presentaron en el año 2019</i>	80
Figura 37. <i>Sucesos que generaron más de 48 horas de reposo</i>	80
Figura 38. <i>Sucesos más frecuentes en recepción de materia prima</i>	81
Figura 39. <i>Sucesos más frecuentes</i>	82
Figura 40. <i>Acciones que se realizan ante un suceso</i>	82
Figura 41. <i>Agentes más comunes en los sucesos de recepción de materia prima</i>	83
Figura 42. <i>Agentes más comunes en los sucesos de producción</i>	84
Figura 43. <i>Agentes más comunes en los sucesos de producto terminado</i>	84
Figura 44. <i>Agentes más comunes en los sucesos</i>	85
Figura 45. <i>Frecuencia de accidentes por error humano</i>	86
Figura 46. <i>Frecuencia de accidentes por omisión humana</i>	87
Figura 47. <i>Frecuencia de accidentes por intencionalidad</i>	87
Figura 48. <i>Frecuencia de accidentes por aspecto</i>	88
Figura 49. <i>Principal causa de los accidentes laborales</i>	88
Figura 50. <i>Automatización de procesos productivos</i>	89
Figura 51. <i>Resumen de dimensión: Tarea</i>	90
Figura 52. <i>Resumen de dimensión: Trabajador</i>	91
Figura 53. <i>Resumen de dimensión: Sistema</i>	92
Figura 54. <i>Accidentes laborales</i>	93
Figura 55. <i>Resumen de dimensión: Incidente</i>	94
Figura 56. <i>Resumen de dimensión: Condición peligrosa</i>	95
Figura 57. <i>Resumen de dimensión: Acto inseguro</i>	96
Figura 58. <i>Resumen de coeficientes de las hipótesis</i>	98
Figura 59. <i>Automatización * Accidentes laborales</i>	99
Figura 60. <i>Diseño de tareas * Accidentes laborales</i>	102
Figura 61. <i>Actitud del trabajador * Accidentes laborales</i>	104
Figura 62. <i>Sistema de revisión y control * Accidentes laborales</i>	106
Figura 63. <i>Automatización de procesos * Incidentes</i>	108
Figura 64. <i>Automatización de procesos * Condición peligrosa</i>	110

Figura 65. <i>Automatización de procesos * Acto inseguro</i>	14
Figura 66. <i>Estrategias para prevención de accidentes laborales</i>	113
	123

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo analizar los procesos productivos en industrias grandes y medianas procesadoras de productos lácteos, y su incidencia en la prevención de accidentes laborales. El estudio se limitó a los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui de la provincia de Pichincha, Ecuador. La investigación se diseñó como un estudio mixto, descriptivo, correlacional, transversal, no experimental y de campo. La población se compuso por 31 empresas de los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui registradas bajo el código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIIU de actividad # C105 referente a la elaboración de productos lácteos. Como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta mediante un cuestionario estructurado con preguntas cerradas, en escala de Likert, sobre las empresas, las características del proceso de producción, y la presencia de accidentes laborales. Los resultados de la información recabada permitieron evidenciar un nivel medio de automatización en el 63% de empresas consultadas, y alto en el 37% restante. Más de la mitad de entidades tuvieron un nivel muy bajo de accidentes laborales, lo que permitió afirmar que este tipo de organizaciones registra pocos eventos accidentales, bajo nivel de riesgo y cuenta con herramientas de prevención. Se identificaron 2 problemas, 4 necesidades y 2 oportunidades que podrían ayudar a disminuir los accidentes laborales y mejorar la situación actual de las empresas. En ese sentido, se diseñaron 8 estrategias, con sus respectivas metas y acciones concretas.

Palabras claves:

- **PROCESOS PRODUCTIVOS**
- **PRODUCTOS LÁCTEOS**
- **PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES**
- **AUTOMATIZACIÓN.**

Abstract

The objective of this research work was to analyze the productive processes in large and medium-sized processing industries, and their incidence in the prevention of occupational accidents. The study was limited to the Quito, Mejía and Rumiñahui cantons of the Pichincha province, in Ecuador. The research was design as a mixed, descriptive, correlational, cross-sectional, non-experimental and field study. The population consisted in 31 companies from the Quito, Mejía and Rumiñahui cantons registered under the code of International Standard Industrial Classification - ISIC of activity # C105 referring to the elaboration of dairy products. As a data collection technique, the survey was use through a structured questionnaire with closed questions on a Likert scale, about companies, the characteristics of the production process, and the presence of workplace accidents. The results of the information collected revealed an average level of automation in 63% of the companies consulted, and high in the remaining 37%. More than half of entities had a very low level of occupational accidents, which allowed stating that this type of organization registers few accidental events, low level of risk and has prevention tools. Two problems, four needs and two opportunities were identified that could help reduce workplace accidents and improve the current situation of companies. In this sense, 8 strategies were designed, with their respective goals and concrete actions.

Keywords:

- **PRODUCTIVE PROCESSES**
- **DAIRY PRODUCTS**
- **OCCUPATIONAL ACCIDENT PREVENTION**
- **AUTOMATION.**

Capítulo I

Introducción

Importancia del problema

La industria alimentaria actualmente se maneja con una gran diversidad de materias primas (todo tipo de alimentos naturales, artificiales y aditivos químicos) e insumos como metales, plásticos, vidrio y otros, que adicionada al uso de todo tipo de maquinaria, elevan el riesgo de accidentes laborales; sin embargo, la participación del recurso humano puede depender de procesos manuales, semiautomáticos o automatizados, lo que, se presume, incide en los accidentes laborales que se producen. En Ecuador las cifras muestran que para el año 2014, de cada mil trabajadores 42 sufrieron accidentes laborales de acuerdo con los reportes realizados al seguro social (Torres, 2015), Gómez y Merino (2017) encontraron un promedio de cerca de 80 accidentes por cada 10000 hombres de entre 26 a 35 años, a partir de un estudio con las estadísticas del seguro social entre los años 2014 y 2016.

Los repositorios estadísticos locales adolecen de falta de información específica sobre accidentes laborales por sectores, por lo cual no se encontraron datos específicos sobre el sector lácteos; pero se trata de una de las industrias más grandes en el sector de alimentos, y que produce con mayor velocidad y volumen diario. Esta industria produce cerca de 5'000.000 de litros de leche al día en todo el país (Diario El Telégrafo, 2019) de los cuales cerca del 16,6% se producen en los diversos cantones de la provincia de Pichincha. A esto puede tomarse como referente a Villacrés, Baño y García (2016), quien identificó un promedio de 9 accidentes por empresa al año en la industria de los lácteos, frente a un referencial de 5 accidentes en la industria de bebidas y alimentos tomando como referencia datos de Ecuador.

De acuerdo con la Superintendencia de Control del Poder de Mercado (2019) el sector de los lácteos se caracteriza por tener dos tipos de industria. Por un lado, la industria formal que utiliza sistemas de pasteurización UHT (Ultrapasteurización) o HSTS (*High temperatura-short time*), personal capacitado, conocimiento enfocado a seguridad alimentaria, y sistemas de apoyo industriales (eléctrico, tratamiento de aguas residuales, calderas y redes de vapor); y por otro, la industria informal y artesanal que, a veces, aplica procesos de pasterizado LTLT (Low Time-Low Temperature), personal con nivel de conocimiento técnico mínimo, no capacitado en seguridad alimentaria, y con sistemas de apoyo residenciales o artesanales (red eléctrica domiciliar, calderas artesanales, red cloaca municipal). Sin embargo, el alto nivel de producción que demanda el sector de los lácteos (que agrupa de manera principal a leches fluidas UHT, pasteurizadas y saborizadas; leches fermentadas o yogurt, leches en polvo y cartón, quesos frescos y madurados; cremas y mantequillas); implica que se llevan a cabo procesos productivos intensos, debido a la gran cantidad de volumen de producto procesado, y a la velocidad a la que se lo realiza. Ante esto, muchos de los procesos productivos se han automatizado, o semiautomatizado, lo que reduce la participación del trabajador en los mismos, y ante lo cual se estimaría que los accidentes laborales se reducirían.

De acuerdo con ciertos autores, la automatización permite mejorar la calidad y reducir los riesgos como expone Velázquez (2004), sin embargo otros investigadores como López (2000) y Gómez (2007) argumentan que la automatización trae consigo otro tipo de riesgos, como impactos en la salud física y emocional, aumenta la exigencia mental y la demanda de la tarea, lo que puede desencadenar diversos problemas y accidentes laborales. En resumen, existen argumentos a favor y en contra sobre el beneficio que realmente puede tener la automatización de procesos productivos en la

seguridad del trabajo. No obstante, el promedio de accidentes observado por Villacrés, Baño y García (2016) deja entrever que, a pesar de la automatización, deben existir otros factores que están influyendo en la ocurrencia de accidentes laborales.

Planteamiento del Problema

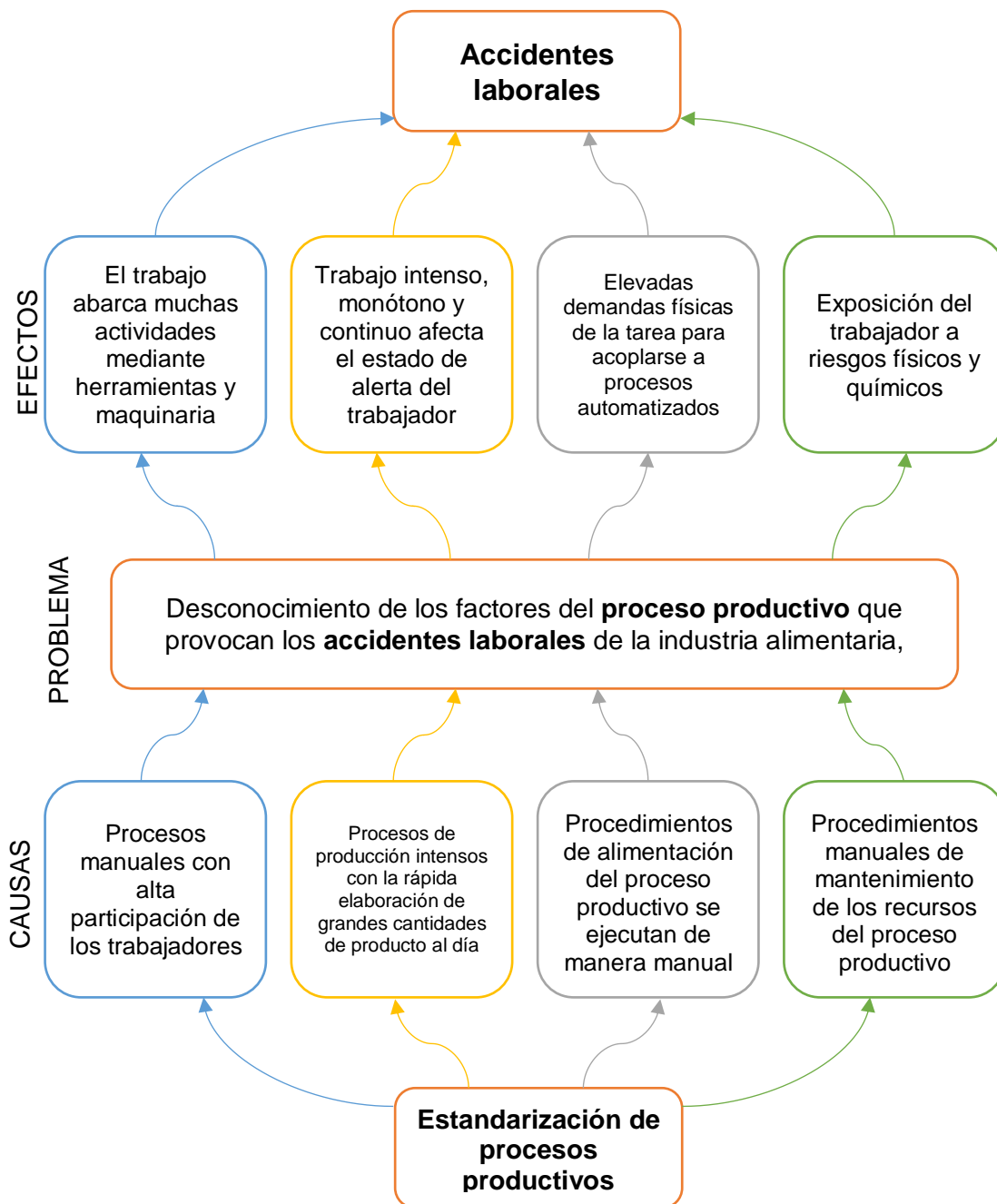
El problema se define como el desconocimiento de los factores del proceso productivo que provocan accidentes laborales en la industria del sector lácteo. Ante esto, el estudio se concentrará en el proceso de pasteurización y elaboración de la leche. Esto debido a que la leche es el producto con mayor demanda y volumen de producción. Según Torres X. (2018), a partir de datos del Censo Nacional Agropecuario, del volumen de leche cruda que ingresa a la industria láctea, el 76% se destina a pasteurización, mientras que el 24% restante se utiliza en la producción de otros productos como queso, manjar, crema, entre otros. Por tal motivo, no todas las empresas que laboran en la industria láctea tienen la misma línea de productos, pero en lo que sí coinciden, es que todas realizan un proceso de pasteurización como paso previo a la elaboración de los diversos derivados de la leche. Así, al ser el proceso más frecuente y común a todas las industrias lácteas, el estudio se ha centrado en éste. Como causas y efectos de esta situación se tiene la existencia de procesos manuales con altos niveles de participación de los trabajadores, por lo cual abarca muchas actividades mediante máquinas y herramientas, incrementando la exposición y el riesgo de accidentes laborales. También se puede mencionar a procesos de producción intensivos con la elaboración de grandes cantidades de producto al día, esto genera una exposición intensa del trabajador a un trabajo continuo y monótono que afecta el estado de alerta del trabajador, incrementando la probabilidad de que se produzcan accidentes laborales.

Por otra parte, los procesos de alimentación del proceso de pasteurización y envasado del producto, que consisten en colocar las materias primas e insumos en las maquinarias que realizan el proceso, se ejecutan de forma manual. Esto implica que los trabajadores deban manejarse a un ritmo elevado de trabajo que eleva las demandas físicas de las tareas.

Por último, los procesos de mantenimiento que se realizan a las maquinarias u otros recursos que forman parte del proceso productivo se llevan a cabo de forma manual. En este caso los trabajadores están expuestos a químicos y al uso de herramientas que incrementan el riesgo de accidentes laborales. Estas causas y efectos se muestran en la Figura 1:

Figura 1.

Árbol del problema



Objetivos

Objetivo General

- Analizar los factores que inciden en los accidentes laborales de los procesos productivos de pasteurización y envasado de leche del cantón Quito, Mejía y Rumiñahui.

Objetivos Específicos

- Establecer los fundamentos teóricos que sustenten la relación entre los procesos productivos de pasteurización y envasado de leche y accidentes laborales en la industria de los lácteos.
- Proponer un estudio de campo transversal para la recopilación de datos sobre las características de los procesos productivos de pasteurización y envasado de leche y los accidentes laborales en empresas de la industria láctea de los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui.
- Análisis la correlación ente la ocurrencia de accidentes laborales y la estructura del proceso de pasteurización y envasado de leche que tuvieron lugar en las empresas de la industria láctea de los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui.
- Desarrollar conclusiones y recomendaciones sobre la base de los resultados obtenidos para la disminución de los accidentes laborales en la industria procesadora de productos lácteos.

Justificación

El presente estudio pretende determinar si los procesos productivos de pasteurización y envasado de lecho, y los factores asociados a estos, inciden en el riesgo a sufrir accidentes laborales. Se estima que componentes como mayor control,

automatización, seguridad, entre otros; son elementos que, si están correctamente diseñados y aplicados de manera eficiente, pueden reducir de forma significativa la probabilidad e intensidad de los riesgos laborales en procesos productivos de la industria alimentaria. No obstante, los datos estadísticos permitirán demostrar o refutar las hipótesis planteadas, ayudando a la industria procesadora de alimentos a direccionar sus recursos y acciones de manera más certera, para la reducción del riesgo.

Por lo mismo, es importante aportar con datos estadísticos que apoyen la reducción de los vacíos en el conocimiento que puedan existir, lo que otorga al estudio de relevancia teórica. Además, la relevancia práctica se encuentra en la posibilidad de realizar recomendaciones para la reducción de los accidentes laborales, sobre la base de los datos recopilados.

El estudio es conveniente de realizarse por varios aspectos. Primero, se cuenta con el conocimiento base adquirido en la carrera de Ingeniería Comercial, y con las herramientas investigativas para profundizar en los temas que se requieran. Segundo, se tiene apertura y acceso a organizaciones de la industria de los alimentos al haber contactado de antemano a representantes de estas empresas y haber constatado su interés y necesidad de abordar esta problemática. Y tercero, se cuenta con el tiempo y los recursos necesarios para realizar el levantamiento de la información y el posterior análisis de los datos.

Hipótesis

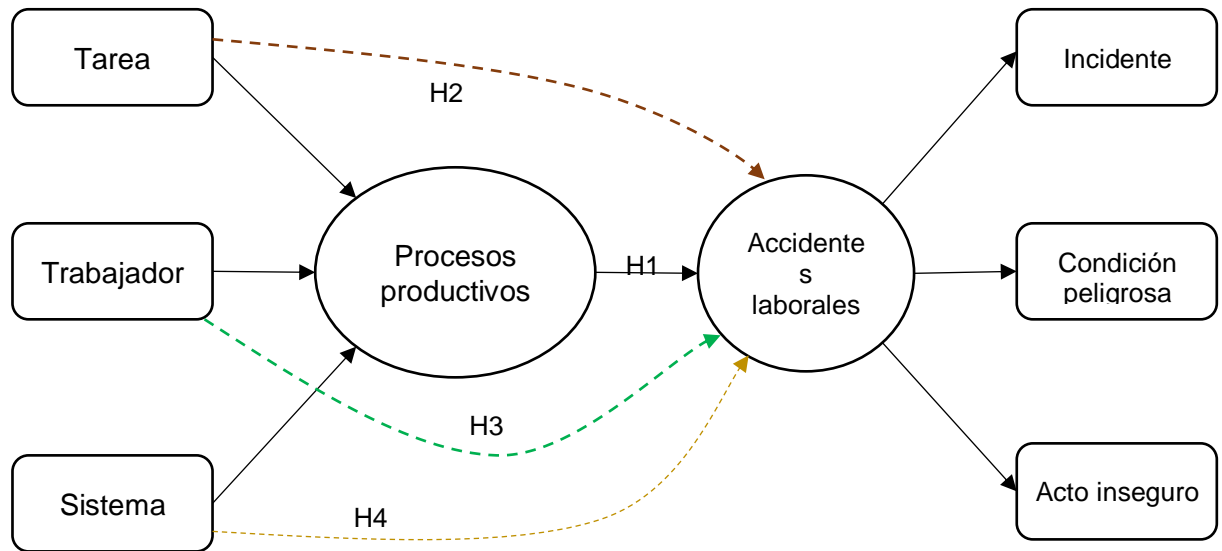
La hipótesis a manejarse en el presente estudio será:

- H1: Un mayor grado de automatización y estandarización en los procesos de pasteurización y envasado de la leche reduce los accidentes laborales en la industria procesadora de productos lácteos.
- H2: Un diseño más adecuado de las tareas del proceso de pasteurización y envasado de la leche reducen los riesgos laborales en la industria procesadora de productos lácteos.
- H3: La negligencia del trabajador en el proceso de pasteurización y envasado de la leche es causa de accidentes laborales en la industria procesadora de productos lácteos.
- H4: Una gestión más eficaz de los sistemas de revisión y control del proceso de pasteurización y envasado de leche reducen los accidentes laborales en la industria procesadora de productos lácteos.

La Figura 2 muestra la forma en que las variables y dimensiones se relacionan en las cuatro hipótesis planteadas:

Figura 2.

Esquema de relación de las variables e hipótesis de trabajo



Capítulo II

Marco Teórico

Marco Referencial: Antecedentes investigativos

A continuación, se presenten varios de los antecedentes encontrados, en los cuales se ha abordado temas relacionados con accidentes laborales y su relación con procesos productivos, o en el ámbito de la industria de los alimentos.

Pontelli y otros (2010) analizaron el riesgo en los procesos industriales, considerando que estos son el resultado de la manera en que las estructuras y procedimientos de la empresa están organizados. Para esto tomaron en consideración un estudio a una empresa agroindustrial observando aspectos técnicos, la perspectiva de los trabajadores mediante una encuesta, y la definición de la siniestralidad de la organización mediante registros internos. Los autores encontraron que el error humano, tanto humano como colectivo, está asociado al riesgo; pero que este surge desde la planificación en los roles de toma de decisiones hasta el diseño de procesos y por el descuido de trabajadores.

Alonso y Pozo (2002) analizaron la percepción del riesgo por parte de los trabajadores en la prevención de accidentes laborales. Para estos autores la percepción es un factor clave que incide en la conducta del trabajador respecto al grado en que puede cumplir o hacer caso omiso a las medidas de seguridad, lo que deviene en accidentes laborales. Para estos autores, uno de los factores que puede propiciar estos siniestros, es la percepción errónea que tiene el trabajador respecto a los riesgos a los que está expuesto. Un optimismo desmedido puede llevar a que el trabajador mantenga la ideología de que nada va a ocurrirle. La ausencia de accidentes con el paso del tiempo lleva a fortalecer esta creencia, incrementando el grado de descuido que puede

tener si no considera como relevante al riesgo y sus consecuencias. Para estos autores la automatización en los procesos puede llevar a que se incremente este tipo de percepción, reduciéndose la percepción del riesgo, pero incrementándose la probabilidad de que ocurra al omitir prácticas de seguridad.

Arenas y Andrade (2013) abordaron los aspectos que constituyen como factores de riesgo en la industria alimentaria de Cali, Colombia. Los investigadores tomaron en cuenta una muestra de 43 sujetos de diversas empresas, utilizando como instrumento un cuestionario de riesgos biopsicosociales asociados a la accidentalidad. Como resultado los autores observaron que existe mayor probabilidad de accidentes laborales en trabajadores con altos niveles de estrés debido a condiciones de trabajo, disponibilidad de recursos, gestión de los líderes, alta carga laboral, ausencia de programas de capacitación y salud ocupacional. Además, resaltan la ausencia de medidas de prevención.

Teorías relacionadas con el estudio

Al considerar que el estudio aborda los procesos productivos y los accidentes laborales, se ha considerado que una de las teorías que conforma el sustento investigativo, como base de la gestión por procesos, es la teoría clásica de la administración de Henri Fayol. Fayol observa la importancia de la estructura en una organización como factor para impulsar la productividad y la eficiencia. Fayol identifica las funciones básicas que deben estar presentes en cada empresa: funciones técnicas, comerciales, financieras, de seguridad, contables y administrativas (Rojas, 2016, pág. 215). Estas funciones serían luego analizadas y evaluadas por Mary Parker Follet y encontró varios hallazgos que sirvieron como fundamento a la gestión por procesos (Juran, 1996, págs. 227-228). Por ejemplo, Parker observó que lo común era que cada

parte de la empresa se preocupara por optimizar sus propios resultados, aunque esto afectara a otras áreas a lo denominó predominio. Parker consideró que la mejora de la coordinación requería el contacto directo entre personas interesadas o relacionadas con el mismo producto, de forma que exista continuidad en los procedimientos de trabajo. A esto se sumaron los principios estructuralistas de Max Weber centrada en la estructura y los recursos humanos a partir de cuatro elementos: autoridad, comunicación, estructura de comportamiento y formalización (López F. , 2008, pág. 14). Por tanto, las funciones de Fayol junto con las propuestas de coordinación y comunicación interdepartamentales de Parker y los elementos estructuralistas de Weber dieron la pauta para el diseño de un modelo que observe a la organización como la interrelación de múltiples actores y recursos que trabajan de forma coordinada para llegar a un mismo fin.

Junto a Fayol y Weber, el tercer pilar de la teoría moderna de la organización es la organización científica del trabajo de Taylor, considerado “el padre de los sistemas de organización y gestión de la producción formalizados” (Cuatrecasas, 2012, pág. 81). De acuerdo con Galán (2014, pág. 69) la teoría de Taylor adoptaba una postura mecanicista direccionada a lograr la máxima eficiencia del trabajador mediante la planificación, la estandarización y el aprovechamiento del recurso humano. Para Taylor debía existir una clara diferenciación entre dirigentes y dirigidos, por un lado, quienes diseñabas los planes, estrategias, acciones y tareas, por otro, quienes las ejecutaban.

Taylor adopta, además, un enfoque basado en el estudio científico. Considera que las decisiones respecto al diseño de puestos de trabajo, a la selección del personal, entre otros aspectos, debía sustentarse en decisiones respaldadas por el conocimiento científico, y no por estimaciones o suposiciones subjetivas. Así, implementa también estudios de métodos y tiempos de trabajo (Galán, 2014, pág. 69), lo que lleva a

reconocer la secuencia lógica de actividades dentro de un sistema productivo, vista como un proceso que integra a los trabajadores y los recursos. Como menciona Cuatrecasas (2012, pág. 81) “para Taylor el objetivo era la búsqueda, con metodología científica, de la organización de procesos industriales, gestionando los procesos, equipos, personas y movimientos, con la finalidad de lograr la máxima economía de tiempos” (Cuatrecasas, 2012, pág. 81).

Estas teorías dieron la pauta para comprender a una empresa como un sistema en el que todos sus componentes y elementos funcionan, o deberían funcionar, de manera coordinada para alcanzar los objetivos para los cuales dicho sistema ha sido diseñado. Bajo esta perspectiva surge la teoría de sistemas. De acuerdo con Johansen (2001) la teoría de sistemas “describe un nivel de construcción teórico de modelos”, y se define como un estudio multidisciplinario de los sistemas. Es decir, que, tomando a un sistema como concepto, establece principios, leyes o reglas que puedan ser aplicables a los sistemas en cualquier nivel y campo disciplinario. En este sentido, una organización o empresa es un sistema en el que interactúan múltiples elementos y factores, por lo cual se convierten en sistemas complejos.

En este tipo de modelo, el conocer el conjunto de los componentes que constituyen el sistema, y las relaciones que se producen entre ellos, permite tener una idea más acertada de lo que el sistema es (Latorre, 1996, pág. 35). Traducido a una organización, todos estos componentes son los recursos humanos, mecánicos, tecnológicos, materias primas, insumos, entre otros; y las relaciones entre ellos son las tareas y actividades que conforman el proceso productivo. Además, “los niveles superiores se derivan de sus componentes” (Latorre, 1996, pág. 35), y no al revés, es decir, que los procesos directivos o estratégicos se derivan de los procesos

generadores de valor, pues estos últimos constituyen la finalidad para la cual el sistema fue diseñado.

La teoría general de sistemas fue desarrollada por Ludwig von Bertalanffy, quien consideraba a un sistema como un “modelo de naturaleza general” (Bertalanffy, 1995, pág. 32), al tratarse de un conjunto de características generales compartidas por diversos entes de cualquier campo o disciplina. No obstante, en el ámbito organizacional, se concibe a las organizaciones como sistemas complejos en los cuales sus elementos o componentes interactúan entre sí para lograr una finalidad concreta. Según Duval (1999) en un sistema complejo los problemas se determinan por la interacción de múltiples factores con menor o mayor grado de influencia de cada uno; por tanto no puede considerarse determinante una sola causa como el generador de otro hecho. Ante esto, sugiere que la visión de una situación o problema será incorrecta e incompleta, si no se toma en cuenta al número de situaciones, de fenómenos y procesos que constituyen un sistema complejo.

Entonces, dentro de una organización, los diversos factores que la componen se interrelacionen e influyen entre sí, en menor o mayor grado. Y este carácter relacional que comparten los elementos de la organización como sistema, se manifiesta en la forma de proceso. De modo que el análisis de los factores de los procesos productivos que influyen en los accidentes laborales debe realizárselo considerando los diversos aspectos que interactúan o participan en dichos procesos, pues todos pueden estar incrementando el riesgo a siniestros laborales.

Procesos productivos

Conceptualización de procesos productivos

Un proceso es una secuencia lógica y sistemática de pasos mediante los cuales se realiza la transformación de inputs o entradas, en outputs o salidas. Según Muñoz (2007) son actividades interrelacionadas con las que se persigue alcanzar un objetivo. En el sector empresarial el fin de estos procesos es la obtención de productos o servicios. Por esto, de acuerdo con Muñoz (2007, pág. 227), un proceso debe cumplir cuatro premisas:

Estar orientado hacia el objetivo. Han de establecerse las características y los valores de los estándares que se han de alcanzar.

Ser sistemático. Las actividades de las que consta un proceso están todas interrelacionadas y son interdependientes. Sigue, además, una secuencia determinada.

Ser capaz. Que se puedan obtener los fines que se planean.

Ser legítimo. Que se desarrolle a través de los canales autorizados.

No obstante, el sentido del proceso es el de transformar las entradas que toma de proveedores y generando salidas para los clientes, pero agregando valor al hacerlo según Heredia (2001, pág. 41). En el caso de los procesos de producción, su función es justo esta. El tomar materias primas o productos semielaborados, y agregarles valor mediante diversos procedimientos, para la obtención de productos que el cliente encuentre satisfactorios, ya sea por su calidad o su valor de innovación.

El estudio aborda los procesos productivos, los cuales son aquellos referidos “a la utilización de recursos operacionales que permiten transformar la materia prima en un resultado deseado, que bien pudiera ser un producto terminado” (Rodríguez, Balestrini, Balestrini, Meleán, & Rodríguez, 2002, pág. 137); y en este caso, el producto terminado

pertenece al sector de la alimentación. Para Zorrilla (2006) un proceso productivo implica incorporar utilidad a las cosas desde que se obtienen, hasta que son consumidas o utilizadas. La utilidad fundamental es su valor como materia prima, el proceso de producción da la utilidad de forma. Por tanto, una materia prima o producto sin utilidad, no posee valor para la empresa o el cliente .

Una de las características que los procesos productivos en el sector industrial es el grado de automatización de los mismos. Para motivos de la presente investigación, es importante definir lo que es la automatización, con la finalidad de poder identificar los diversos grados de automatización que pueden presentarse en un proceso de producción, pues esto influye en el nivel de participación de los trabajadores, y, por tanto, en la probabilidad de riesgo de accidente laborales.

De acuerdo con Velásquez (2004):

La automatización Industrial es un conjunto de técnicas basadas en sistemas capaces de recibir información del proceso sobre el cual actúan, realizar acciones de análisis, organizarlas y controlarlas apropiadamente con el objetivo de optimizar los recursos de producción, como los materiales, humanos, económicos, financieros, etc. (pág. 7)

En la automatización, las operaciones y las decisiones básicas que se requieran tomar sobre estas se realizar de manera automática, lo que relega el papel del trabajador a supervisores o controladores de dichos sistemas. No obstante, a mayor automatización menor participación del trabajador, hasta llegar a los sistemas completamente autónomos.

Dimensiones de los procesos productivos

Los procesos productivos pueden dimensionarse desde diversas perspectivas, de acuerdo con diversos autores que la han estudiado, no obstante, para el presente

proyecto es necesario considerar un enfoque que permita evaluarse en las diversas industrias del sector alimenticio.

De acuerdo con López (2003) los procesos productivos son secuenciales y continuos, por lo que es habitual que sean mecánicos, semiautomáticos, o automatizados. En este enfoque la participación del trabajador puede ser mayor o menor, pero estará siempre presente. Por esto el proceso productivo puede analizarse desde el componente mecánico o técnico para establecer sus operaciones o etapas; pero, si se busca comprender el rol del trabajador, debe analizarse, además, la tarea que realiza.

López (2003) analizó el papel de la automatización de procesos productivos en el trabajador, e identificó que estos poseen factores que se relacionan con el puesto de trabajo, con el propio trabajador, y con las estructuras organizativas. Por tanto, en el estudio de los procesos productivos, considerando que se analizará su incidencia con los accidentes laborales, puede hacerse con las siguientes dimensiones:

- Tarea
- Trabajador
- Sistema

Por otra parte, Vallejo B. y Vallejo S. (2006, págs. 48-49) identifican las siguientes dimensiones en un proceso productivo:

- Infraestructura de equipos
- Programa de instrucciones
- Arquitectura del sistema de control (Sistemas de supervisión necesarios para ejecutar el proceso)
- Sistema de control

Estas dimensiones tienen un enfoque más técnico haciendo mayor referencia a la arquitectura tecnológica del sistema. No obstante, para el presente proyecto existe mayor factibilidad en el uso de las dimensiones que se extrajeron de López (2003) pues son susceptibles de ser medidas mediante encuestas u observaciones, mientras que las dimensiones de Vallejo B., y Vallejo S. (2006) solo serían medibles mediante acceso a los sistemas y conocimiento de electrónica.

Tarea

De acuerdo con González (2007) una tarea es una actividad, o en su lugar, un conjunto de actividades que debe llevar a cabo el trabajador, y que son necesarias para lograr un resultado específico. La tarea es, por ende, el conjunto de acciones que el trabajador lleva a cabo.

En procesos industriales estas tareas son realizadas de forma mecánica, semiautomática o automática. Por tanto, estas tareas pueden estar integradas al proceso o funcionar de forma anexa a este siendo realizadas por el trabajador, y, por tanto, forzando a que el personal se acoja al ritmo de funcionamiento del proceso.

Para Torres y Jaramillo (2014) una tarea es un elemento básico y lógico en la realización del trabajo, siendo las actividades individuales de quien ocupa en puesto en la empresa.

- Sistema de Gestión por Procesos: La existencia de un sistema de gestión por procesos implica que la empresa ha identificado las actividades y recursos clave para la ejecución de sus actividades, además de haberlas estandarizado y normalizado. Esto sugiere que la tarea se realiza como parte de un sistema de gestión por procesos.

- Buenas Prácticas de Manufactura: En este caso se observa si la tarea se ejecuta dentro del marco definido de buenas prácticas de manufactura, si es que la organización las ha implementado en sus procesos operativos.
- Buenas Prácticas Ambientales: hace referencia si la tarea es realizada en el marco de las buenas prácticas ambientales, que abarcan procedimientos necesarios para reducir el impacto ambiental de las operaciones empresariales.
- Plan de mantenimiento: La existencia de un plan de mantenimiento permite reducir los riesgos en las tareas debido a que se asegura el buen funcionamiento de la maquinaria, herramientas y áreas de trabajo.
- Nivel de automatización: Si el grado de automatización es alto la participación del trabajador en la tarea se reduce y por ende, su exposición al riesgo.
- Flujo de procesos y tareas: Se refiere a la existencia de procedimientos definida, y a la cual deben apegarse los trabajadores.
- Área de mantenimiento propia: Trata sobre la existencia en la empresa de un área de apoyo que brinde el servicio de mantenimiento y reparación para asegurar el buen funcionamiento de equipos y otros recursos.

Trabajador

En el análisis del proceso productivo, el trabajador es un factor clave. Aun cuando un proceso está automatizado, el trabajador es quien se encarga de la supervisión y control de la tecnología utilizada. Existen múltiples factores que pueden analizarse respecto del trabajador, sin embargo, el trabajador como parte del proceso

puede reducirse a dos indicadores que sean factibles de ser medidos en la investigación, su grado de participación y su nivel de capacitación.

- Grado de participación en el proceso: Se refiere al nivel en que el trabajador participa en las operaciones y/o decisiones respecto del proceso de producción. En procesos automatizados puede que su participación sea reducida pero su decisión sea relevante. No obstante, son aspectos que pueden variar de una organización a otra.
- Frecuencia de capacitación del trabajador: La frecuencia de capacitación implica el lapso de tiempo que transcurre entre cada capacitación que se brinda al trabajador para asegurar que puede laborar bajo el proceso productivo diseñado por la empresa.
- Frecuencia de capacitación sobre riesgos del proceso: Se refiere al lapso de tiempo transcurrido entre cada capacitación que se brinda al personal acerca de los riesgos laborales a los que está expuesto.

Sistema

El sistema dentro del proceso de producción, se refiere a los sistemas de control o supervisión de las actividades del proceso. De modo que son factores clave para la seguridad y para mantener vigentes las políticas y normas que rigen la realización del proceso según Alarcón (1998). Este autor señala que el error humano puede estar siempre presente en cualquier actividad, pero la supervisión y el control pueden apoyar la reducción de estos, o en su lugar, disminuir las consecuencias de un error humano.

Por tanto, los indicadores utilizados para medir la dimensión 'sistema', son:

- Alcance del Sistema de control: Se refiere al grado de amplitud del sistema de control y monitoreo, es decir, si este es total, parcial, reducido o nulo.
- Frecuencia de auditorías internas del proceso: Frecuencia con la cual se realizan revisiones para asegurar el cumplimiento de las políticas y tareas pertenecientes a cada proceso.
- Frecuencia de inspecciones de seguridad del proceso: Frecuencia de las revisiones que se realizan en el cumplimiento de las medidas de seguridad anexas a cada proceso.

Medición de los procesos productivos

De acuerdo con Velázquez (2004, pág. 7) los procesos de producción en una empresa varían según sus circunstancias y necesidades, pudiendo clasificarse como procesos con automatización total o parcial, y que reemplaza a procesos manuales y semiautomáticos, por procesos automáticos. De forma similar Mendieta (2013) menciona que la medición del grado de automatización para un proceso se efectúa observando si todas las actividades u operaciones que lo constituyen se efectúan de forma manual o automática.

Para la medición de esta variable se considerarán las dimensiones propuestas por López (2003), de las cuales se desprenden los siguientes indicadores:

Tabla 1.

Dimensiones e indicadores para la medición de la variable procesos productivos

Dimensión	Indicadores	Valores
Tarea_	Sistema de gestión por procesos	Si No

Dimensión	Indicadores	Valores
Características y condiciones de las actividades del proceso	Buenas prácticas de Manufactura	Si No
	Buenas prácticas ambientales	Si No
	Plan de mantenimiento	Si No
	Nivel de automatización	Automatización total En proceso de una automatización total Automatización parcial En proceso de automatizar Sin automatización
	Flujo de procesos y tareas	Si No
	Área de mantenimiento propia	Si No
Trabajador_ Papel que el trabajador cumple dentro del proceso	Grado de participación en el proceso	Participa mucho en el sistema Participa poco en el sistema Opera el sistema Supervisa el sistema Ninguno (sistema autónomo)
	Frecuencia de capacitación del trabajador	Semanal Quincenal Mensual Semestral Anual
	Frecuencia de capacitación sobre riesgos del proceso	Semanal Quincenal Mensual Semestral Anual
Sistema_ Características del sistema que controla o supervisa el proceso	Alcance del Sistema de control	Total Casi total Parcial Reducido Nulo
	Frecuencia de auditorías internas del proceso	Semanal Quincenal Mensual Semestral Anual

Dimensión	Indicadores	Valores
	Frecuencia de inspecciones de seguridad del proceso	Semanal Quincenal Mensual Semestral Anual

Nota. a partir de López (2003)

Estas dimensiones y estos indicadores son susceptibles de una medición cuantitativa, pues cada una cuenta con valores o alternativas establecidas en un rango que puede ser ordenado, es decir, que son variables de tipo ordinal.

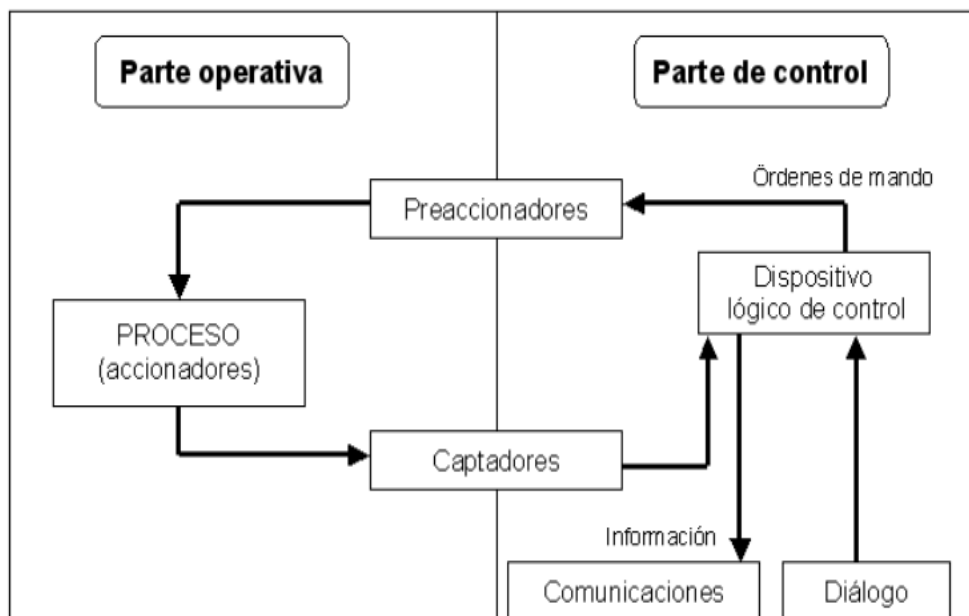
Modelo de procesos productivos

Los procesos productivos varían, entre pequeñas y grandes empresas, en la disminución o eliminación de la participación del ser humano dentro del proceso, reemplazando su actividad mediante métodos mecánicos, electrónicos o digitales que funcionen de manera autónomo o semiautomática. Todo esto, en conjunto, disminuye la exposición del trabajador a riesgos laborales.

Al respecto, García (2002) propone un modelo estructural de un sistema automatizado, el cual se presenta en la Figura 3:

Figura 3.

Modelo de grado de automatización de procesos



Nota. Tomado de (García, 2002)

En el modelo de García (2002) los procesos productivos se desarrollan mediante una parte operativa y otra de control. En este modelo no existe participación del trabajador, sin embargo, las órdenes de mando serían responsabilidad del operador.

Proceso productivo de la leche

Dentro de la presente investigación, el proceso productivo a estudiarse fue el de la pasteurización y envasado de leche de manera industrial. Este proceso está constituido por varias etapas de forma general según García (2005):

- Recepción de la leche en tambos lecheros, ordeño de la vaca
- Análisis sensorial organoléptico
- Filtrado o colado de la leche

- Calentado de la leche (38°)
- Descremado de la leche
- Pasteurización
- Envasado y etiquetado

No obstante, este proceso general puede tener variaciones específicas dependiendo de cada planta de producción. Por lo mismo, se determinó el proceso de pasteurización y envasado a partir de la investigación de campo.

Accidentes laborales

Según Mercader (2007, pág. 339) por accidente de trabajo se define a “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que se ejecute por cuenta ajena”. De esta forma se entiende que existen tres elementos clave en el concepto de accidente laboral: trabajo, lesión y relación causal entre estos elementos, es decir, que la lesión sea como resultado directo o indirecto del trabajo.

El mismo autor destaca que “el accidente es un daño, físico o psíquico, sufrido por el cuerpo del accidentado” (Mercader, 2007, pág. 339). El accidente laboral no se limitaría entonces a daños físicos, sino también a sus connotaciones psicológicas; no obstante, el hecho que genera el daño en el trabajador es una situación anormal en el transcurso esperado del trabajo.

Otro concepto define al accidente laboral como “la manifestación del daño producido por una agresión instantánea que supera la capacidad de respuesta del trabajador, y que se manifiesta inmediatamente” (Menéndez, y otros, 2007, pág. 395). Estos conceptos permiten identificar al accidente laboral como todo daño producido de forma inesperada e instantánea en el trabajador, con impacto físico y/o psicológico, como resultado de su actividad laboral, de forma directa o indirecta.

Dimensiones de accidentes laborales

Los accidentes laborales pueden ser el resultado de diversas causales en el entorno organizacional. Hovden, Albrechtsen y Herrera (2010, págs. 951-952) señalan las siguientes dimensiones para el análisis de los accidentes laborales:

- Daño o pérdida
- Tipo de incidente
- Condición peligrosa
- Acto inseguro

Estas dimensiones consideran aspectos que comprenden, desde el tipo de daño sufrido por el trabajador, hasta el factor que lo causa, ya sea como una condición peligrosa que elevó el riesgo de accidente o como un error humano. Por otra parte., Karwowski, Rahimi y Mihaly (2008) sugieren las siguientes dimensiones:

- Naturaleza de la lesión
- Parte del cuerpo
- Fuente de la lesión
- Tipo de accidente
- Condición peligrosa
- Acto inseguro

Estas dimensiones abarcan los aspectos señalados por Hovden, Albrechtsen y Herrera (2010) pero añaden más aspectos relacionados con el tipo de la lesión, como la identificación de la parte del cuerpo en la que se produce; no obstante, se debe considerar que el estudio se realizará mediante un enfoque cuantitativo y no cualitativo, de forma que los datos obtenidos puedan correlacionarse. Por esto, para el estudio

deben considerarse las dimensiones, y sus respectivos indicadores, que permitan una evaluación cuantitativa.

Incidente

Dentro de los accidentes laborales, al hablar de incidente se está haciendo referencia al accidente en sí mismo, por lo que Hovden, Albrechtsen, y Herrera (2010) señalan que sería una de las dimensiones de los accidentes laborales en los que se puede evaluar características del siniestro, como la frecuencia con la que se producen o la gravedad que puede tener para el trabajador.

Los indicadores que se utilizan para el estudio son los siguientes:

- Protocolos de seguridad y prevención: Existen procedimientos y políticas que tienen por finalidad normar las actividades y tareas para reducir los riesgos o prevenirlos.
- Plan de seguridad y salud laboral: El establecimiento de medidas planificadas para reducir la exposición del personal a los riesgos e intervenir cuando se produzca alguna situación que afecte la salud del personal.
- Normas OHSAS 18001 o ISO 45001: Se refieren a la calificación empresarial en las normas de salud y seguridad laboral internacionales.
- Accidentes/Incidentes que han sucedido en el año: Indicador de los siniestros que se producen en un período de 12 meses.
- Accidentes de más de 48 h de reposo: Incidentes graves que se han producido, en los cuales el trabajador estuvo incapacitado por un período de 48 horas o más.
- Tipo de incidente: Tipo de accidente producido.

- Acciones cuando ocurre un suceso: La respuesta que la empresa tiene ante cualquier incidente.

Condición peligrosa

De acuerdo con Hovden, Albrechtsen, y Herrera (2010) una condición peligrosa puede funcionar como un efecto dominó. Es decir, un elemento riesgoso provoca que otra situación se vuelva peligrosa para el trabajador, como herramientas defectuosas, ausencia de protecciones, o incluso, diseños peligrosos en la tarea para el trabajador.

Por esto, los indicadores considerados son:

- Falla Mecánica: Accidentes ocasionados por un mal funcionamiento de la maquinaria o herramientas.
- Falta Señalética: Accidentes resultantes de una mala señalización.
- Limpieza inadecuada: Accidentes producidos por pisos, paredes o herramientas sucias, grasosas o en mal estado.
- Iluminación insuficiente: Fallas producidas por una iluminación inadecuada o insuficiente para realizar las tareas por parte del personal.

Acto inseguro

El acto inseguro se refiere a la existencia de fallas o errores que provocan o predisponen a que ocurra un accidente laboral. Según Kjellen (2000) las fallas humanas son uno de los principales causales de accidentes laborales, pero en ocasiones, la falla se produce en los recursos de apoyo como herramientas o máquinas.

- Frecuencia de error humano: Nivel de frecuencia con el que los accidentes se producen por errores cometidos por el personal.

- Frecuencia de omisión humana: Nivel de frecuencia con el que los accidentes se producen porque el personal omite alguna medida de seguridad o etapa del proceso.
- Frecuencia de intencionalidad: Nivel de frecuencia con el que los accidentes pueden considerarse como un acto voluntario.

Medición de accidentes laborales

Para la medición de los accidentes laborales se utilizarán las dimensiones establecidas por Hovden, Albrechtsen y Herrera (2010), con sus respectivos indicadores:

Tabla 2.

Dimensiones e indicadores para la medición de la variable Accidentes laborales

Dimensiones	Indicadores	Valores
Incidente_ Descripción del evento o accidente que se produce	Protocolos de seguridad y prevención	Si No
	Plan de seguridad y salud laboral	Si No
	Normas OHSAS 18001 o ISO 45001	Si No
	Accidentes/Incidentes que han sucedido en el año	Abierta
	Accidentes de más de 48 h de reposo	Abierta
	Tipo de incidente	Aplastamiento Electrocución Aprisionamiento de miembros Atropellamiento Caída Quemaduras Corrosión Pinzamiento Otros

Dimensiones	Indicadores	Valores	
	Acciones cuando ocurre un suceso	Reportados Registrados Investigados Difundidos Sancionados	
Condición peligrosa_ Aspectos relativos a la tarea o el entorno que propician la aparición de incidentes o accidentes	Falla Mecánica	Si No	
	Falta Señalética	Si No	
	Limpieza inadecuada	Si No	
		Iluminación insuficiente	Si No
	Acto inseguro_ Aspectos relativos al operador o recursos que propician el incidente o accidente	Frecuencia de error humano	Nula Baja Media Alta Muy alta
Frecuencia de omisión humana			Nula Baja Media Alta Muy alta
			Frecuencia de intencionalidad

Nota. a partir de Hovden, Albrechtsen, y Herrera (2010).

Estas dimensiones proveen información relacionada con el accidente laboral, pero también con las condiciones y causas que lo provocaron.

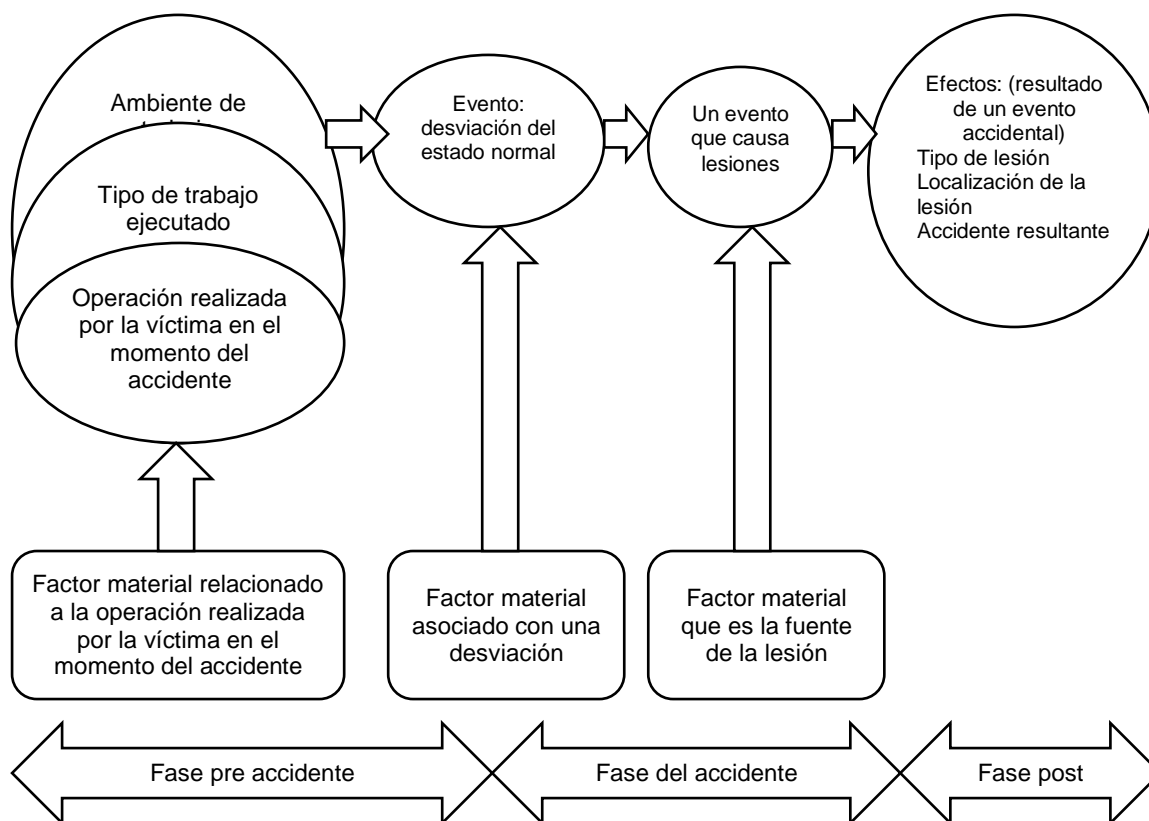
Los modelos son esquemas o planteamientos que pretenden explicar o representar una realidad o el funcionamiento de algo. En este se presentan los modelos a utilizarse para la evaluación de las variables:

Modelo de accidentes laborales

Los autores Szóstak y Bozena (2017) analizaron y evaluaron la tasa de accidentes en el sector industrial a partir de la revisión de múltiples investigaciones. De esta manera propone un modelo que representa el proceso complejo de un accidente laboral, el cual se expone en la Figura 4:

Figura 4.

Modelo de accidentes laborales



Nota. a partir de Szóstak y Bozena (2017)

Estos autores identifican en su modelo, tres fases para los accidentes laborales. En la fase pre accidente. En esta etapa la víctima está realizando una operación relacionado con un tipo de trabajo determinado en un ambiente específico, en el que

existe el factor material relacionado a estas operaciones. Este factor material está asociado con una desviación, la cual constituye una desviación del estado normal de la actividad o proceso, este evento produce la lesión. Esto constituye la etapa del accidente. En la fase post accidente se manifiestan los efectos de este evento accidental, donde se puede identificar el tipo de lesión, la localización de la lesión y el accidente.

Capítulo III

Marco Metodológico

Tipología de investigación

El presente estudio tiene por objetivo analizar los procesos productivos en las industrias procesadoras de productos lácteos, y relacionar estos datos con la prevención de accidentes laborales. Por lo mismo, el levantamiento de datos se realizará para obtener datos que caractericen a los procesos y den una visión general de los accidentes laborales.

Tomando en cuenta estos aspectos el estudio se define bajo los siguientes tipos: mixto, descriptiva, correlacional, transversal, no experimental y de campo.

La investigación tiene un enfoque mixto porque involucra una postura cualitativa y una cuantitativa. Para Ñaupas y otros (2019) el estudio cuantitativo pretende “recoger y analizar datos cuantitativos sobre variables” (pág. 358), es decir, información numérica o procesable matemática o estadísticamente. De manera adicional estos autores señalan que este estudio permite determinar la asociación entre variables.

De forma complementaria el estudio cualitativo se basa en información no mensurable pero que aporta argumentos al momento de responder a las interrogantes del estudio. Así, el enfoque cualitativo se aplica en los datos no numéricos pero que expresan un estado específico de las variables investigadas.

En cuanto al tipo de estudio, este se califica como estudio, descriptivo correlacional y no experimental. Según Naghi (2012) el estudio descriptivo es aquel en el que los datos obtenidos permiten caracterizar al objeto o sujeto de estudio, respondiendo a las interrogantes generales: qué, porqué, cómo, cuándo, y dónde. Es

decir, se realiza una descripción, que, para este estudio, se desarrolla sobre los procesos productivos en industrias lácteas.

Según Rosendo (2018) un estudio es de tipo correlacional cuando el diseño de investigación permite evaluar el grado de asociación o independencia entre dos variables. Así, este tipo de investigación se aplica mediante el cálculo de la correlación con métodos estadísticos.

En cuanto a tratarse de un estudio no experimental, se debe a que es “aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables” (Toro & Parra, 2006, pág. 158). En este caso las variables no se manipulan de modo alguno, sino que se levanta la información tal cual se encuentran en la realidad.

Por último, el estudio se califica como transversal, debido a que los datos recopilados corresponden a un solo momento en el tiempo.

Población

De acuerdo con Ñaupas y otros (2019) la población está constituida por el conjunto de unidades de investigación que comparten características similares u homogéneas. En este caso la población se constituye por las empresas que forman parte de la Industria láctea de los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui. De acuerdo con estadísticas de la Superintendencia de Compañías, existen 31 empresas registradas bajo el código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIIU de actividad # C105 referente a la elaboración de productos lácteos, domiciliadas en los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui.

Muestra

Al tratarse de una población reducida, puede aplicarse un censo, por lo que las 31 empresas formarán parte de la investigación:

Tabla 3.

Muestra de empresas productoras de la industria láctea

Parroquia	Tamaño de empresa						Cantidad
	Grande	Mediana B	Mediana A	Pequeña	Micro	No definida	
Mejía	1	1	-	2	-	-	4
Quito	4	2	-	7	3	8	24
Rumiñahui	1	-	-	2	-	-	3
TOTAL	6	3	-	11	3	8	31

Nota. Tomado de Superintendencia de Compañías (2019)

El detalle de estas empresas se adjunta como Anexo 1, al final de este documento.

Técnicas e instrumentos de recolección

Como técnica de recolección de datos se utilizará la encuesta, que consiste en un instrumento escrito en el cual se registra las respuesta del sujeto estudiado, y que tiene la factibilidad de permitir el levantamiento de datos de una gran cantidad de individuos según Alvira (2011). El instrumento tendrá las siguientes características:

- Tendrá un primer bloque de preguntas cerradas de carácter informativo para recopilar información general y complementaria sobre las empresas investigadas.
- Las preguntas serán cerradas, con alternativas de respuesta en escala de Likert.
- La escala de Likert tendrá 5 niveles, siendo 1 el más bajo y 5 el más elevado.

- La sumatoria de las respuestas de cada variable darán un valor referencial para cada empresa, del grado de automatización, y de la presencia de accidentes laborales.

El instrumento se revisará y validará mediante la técnica del juicio de expertos, sometiéndolo a evaluación de dos docentes con título de 4to nivel, y de un experto del sector de la industria alimentaria. Adicionalmente se calculará el Alpha de Cronbach para verificar la fiabilidad del instrumento.

Las fichas de recolección se adjuntan como anexo 2.

Correlación de resultados

Para el cálculo de la correlación de los resultados se utilizará, como medida estadística, el coeficiente de correlación de Pearson. Se trata de un coeficiente de correlación entre la variabilidad de dos variables, que da como resultado un número entre -1,00 y +1,00. Mientras más se acerca a cero el valor, menos es la fuerza de la correlación, mientras más se acerca a 1 o -1, más fuerte es, sea de tipo directa o inversa. Con este cálculo se demostrará si existe o no una asociación entre los procesos productivos y la prevención de accidentes laborales.

Validación del instrumento

El instrumento se sometió a validación mediante la técnica del juicio de expertos. Para esto se presentará el instrumento y un formato de valoración, se adjunta como Anexo 3, el mismo, mediante el cual se realizarán las respectivas correcciones antes de su aplicación definitiva.

Los autores Delgado, Carretero, y Ruch (2012), mencionan que debe ser mínimo 3 expertos ya que no existe un acuerdo unánime donde indique la cantidad óptima.

La validación se realizó mediante la presentación del cuestionario de encuesta y el formato de validación adjuntado en el Anexo 3.

Los expertos que participaron en la validación tienen experiencia y conocimiento en diversas áreas, el primer experto en Procesos, el segundo experto en Administración, el tercer experto en Seguridad Ocupacional y el cuarto en Producción como se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4.

Datos expertos evaluadores del instrumento

N°	Género	Nombre experto	Ocupación	Institución a la que pertenece	Nivel de estudios
1	Masculino	Ing. Rene Bueno	Docente Tiempo Completo	Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"	Tercer nivel
2	Masculino	Msc. Lenin Ballesteros	Coordinador General de área de Conocimiento del CEAC	Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"	Cuarto nivel
3	Masculino	Ing. Javier Velasquez	Jefe del Departamento de Seguridad Ocupacional	Corporación PEPSICO ECUADOR	Tercer nivel
4	Masculino	Msc. David Narvaez	Jefe del Departamento de Producción	Corporación PEPSICO ECUADOR	Cuarto nivel

Los resultados obtenidos con la validación se presentan en la Tabla 5. Aquí se muestra el puntaje correspondiente a cada pregunta por la suma de la calificación dada por los cuatro expertos. Debido a que la escala de Likert utilizada tiene como puntaje máximo 5, entonces el puntaje máximo por pregunta fue 20 (4 expertos x 5 puntos = 20 puntos por categoría:

Tabla 5.

Resultados obtenidos en la validación de los instrumentos

Variables	Dimensiones	#	PREGUNTAS	Pertinencia con el tema	Pertinencia con los objetivos	Pertinencia con la variable	Pertinencia con las dimensiones	Redacción	TOTAL / 100	Criterio
Procesos productivos	Tarea	1	¿La empresa cuenta con un sistema de gestión por procesos?	20	20	19	20	19	98	Mantener
		2	¿La empresa cuenta con un sistema de gestión de calidad?	12	12	11	9	14	58	Eliminar
		3	¿La empresa cuenta con Buenas Prácticas de Manufactura?	19	20	19	19	20	97	Mantener
		4	¿Cómo describiría el alcance de la automatización respecto al proceso productivo de la leche?	18	18	19	19	18	92	Mantener
		5	¿Qué tiempo de vida útil tiene la maquinaria procesadora de leche?	9	8	10	10	15	52	Eliminar
		6	¿Cada qué tiempo se repotencia la maquinaria?	11	8	8	7	14	48	Eliminar
		7	¿Cuántos litros de leche se producen al día?	18	18	17	17	20	90	Mantener
	Trabajador	8	¿Cómo definiría el grado de participación de los trabajadores en el proceso productivo de la leche?	20	19	20	20	19	98	Mantener
		9	¿Cada qué tiempo se capacita al trabajador con relación al proceso productivo de la leche?	20	20	19	20	18	97	Mantener
		10	¿Cada qué tiempo se capacita al trabajador con relación a riesgos laborales?	20	20	19	19	20	98	Mantener
	Sistema	11	¿Cómo definiría el alcance de un sistema de supervisión, control y adquisición de datos del proceso productivo de la leche?	20	18	19	19	17	93	Mantener
		12	¿Cada qué tiempo se realiza la supervisión o revisión del proceso?	12	15	16	16	16	75	Modificar
		13	¿La empresa tiene planes de mantenimiento preventivo?	17	17	16	16	14	80	Modificar
		14	¿La empresa cuenta con planes de contingencia ante fallas en maquinarias o equipos?	16	15	16	17	16	80	Modificar

Variables	Dimensiones	#	PREGUNTAS	Pertinencia con el tema	Pertinencia con los objetivos	Pertinencia con la variable	Pertinencia con las dimensiones	Redacción	TOTAL / 100	Criterio
Accidentes laborales	Incidente	15	¿La empresa cuenta con protocolos o políticas de seguridad y prevención?	20	20	18	19	19	96	Mantener
		16	¿La empresa cuenta con un sistema o planes de seguridad laboral?	18	19	19	18	20	94	Mantener
		17	¿La empresa ha desarrollado un sistema de seguridad y salud ocupacional basado en las norma OHSAS 18001 o ISO 45001?	17	18	18	17	17	87	Modificar
		18	¿Con que frecuencia se producen accidentes laborales en la empresa?	17	18	19	18	15	87	Modificar
		19	Describa el tipo de accidente que se suscita con más frecuencia	17	16	18	19	15	85	Modificar
	Condición peligrosa	20	¿Qué tan graves suelen ser los accidentes laborales que tienen lugar con mayor frecuencia en la empresa?	12	12	12	15	18	69	Eliminar
		21	¿Con que frecuencia se producen incidentes laborales en la empresa?	17	16	18	17	16	84	Modificar
	Acto inseguro	22	Describa el tipo de incidente que se suscita con más frecuencia	16	16	17	16	17	82	Modificar
		23	¿Qué tan graves suelen ser los incidentes laborales que tienen lugar con mayor frecuencia en la empresa?	11	13	13	12	18	67	Eliminar

En la tabla 5 se observa el puntaje obtenido con cada pregunta, aquellas que tuvieron puntajes menores a 70 se eliminaron, entre 71 y 90 se modificaron y con puntaje mayor a 90 se mantuvieron. Además, se añadieron varias preguntas por recomendación de los expertos:

Tabla 6.

Modificaciones realizadas al cuestionario original

Encuesta original	Encuesta modificada	Acción tomada con el ítem
¿La empresa cuenta con un sistema de gestión por procesos?	¿La empresa cuenta con un sistema de gestión por procesos?	Se mantuvo
¿La empresa cuenta con un sistema de gestión de calidad?		Se eliminó
¿La empresa cuenta con Buenas Prácticas de Manufactura?	¿La empresa cuenta con Buenas Prácticas de Manufactura?	Se mantuvo
	¿La empresa cuenta con Buenas Prácticas Ambientales?	Se agregó
	¿La empresa cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo?	Se agregó
¿Cómo describiría el alcance de la automatización respecto al proceso productivo de la leche?	¿Cómo describe el alcance de la automatización respecto al proceso productivo?	Se mantuvo
¿Qué tiempo de vida útil tiene la maquinaria procesadora de leche?		Se eliminó
¿Cada qué tiempo se repotencia la maquinaria?		Se eliminó
	¿La empresa cuenta con un flujo de procesos y tareas establecido?	Se agregó
	¿La empresa cuenta con un área de mantenimiento propia?	Se agregó
¿Cuántos litros de leche se producen al día?	¿Cuántos litros de leche se producen al día?	Se mantuvo
¿Cómo definiría el grado de participación de los trabajadores en el proceso productivo de la leche?	¿Cómo definiría el grado de participación de los trabajadores en el proceso productivo?	Se mantuvo
¿Cada qué tiempo se capacita al trabajador con relación al proceso productivo de la leche?	¿Cada qué período de tiempo se capacita al trabajador con relación al proceso productivo?	Se mantuvo

Encuesta original	Encuesta modificada	Acción tomada con el ítem
¿Cada qué tiempo se capacita al trabajador con relación a riesgos laborales?	¿Cada qué período de tiempo se capacita al trabajador con relación a riesgos laborales?	Se mantuvo
¿Cómo definiría el alcance de un sistema de supervisión, control y adquisición de datos del proceso productivo de la leche?	¿Cómo definiría el alcance del sistema de supervisión, control y monitoreo del proceso productivo?	Se mantuvo
¿Cada qué tiempo se realiza la supervisión o revisión del proceso?	¿Cada qué tiempo se realiza auditorías internas del proceso?	Se modificó
¿La empresa tiene planes de mantenimiento preventivo?	¿Cada qué tiempo se realiza inspecciones de seguridad del proceso?	Se modificó
¿La empresa cuenta con planes de contingencia ante fallas en maquinarias o equipos?	¿La empresa cuenta con protocolos o políticas de seguridad y prevención?	Se modificó
¿La empresa cuenta con protocolos o políticas de seguridad y prevención?	¿La empresa cuenta con protocolos o políticas de seguridad y prevención?	Se mantuvo
¿La empresa cuenta con un sistema o planes de seguridad laboral?	¿La empresa cuenta con un sistema o planes de seguridad y salud laboral?	Se mantuvo
¿La empresa ha desarrollado un sistema de seguridad y salud ocupacional basado en las norma OHSAS 18001 o ISO 45001?	¿La empresa cuenta con la norma OHSAS 18001 o ISO 45001?	Se modificó
¿Con que frecuencia se producen accidentes laborales en la empresa?	¿Cuántos sucesos (accidentes o incidentes) se presentaron en el transcurso del año?	Se modificó
¿De estos sucesos, cuantos generaron más de 48 horas de reposo al trabajador?	¿De estos sucesos, cuantos generaron más de 48 horas de reposo al trabajador?	Se modificó
Describa el tipo de accidente que se suscita con más frecuencia	Del siguiente listado identifique los sucesos que se presentan con más frecuencia y si estos fueron ocasionados por acción del trabajador (A) o por condición del trabajo (C).	Se modificó
¿Qué tan graves suelen ser los accidentes laborales que tienen lugar con mayor frecuencia en la empresa?	Señale que acciones toma la empresa cuando se presenta un suceso	Se eliminó
¿Con que frecuencia se producen incidentes laborales en la empresa? Describa el tipo de incidente que se suscita con más frecuencia	¿Cómo calificaría la frecuencia con que se presentan los siguientes aspectos relacionados con los accidentes laborales?	Se agregó
¿Con que frecuencia se producen incidentes laborales en la empresa? Describa el tipo de incidente que se suscita con más frecuencia	¿Cómo calificaría la frecuencia con que se presentan los siguientes aspectos relacionados con los accidentes laborales?	Se modificó

Encuesta original	Encuesta modificada	Acción tomada con el ítem
¿Qué tan graves suelen ser los incidentes laborales que tienen lugar con mayor frecuencia en la empresa?	Del siguiente listado identifique cuál de los siguientes agentes son los que comúnmente se ven implicados en los sucesos y por qué se provocaron.	Se eliminó Se agregó

El cuestionario modificado se adjunta como anexo 2.

Confiabilidad del instrumento

Para establecer la confiabilidad del instrumento se realizó la prueba del Alpha de Cronbach utilizando para esto la tabulación de 10 encuestas piloto. La tabulación de las preguntas, correspondiente a estas encuestas, se adjunta como Anexo 4. El resultado obtenido fue:

Tabla 7.

Cálculo del Alpha de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,838	26

Al respecto cabe señalar lo siguiente:

- Los 26 elementos evaluados corresponden a los ítems 1 al 19, no obstante, los ítems 5, 9 y 12 evalúan varias opciones a manera de subítems, por lo cual suman 26 elementos.

- Los ítems 20, 21 y 22 son preguntas de respuesta múltiple y no pudieron ser procesados por el software SPSS debido a que tienen muchas opciones en blanco, lo que impide realizar los cálculos de confiabilidad.

El valor de confiabilidad de 0,838 indica un cuestionario con un alto nivel de confiabilidad y según Lacave, Molina, Fernández, & Redondo (2015) mencionan que un valor superior a 0,7 se considera como aceptable por lo que se consideró que el cuestionario debía ser aplicado.

Capítulo IV

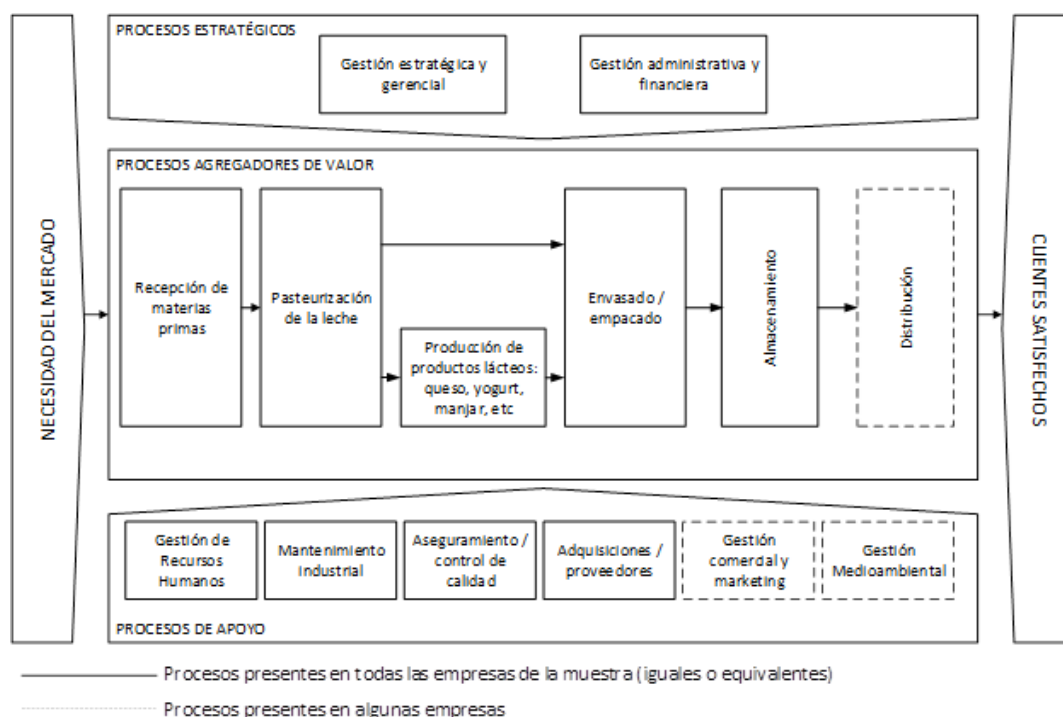
Análisis de Datos

Mapa de procesos de la industria láctea

A partir de la recopilación de información de las diferentes empresas se ha consolidado el siguiente mapa de procesos. Se han señalado con línea punteada los procesos que no están presentes en todas las empresas. Los procesos de distribución y de gestión comercial y de marketing son realizados, en ciertos casos, por empresas externas. Sin embargo, los procesos agregadores de valor suelen ser muy similares. El Mapa de procesos se presenta en la Figura 5:

Figura 5.

Mapa de procesos de las industrias lácteas



En todas las empresas lácteas se realiza en primer lugar la pasteurización de la leche, luego de este proceso el producto pasa al envasado para su comercialización como leche pasteurizada, o pasa a etapas de producción posteriores para la elaboración de derivados lácteos como yogurt, queso, manjar y otros; cada uno de los cuales cuenta con su propio proceso.

Proceso de pasteurizado y envasado de la leche

El proceso de pasteurizado y envasado se desarrolla, de manera general, como se muestra en las Figuras 6 y 7:

Figura 6.

Proceso de pasteurizado y envasado de la leche

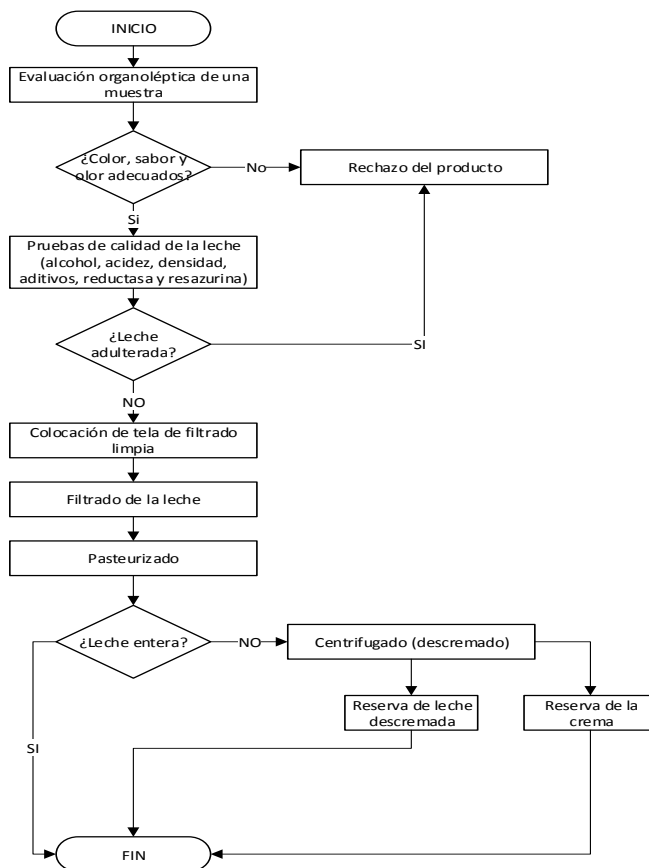
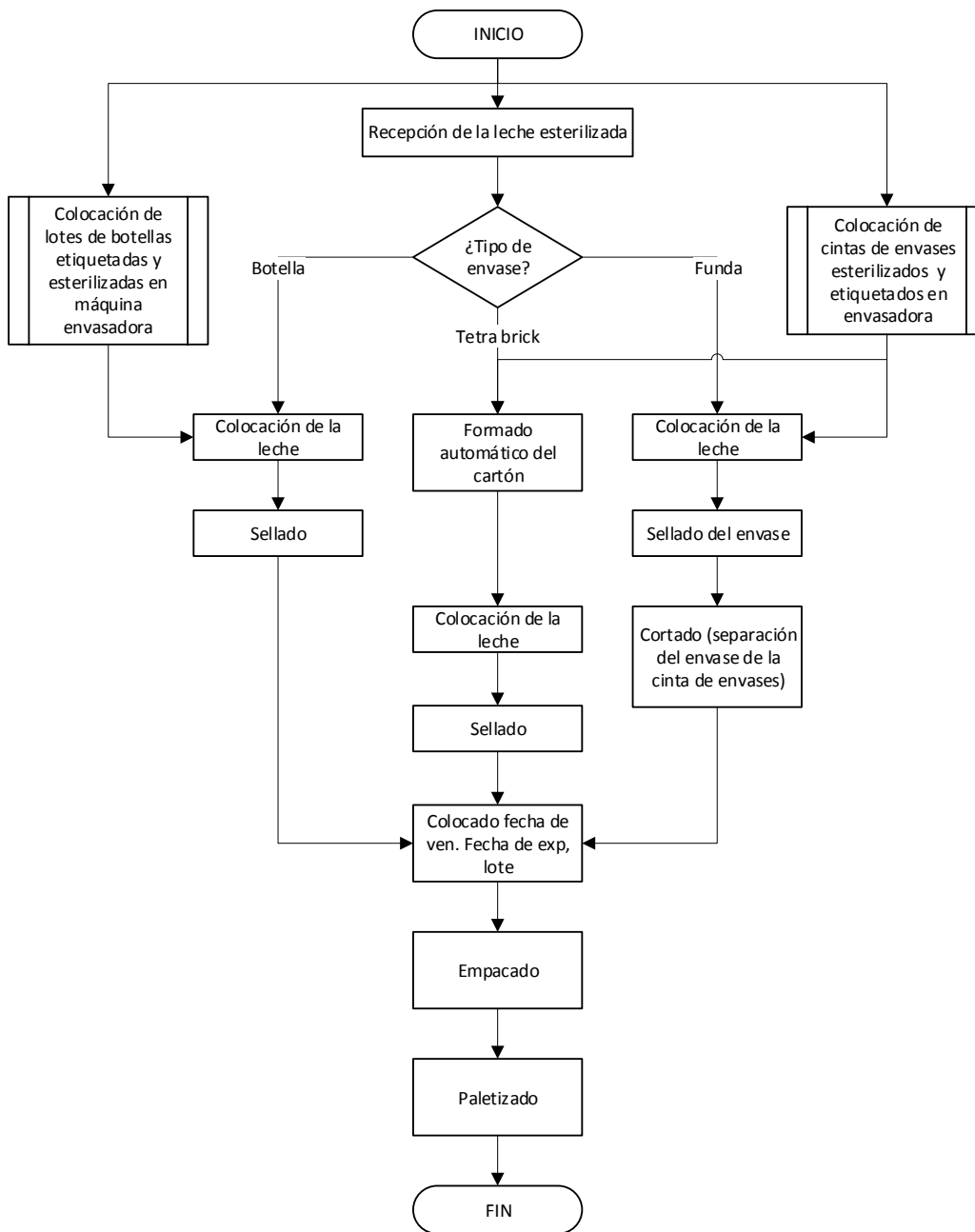


Figura 7.

Proceso de envasado y empacado de la leche



Respecto al proceso graficado en la figura 7, vale señalar la diferencia entre envasado y empacado. El envasado se produce cuando se coloca el producto, la leche, en su recipiente directo, el cual puede ser, dependiendo de la empresa y sus líneas de

producto: botella (generalmente plástica), empaques de tetra brick o tetra pack, y fundas (plásticas o coextruidas). En cambio, el empackado se refiere a la agrupación de una cierta cantidad de envases en un contenedor mayor (fundas, sellado plástico, cajas de cartón, entre otras).

Análisis univariado

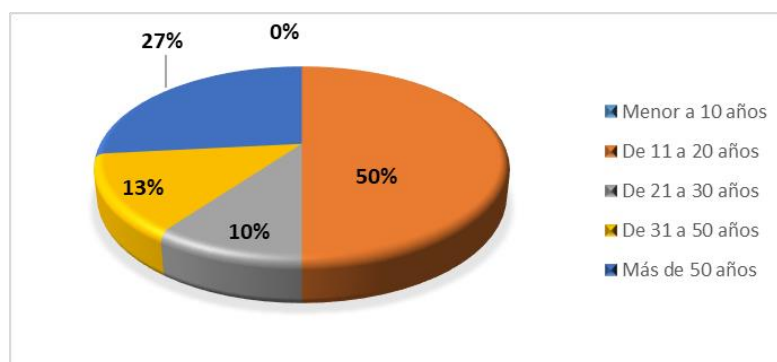
Luego de la aplicación del formulario diseñado para levantar la información correspondiente a las variables definidas previamente, se procedió a tabular los resultados, tal como consta en el Anexo 5. En los siguientes puntos se presentan las gráficas y análisis de cada pregunta, clasificada por variable y dimensión.

Como datos generales de la encuesta se realizaron las consultas presentadas en las Figuras 8 y 9:

Datos generales a) Años de funcionamiento de la empresa:

Figura 8.

Años de funcionamiento



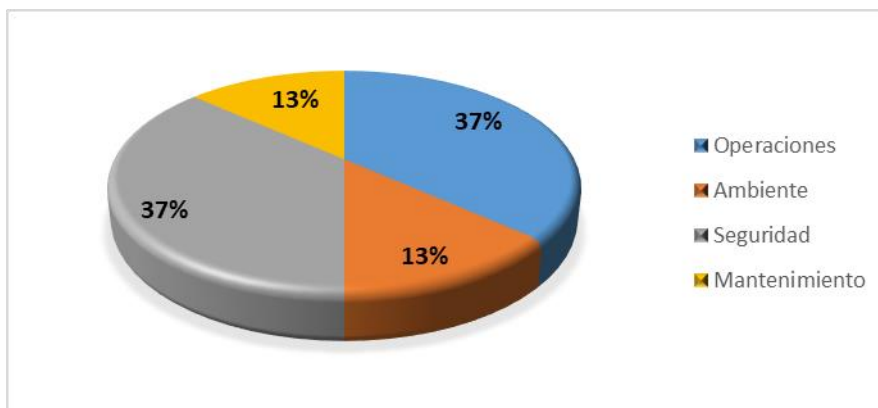
La mitad de las empresas dedicadas a la producción de lácteos en los cantones de Quito, Rumiñahui y Mejía operan entre 11 y 20 años; un 27% de entidades superan los 50 años de funcionamiento; mientras que el restante 23% de instituciones han funcionado entre 2 y 50 años. Las empresas lácteas abordadas tienen más de 10 años,

y la mitad de ellas más de 20 años en el mercado; por lo que son entidades que tienen una experiencia en cuanto a la producción.

Datos generales b) Área a la que pertenece quien contestó la encuesta:

Figura 9.

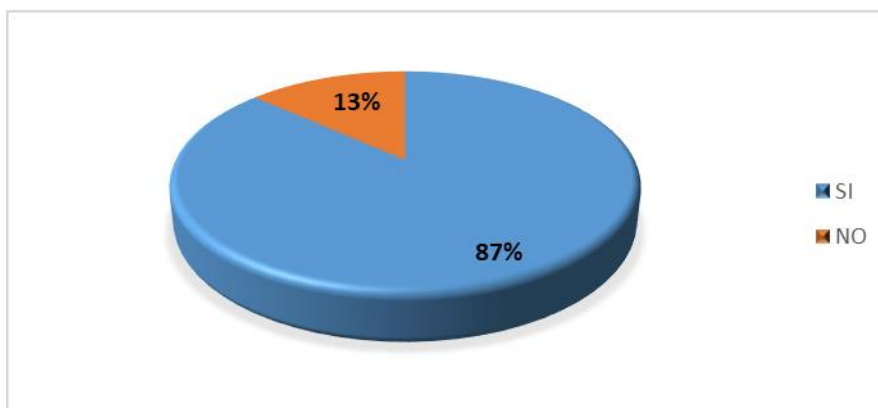
Área a la que pertenece quien contestó la encuesta



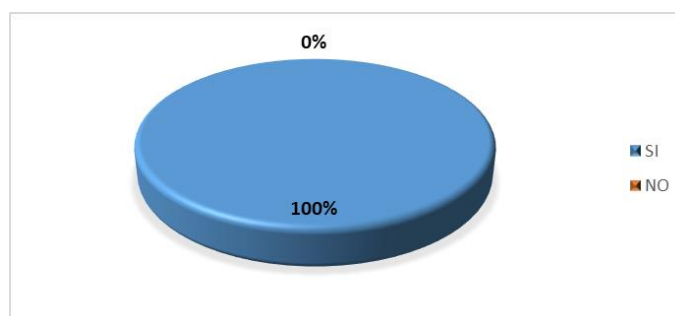
Según la Figura 9, más del 70% de personas que respondieron a la encuesta corresponden a áreas de Operaciones o Seguridad laboral. En cambio, en el restante 26% de casos fue una persona de áreas como Ambiente o Mantenimiento la que llenó la información del formulario. La mayor parte de colaboradores que contestaron la encuesta labora en el área de producción, por tanto, se entiende que los datos proporcionados son precisos.

Automatización de procesos

Dentro de la variable independiente que es la de nivel de automatización de procesos productivos, se incluyeron 3 dimensiones que son: Tarea, Trabajador y Sistema, como fue definido en el segundo capítulo. A continuación, se presentan los análisis de cada pregunta, ordenados por dimensión.

Dimensión: Tarea**Pregunta 1: ¿La empresa cuenta con un sistema de gestión de procesos?****Figura 10.***Sistema de Gestión de Procesos*

El 87% de las empresas de lácteos confirmó que, si maneja un sistema de gestión de procesos, mientras que el restante 13% respondió de manera negativa en esta pregunta de acuerdo con la Figura 10. La gran mayoría de entidades si tiene implementado un sistema de gestión de procesos para el desarrollo de sus actividades, lo cual representa un elemento a favor de una buena organización de la producción.

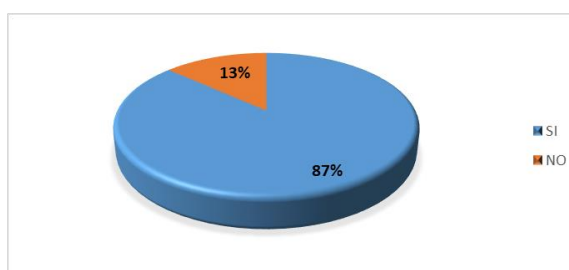
Pregunta 2: ¿La empresa cuenta con Buenas Prácticas de Manufactura?**Figura 11.***Buenas Prácticas de Manufactura*

De acuerdo con la Figura 11, todas las empresas respondieron de manera positiva a esta pregunta, lo que se debe a que la entidad de control de funcionamiento sanitario (ARCOSA), exige el cumplimiento de las BPM para otorgar el permiso que permite la operación de las entidades dedicadas a la producción de cierto tipo de alimentos, en los que se incluye los lácteos, por el trato que deben tener.

Pregunta 3: ¿La empresa cuenta con Buenas Prácticas Ambientales?

Figura 12.

Buenas Prácticas Ambientales

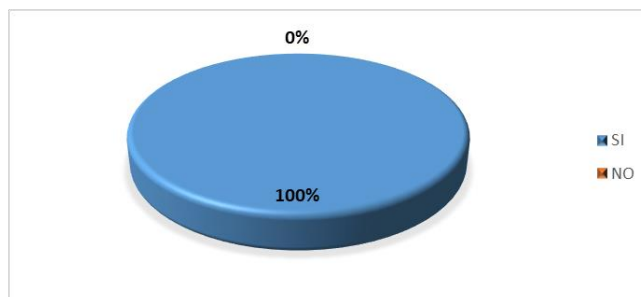


Cerca del 90% de las empresas de lácteos aplican Buenas Prácticas Ambientales en sus procesos productivos, mientras que el porcentaje restante (13%), aún no lo tiene implementado, según muestra la Figura 12.

Pregunta 4: ¿La empresa cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo?

Figura 13.

Plan de mantenimiento

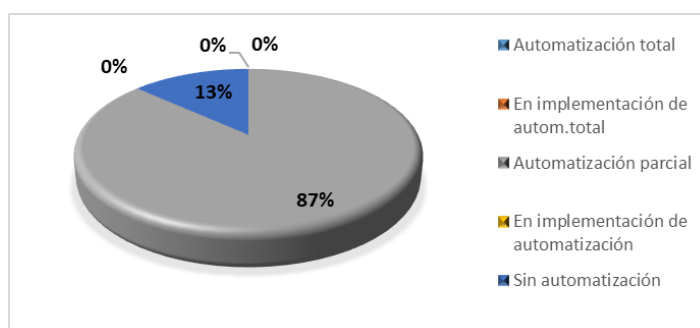


Todas las entidades abordadas afirmaron tener planes de mantenimiento interno de acuerdo con la Figura 13, ya sea preventivo, predictivo o correctivo, por lo que tienen personal que se dedica a verificar esta planeación para la gestión de bienes.

Pregunta 5-a: ¿Cómo describe el alcance de la automatización de recepción de materia prima?

Figura 14.

Automatización de recepción de materia prima

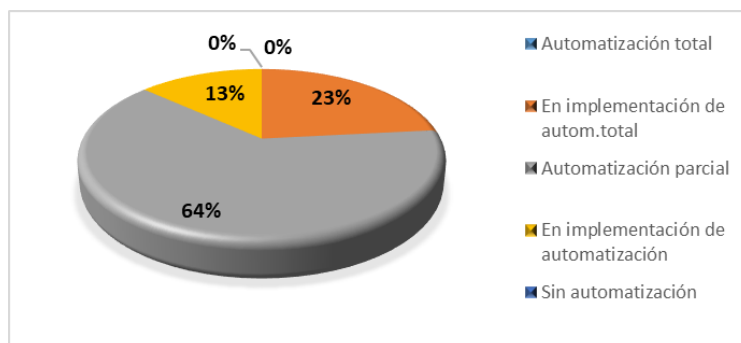


Según la Figura 14, el 87% de empresas confirmó que la actividad de recepción de materia prima tiene un nivel parcial de automatización; mientras que el 13% restante indicó que esta actividad, no tiene ningún nivel de automatización.

Pregunta 5-b: ¿Cómo describe el alcance de la automatización respecto al proceso productivo?

Figura 15.

Automatización del proceso productivo

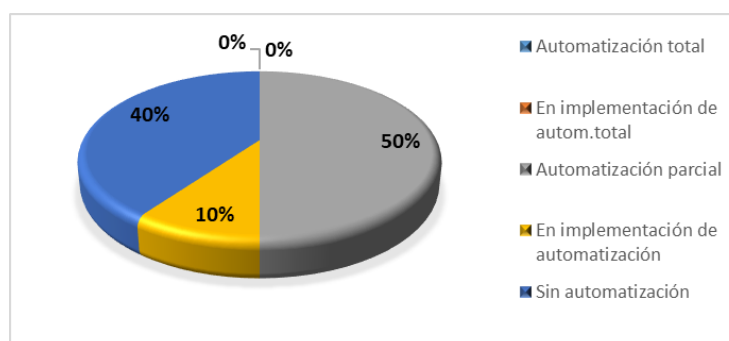


Más del 60% de empresas maneja un proceso productivo parcialmente automatizado, 23% comentó que está en proceso de automatización total, y 13% indicó que recién está en la implementación de la automatización, como muestra la figura 15.

Pregunta 5-c: ¿Cómo describe el alcance de la automatización respecto al producto terminado?

Figura 16.

Automatización del producto terminado

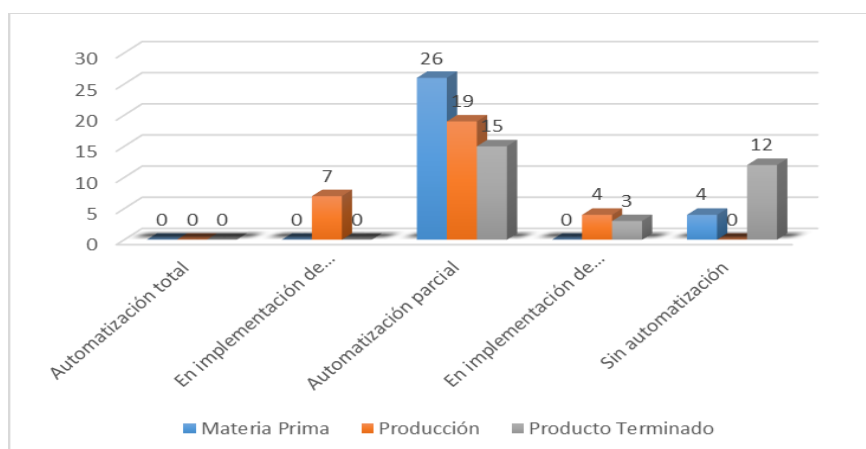


Respecto del manejo del producto terminado, 50% de empresas tiene una automatización parcial, 40% no tiene ningún nivel de automatización, mientras que 10% está proceso para empezar la automatización, según refleja la Figura 16.

Pregunta 5: ¿Cómo describe el alcance de la automatización?

Figura 17.

Alcance de automatización

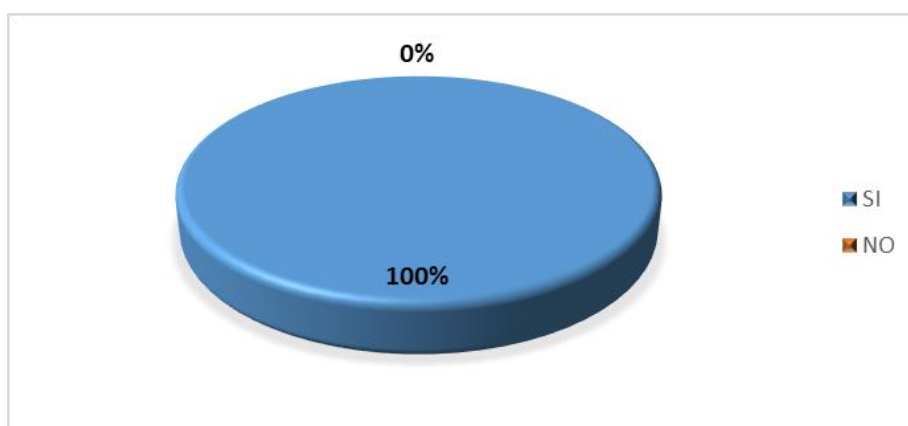


Al consolidar los datos de los 3 procesos de la pregunta 5 en la Figura 17, se puede afirmar que el 67% de empresas maneja una automatización parcial, 18% no tiene automatización, 8% está en proceso de empezar a automatizar, mientras que el restante 8% está en camino a una automatización total.

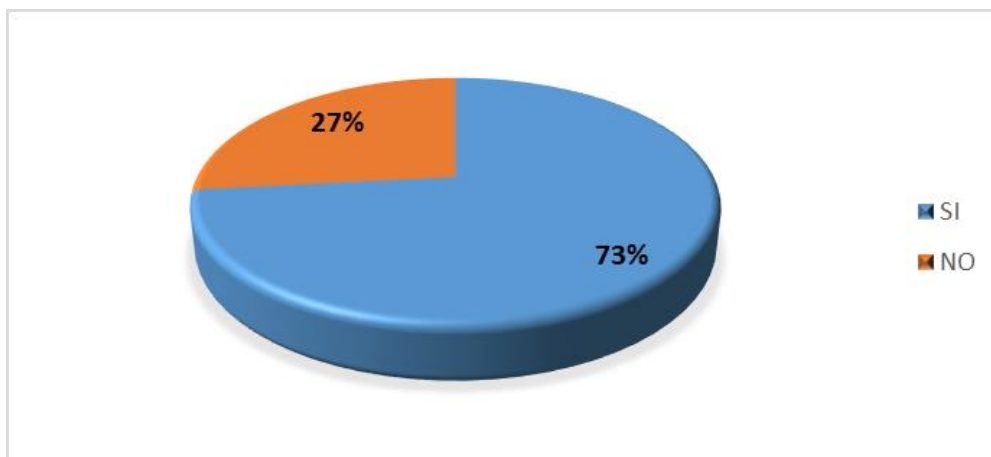
Pregunta 6: ¿La empresa cuenta con un flujo de procesos y tareas establecido?

Figura 18.

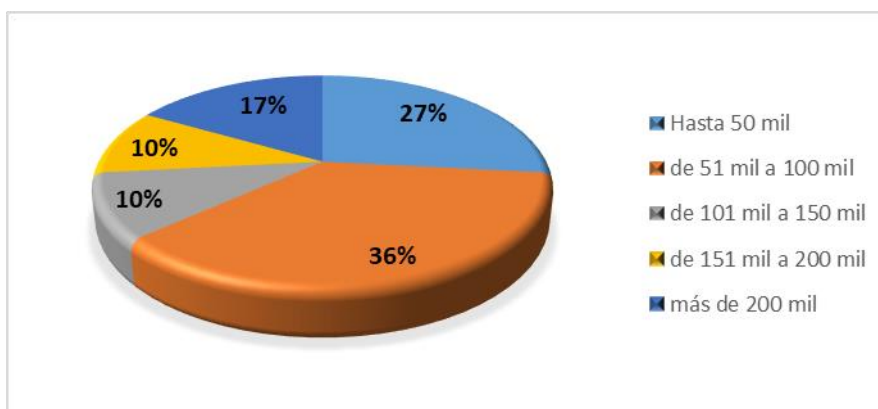
Flujo de procesos y tareas



De acuerdo con la Figura 18, todas las empresas abordadas confirmaron manejar flujo de procesos y tareas para la ejecución de sus procesos productivos, lo cual implica una fortaleza que permite verificar un nivel de organización del manejo interno del área de producción, en las 30 entidades consultadas.

Pregunta 7: ¿La empresa cuenta con un área de mantenimiento propia?**Figura 19.***Área de mantenimiento propia*

El 73% de las empresas afirmó que tiene un área interna que se dedica al mantenimiento de bienes e instalaciones; sin embargo, el restante 27% contrata estos servicios de manera externa, a pesar de que maneja planificación y cronogramas para la ejecución y control de esta actividad según la Figura 19.

Pregunta 8: ¿Cuántos litros de leche se producen al día?**Figura 20.***Cantidad de litros diarios*

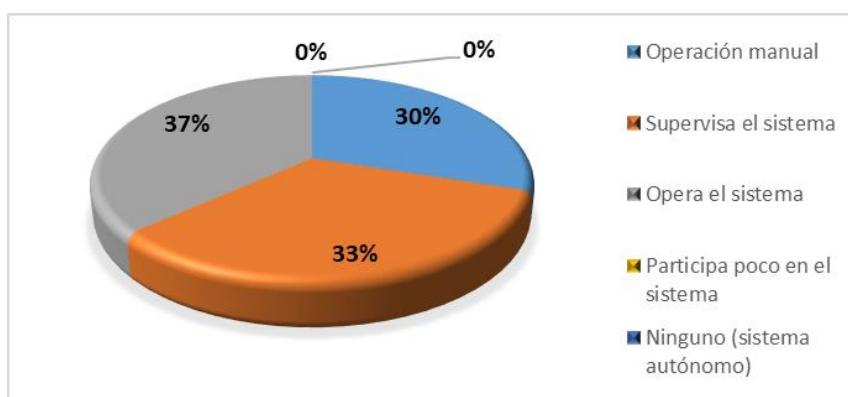
Al observar la Figura 20, se tiene que más de la tercera parte de las empresas consultadas mantiene una producción diaria que oscila entre los 50 y 100 mil litros; 27% produce menos de 50 mil litros; pero 17% de ellas rebasa los 200 mil litros. El 10% de entidades genera entre 100 y 150 mil litros, y el restante 10% alcanza entre 150 y 200 mil litros cada día de operaciones. Estos datos confirman que la mayor parte de empresas (63%) producen hasta 100 mil litros diarios de leche.

TRABAJADOR

Pregunta 9-a: ¿Cómo definiría el grado de participación de los trabajadores en la recepción de materia prima?

Figura 21.

Participación de trabajadores en recepción de materia prima

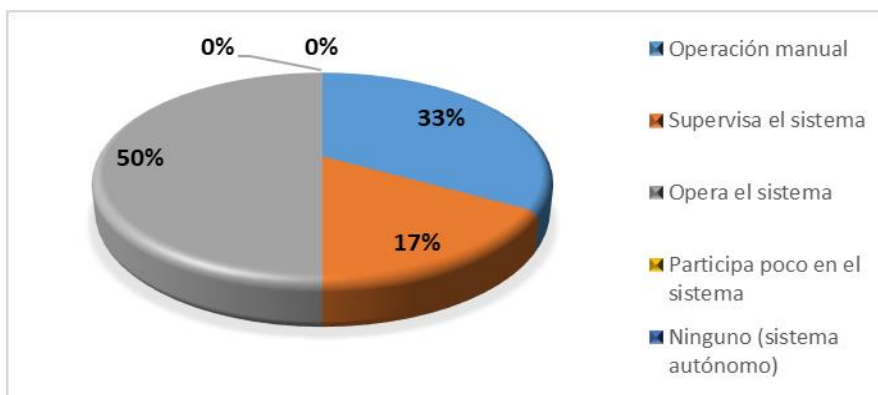


En el 37% de las empresas consultadas, los trabajadores operan el sistema de recepción de la materia prima, en el 33% los colaboradores supervisan dicho sistema (es decir que el proceso es automático o semiautomático), mientras que en 30% participan de manera manual de acuerdo con la Figura 21.

Pregunta 9-b: ¿Cómo definiría el grado de participación de los trabajadores en el proceso productivo?

Figura 22.

Participación de trabajadores en proceso productivo

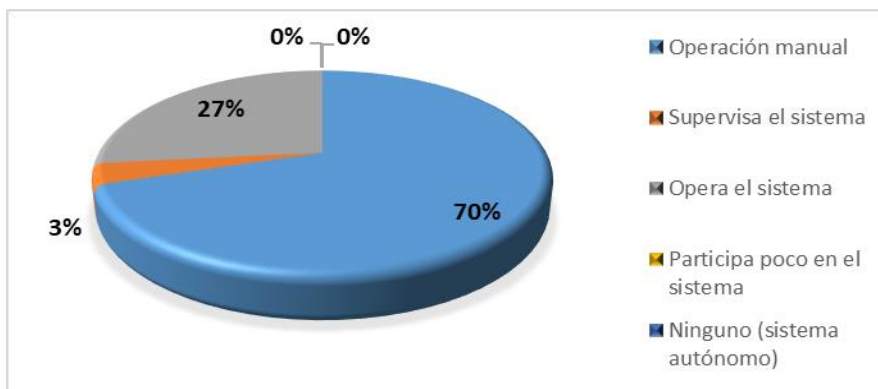


En el proceso productivo, la mitad de las empresas afirmó que sus trabajadores opera el sistema con el que cuentan, 33% comentó que los colaboradores tienen una participación totalmente manual; y el restante 17% indicó que su personal supervisa el sistema, según muestra la Figura 22.

Pregunta 9-c: ¿Cómo definiría el grado de participación de los trabajadores en el producto terminado (Packing y Picking)?

Figura 23.

Participación de trabajadores en producto terminado

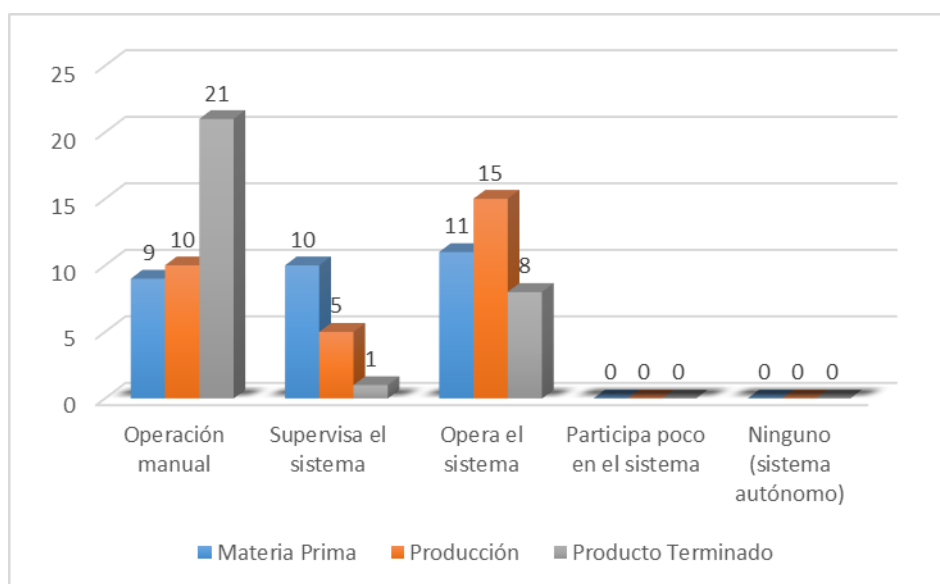


Como se presenta en la Figura 23, al abordar las empresas sobre el manejo del producto terminado, 70% indicó que los trabajadores participan de manera manual, 27% dijo que su personal opera el sistema, y solamente 3% confirma que los colaboradores supervisan el sistema.

Pregunta 9: ¿Cómo definiría el grado de participación de los trabajadores?

Figura 24.

Grado de participación de trabajadores



Por su parte, la Figura 24 muestra que, al resumir la participación de los trabajadores en el proceso de producción de los productos lácteos, incluyendo los 3 subprocesos revisados, se observa que el 44% de empresas afirmó que su personal labora de manera manual; un 38% confirmó que sus colaboradores supervisan el sistema con el que cuentan para la gestión productiva; mientras que el 18% indicó que sus asalariados solamente supervisan el sistema que disponen.

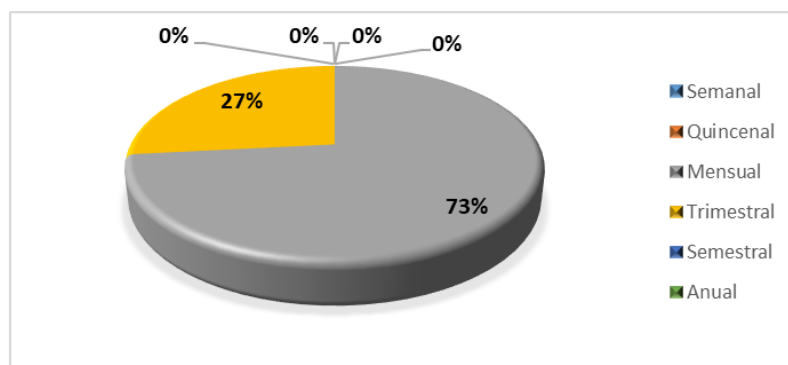
Es importante mencionar que ninguna entidad seleccionó las opciones de poca o ninguna participación en el sistema, lo que indica que, de las empresas dedicadas a la producción de lácteos, de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía, tienen sistemas que

requieren una importante participación de la mano de obra humana, ya que no disponen de sistemas autónomos.

Pregunta 10: ¿Cada qué período de tiempo se capacita al trabajador con relación al proceso productivo?

Figura 25.

Frecuencia de capacitación del proceso productivo

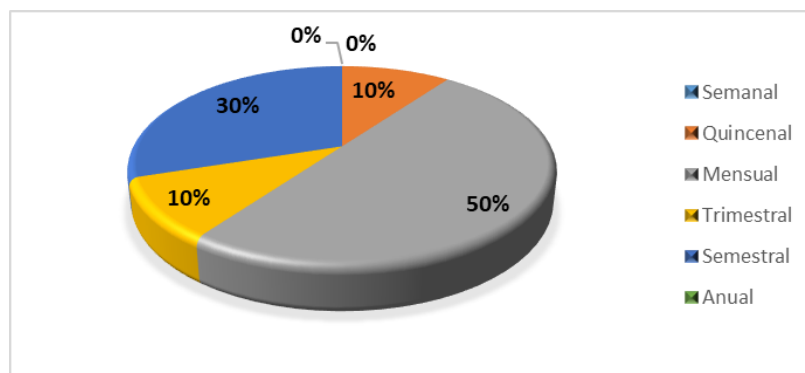


Por otro lado, la Figura 25 representa que el 73% de las empresas abordadas indicó que imparte a sus trabajadores capacitaciones sobre el proceso productivo cada mes; mientras que el restante 27% afirmó que las efectúa cada trimestre.

Pregunta 11: ¿Cada qué período de tiempo se capacita al trabajador con relación a riesgos laborales?

Figura 26.

Frecuencia de capacitación en riesgos laborales



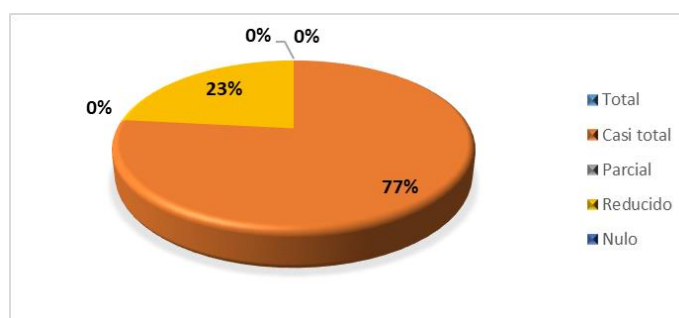
Un 50% de empresas capacita en riesgos laborales cada mes, 30% lo hace cada semestre, 10% de forma trimestral, mientras que el restante 10% tiene una frecuencia quincenal para impartir este tipo de conocimientos, de acuerdo con la Figura 26.

SISTEMA

Pregunta 12-a: ¿Cómo definiría el alcance del sistema de supervisión, control y monitoreo de la recepción de materia prima?

Figura 27.

Alcance del sistema de supervisión de recepción de materia prima

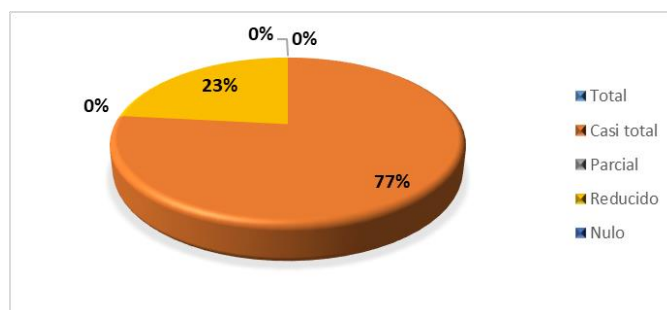


77% de las empresas encuestadas contestó que el alcance del sistema de supervisión para recepción de materia prima es "casi total"; mientras que para el 23% el alcance de este sistema es reducido según la Figura 27.

Pregunta 12-b: ¿Cómo definiría el alcance del sistema de supervisión, control y monitoreo del proceso productivo?

Figura 28.

Alcance del sistema de supervisión de proceso productivo

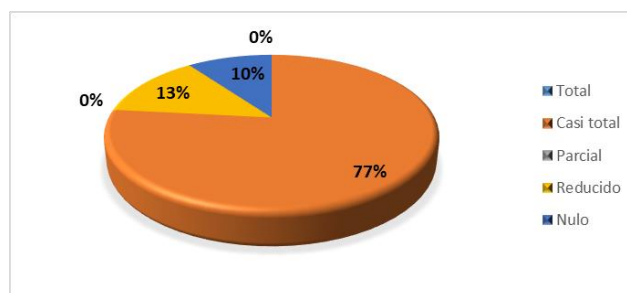


Al igual que en el caso anterior, para lo que se refiere al proceso productivo, el 77% de empresas afirmó que su sistema de supervisión tiene un alcance casi total; y el restante 23% dijo que es reducido, según muestra la Figura 28.

Pregunta 12-c: ¿Cómo definiría el alcance del sistema de supervisión, control y monitoreo del producto terminado?

Figura 29.

Alcance del sistema de supervisión de producto terminado

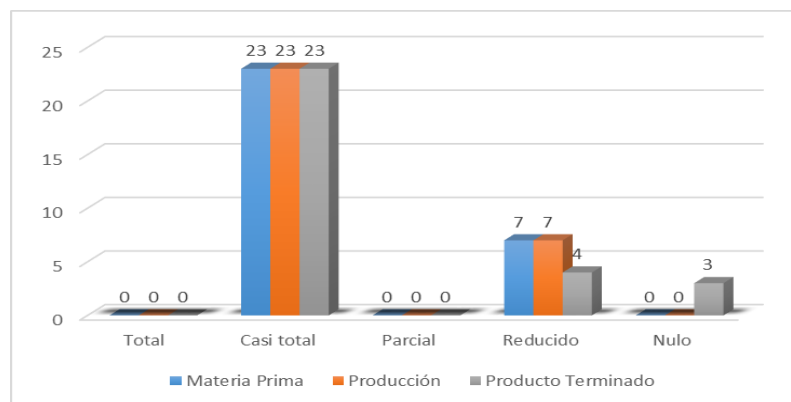


Al averiguar sobre la eficacia sobre el sistema de supervisión del manejo de producto terminado, 77% de empresas lo calificó como casi total, 13% como reducido, mientras que el 10% dijo que es nulo, de acuerdo con lo que refleja la Figura 29.

Pregunta 12: ¿Cómo definiría el alcance del sistema de supervisión, control y monitoreo?

Figura 30.

Alcance del sistema de supervisión

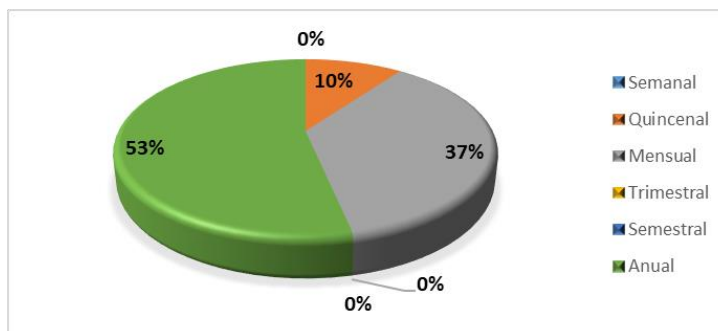


Según la Figura 30, al consolidar los datos para todo el proceso, el 77% tiene un sistema de supervisión casi totalmente eficaz, 20% indica que es reducido y 3% nulo.

Pregunta 13: ¿Cada qué tiempo se realiza auditorías internas del proceso?

Figura 31.

Frecuencia de auditorías internas del proceso

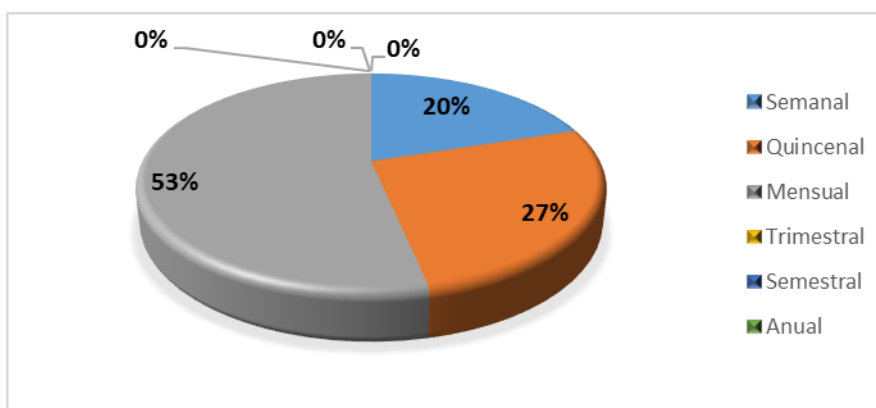


El 53% de las empresas indicó que realiza auditorías internas del proceso productivo de manera anual, el 37% de entidades lo efectúa de forma mensual; mientras que el restante 10% lo hace cada quincena, de acuerdo con la Figura 31.

Pregunta 14: ¿Cada qué tiempo se realiza inspecciones de seguridad del proceso?

Figura 32.

Frecuencia de inspecciones de seguridad del proceso



Un 53% de empresas dijo que realiza inspecciones de seguridad cada mes, el 27% indicó que las efectúa quincenalmente; mientras que un 20% afirmó que las hace cada semana, tal como muestra la Figura 32. Los resultados de esta pregunta muestran una buena frecuencia de inspecciones de seguridad, que como máximo se efectúa de manera mensual.

Accidentes laborales

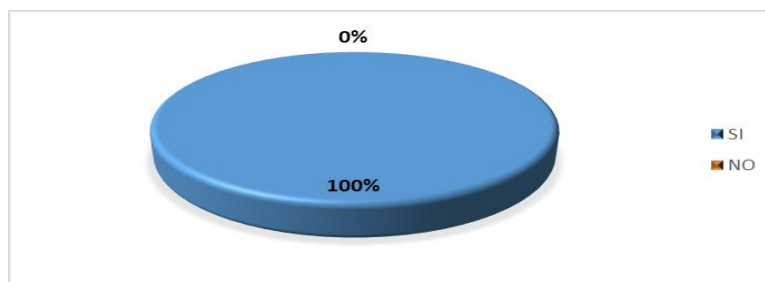
La tabulación de datos de la variable dependiente que corresponde a accidentes laborales, ordenadas por cada una de las 3 dimensiones se presenta a continuación:

INCIDENTE

Pregunta 15: ¿La empresa cuenta con protocolos o políticas de seguridad y prevención?

Figura 33.

Protocolos o políticas de seguridad y prevención

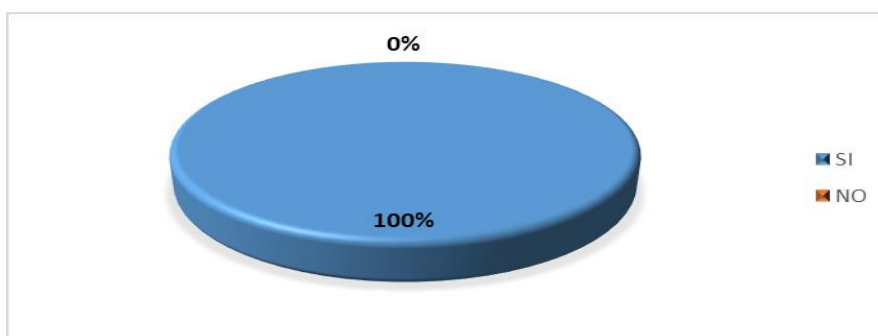


La Figura 33 muestra que todas las empresas consultadas afirmaron contar con protocolos o políticas de seguridad y prevención de accidentes laborales.

Pregunta 16: ¿La empresa cuenta con un sistema o planes de seguridad y salud laboral?

Figura 34.

Sistema o planes de seguridad y salud laboral

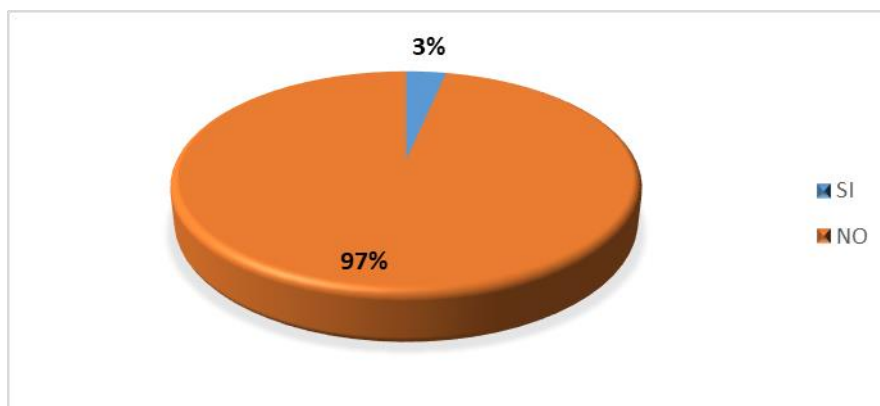


En la Figura 34 se observa que, el 100% de empresas indicó tener planes de seguridad y salud laboral, como medidas de apoyo a la prevención de accidentes.

Pregunta 17: ¿La empresa ha desarrollado un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en base a las normas OHSAS 18001 o ISO 45001?

Figura 35.

Sistema de seguridad o salud ocupacional basado en la Norma OHSAS 18001 o ISO 45001



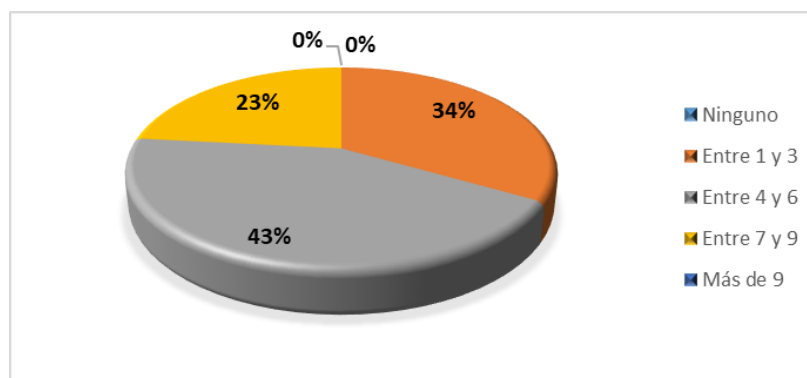
Según muestra la Figura 35, al consultar si la empresa ha desarrollado un sistema de seguridad y salud ocupacional basado en las normas OHSAS 18001 o ISO

45001, solamente el 3% indicó tenerlo, ya que el resto, a pesar de contar con planes o documentos internos, todavía no ha gestionado su desarrollo.

Pregunta 18: ¿Cuántos sucesos (accidentes o incidentes) se presentaron en el transcurso del año 2019?

Figura 36.

Sucesos que se presentaron en el año 2019

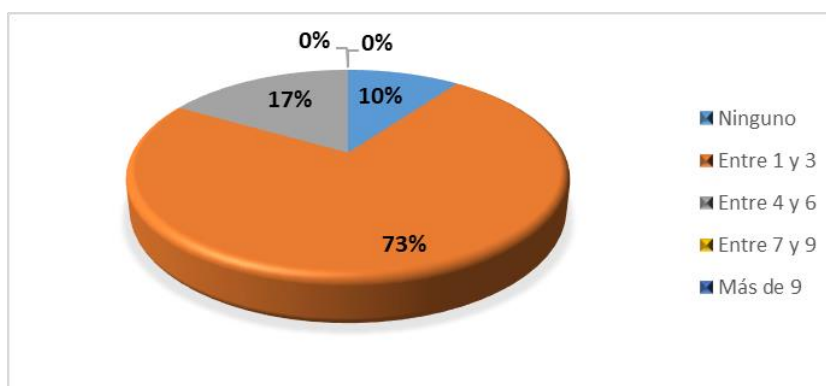


De acuerdo con la Figura 36, el 43% de las empresas indicó haber tenido entre 4 y 6 trabajadores con incidentes o accidentes durante el año 2019; 33% dijo que tuvieron entre 1 y 3 sucesos; mientras que el restante 23% afirmó que fueron entre 7 y 9.

Pregunta 19: ¿De estos sucesos, cuántos generaron más de 48 horas de reposo al trabajador?

Figura 37.

Sucesos que generaron más de 48 horas de reposo

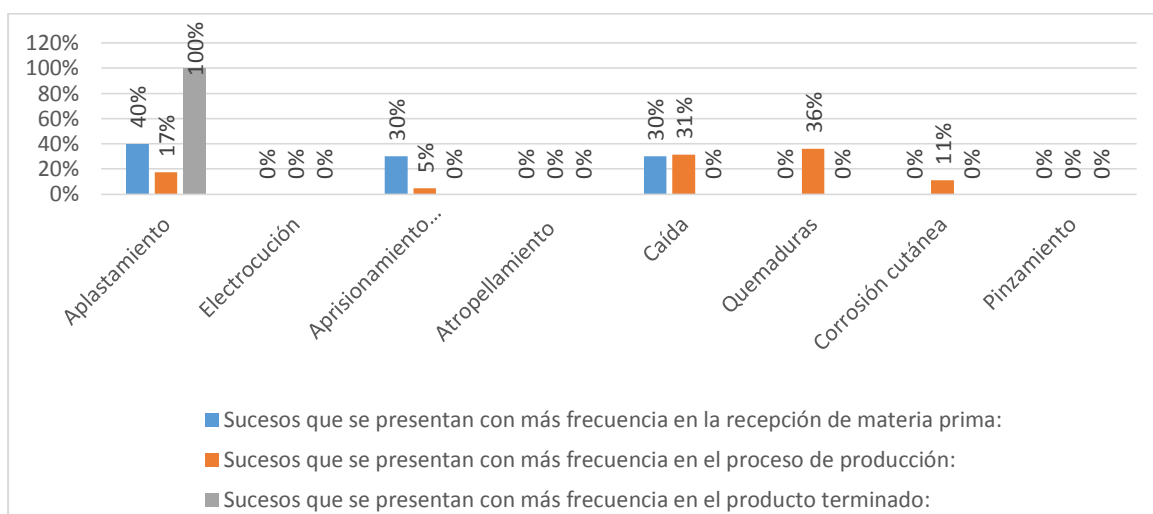


Un 73% de empresas comentó que tuvo entre 1 y 3 trabajadores con reposo superior a 48 horas por un suceso, 17% dijo que fueron entre 4 y 6 colaboradores con este caso; mientras que el restante 10% no registró a nadie con más de ese tiempo de recuperación; según muestra la Figura 37.

Pregunta 20: Sucesos que se presentan con más frecuencia en durante el proceso de pasteurización y envasado de la leche:

Figura 38.

Sucesos más frecuentes en recepción de materia prima



La Figura 38 muestra que, al consultar sobre los sucesos que tienen mayor frecuencia en la recepción de materia prima, las empresas destacaron al aplastamiento, el aprisionamiento de miembros y caídas.

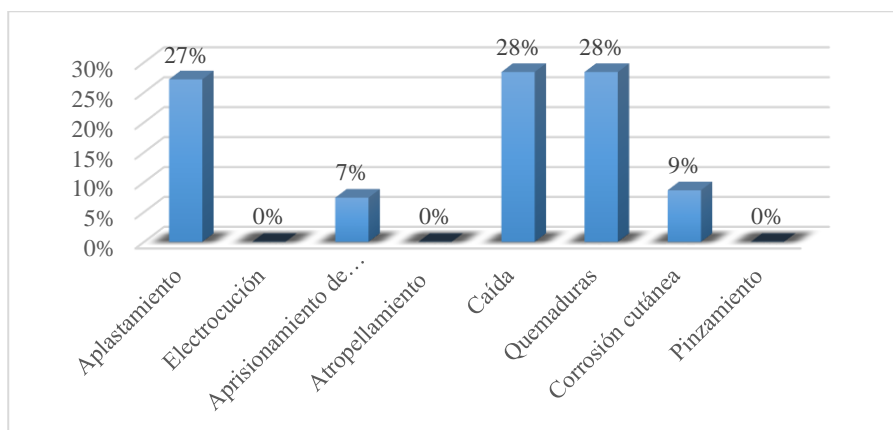
En cuanto al proceso productivo, las empresas que registraron eventos, destacaron sucesos como quemaduras, caídas o aplastamientos; y con menos frecuencia a la corrosión cutánea o aprisionamiento de miembros.

En el caso de sucesos en el manejo de producto terminado, algunas empresas que registraron eventos, únicamente seleccionaron al aplastamiento de trabajadores.

Pregunta 20: Sucesos que se presentan con más frecuencia:

Figura 39.

Sucesos más frecuentes

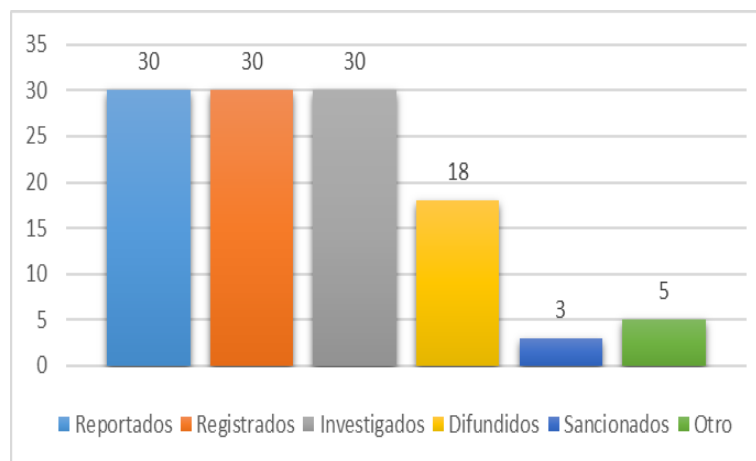


En cambio, la Figura 40 muestra que, al consolidar los sucesos que ocurren con mayor frecuencia en todos los subprocesos de la producción, resaltan las quemaduras, las caídas y los aplastamientos.

Pregunta 21: Señale que acciones toma la empresa cuando se presenta un suceso

Figura 40.

Acciones que se realizan ante un suceso



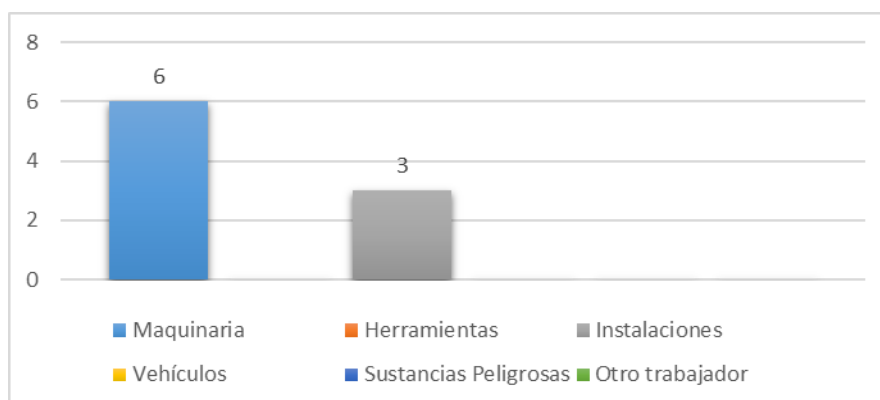
Todas las empresas afirmaron haber reportado, registrado e investigado cada suceso que ha ocurrido; 60% de las entidades ha difundido los eventos sucedidos, entre los empleados; mientras que el 10% aplicó sanciones en los casos que aplicaron. Un 17% de empresas dijo haber tomado otras medidas ante los eventos como el análisis para verificar responsabilidad del trabajador según la Figura 41.

CONDICIÓN PELIGROSA

Pregunta 22-a: Agentes más comunes implicados en los sucesos provocados por Falla mecánica

Figura 41.

Agentes más comunes en los sucesos de recepción de materia prima

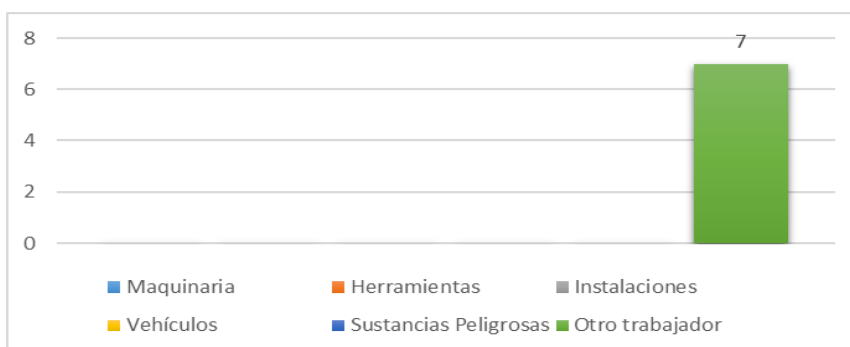


Para las empresas que registraron sucesos, los agentes más comunes de falla mecánica para el caso de la recepción de materia prima, fueron la maquinaria y las instalaciones. Este último agente, hace referencia a que algunas entidades tienen un espacio inadecuado, de acuerdo con la Figura 41.

**Pregunta 22-b: Agentes más comunes implicados en los sucesos
provocados por Falla de señalética**

Figura 42.

Agentes más comunes en los sucesos de producción

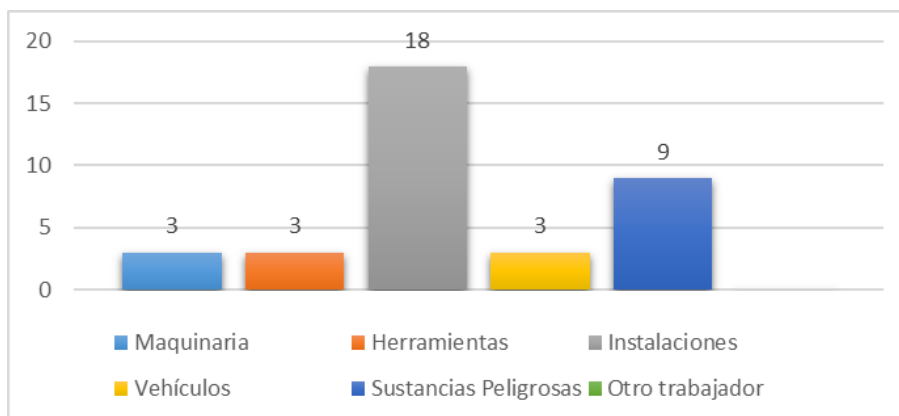


En lo referente a la falla de señalética, las empresas que han registrado accidentes comentaron que el principal agente es otro trabajador; es decir que un compañero suele generar el suceso, según muestra la Figura 42.

**Pregunta 22-c: Agentes más comunes implicados en los sucesos
provocados por Limpieza inadecuada**

Figura 43.

Agentes más comunes en los sucesos de producto terminado



De acuerdo con la Figura 43, al indagar los agentes principales para sucesos provocados por limpieza inadecuada, se destacaron aspectos como las instalaciones

inadecuadas y sustancias peligrosas. Sin embargo, existen también otros elementos seleccionados por una menor cantidad de entidades, como maquinaria, herramientas y vehículos. Las instalaciones representan el aspecto de mayor selección por parte de las empresas consultadas respecto a los agentes implicados en los sucesos provocados por limpieza inadecuada, esto quiere decir que, con una mala limpieza, los espacios de trabajo se tornan en ambientes inseguros que elevan el riesgo laboral. No obstante, en una empresa productora de lácteos es vital que la limpieza de las instalaciones sea completa y continua, pues caso contrario se puede comprometer la integridad del producto y la salud del consumidor.

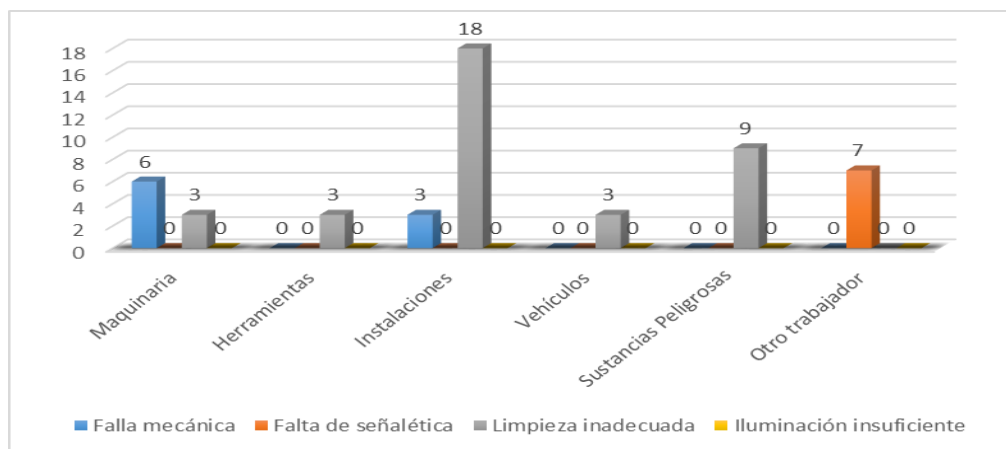
Pregunta 22-d: Agentes más comunes implicados en los sucesos provocados por iluminación insuficiente

No se presenta gráfica de esta pregunta, ya que no hubo selección en ninguna encuesta, lo que indica que existe una iluminación adecuada en todas las entidades consultadas.

Pregunta 22: Agentes más comunes que se ven implicados en los sucesos y porque se provocaron

Figura 44.

Agentes más comunes en los sucesos



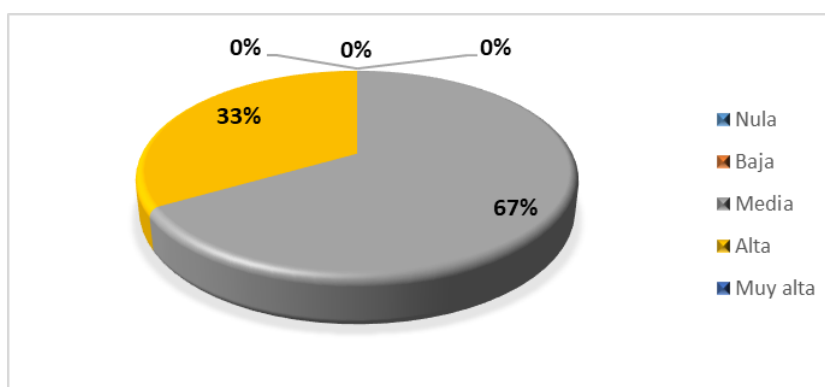
En cuanto a la Figura 44, esta muestra que, al observar de manera consolidada los resultados de la pregunta 22, las instalaciones representan el principal agente, seguido de maquinaria, sustancias peligrosas y otro trabajador.

ACTO INSEGURO

Pregunta 23-a: Frecuencia con que se presentan los accidentes laborales por error humano

Figura 45.

Frecuencia de accidentes por error humano



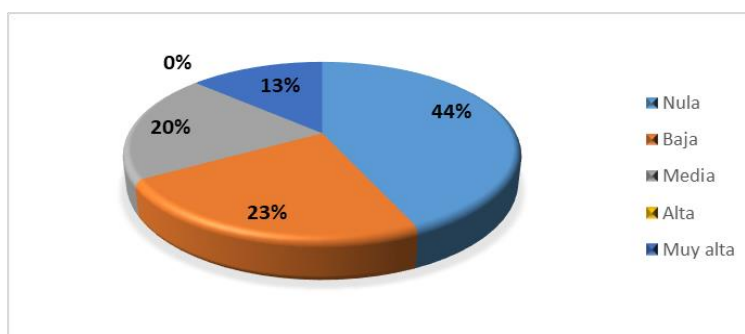
En la Figura 45 se observa que el 67% de las empresas confirma una frecuencia de accidentes media, debido al error humano; mientras que para el 33% de las entidades, este factor tiene una alta incidencia en los eventos que han sucedido.

Pregunta 23-b: Frecuencia con que se presentan los accidentes laborales

por omisión humana

Figura 46.

Frecuencia de accidentes por omisión humana



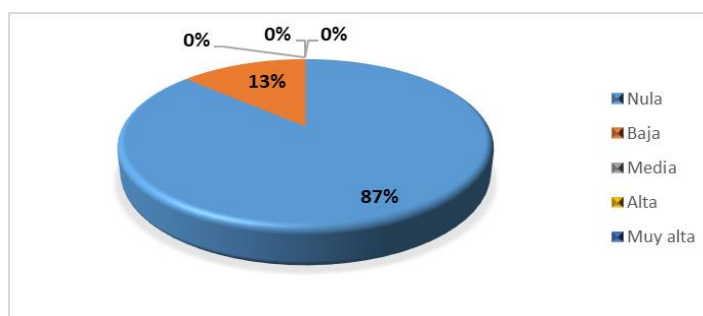
Para el 43% de empresas consultadas, la omisión humana fue nula en los eventos, para el 23% baja, 20% dijo que fue media; mientras que el restante 13% opina que este factor tuvo alta incidencia en los eventos ocurridos, según la Figura 46.

Pregunta 23-c: Frecuencia con que se presentan los accidentes laborales

por intencionalidad

Figura 47.

Frecuencia de accidentes por intencionalidad



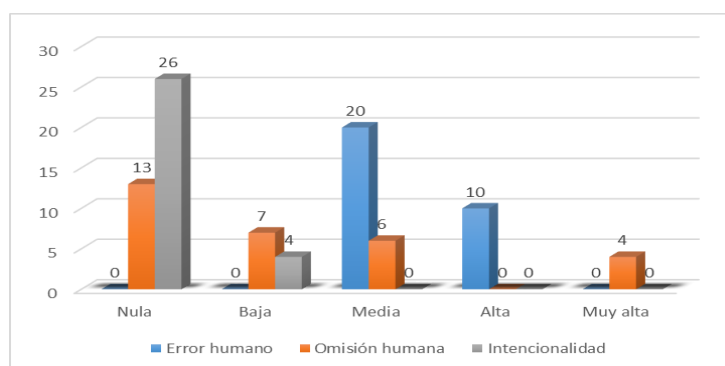
En la Figura 47 se refleja que, para el 87% de entidades, no existe intencionalidad en los accidentes que han ocurrido; mientras que un 13% cree que hubo una baja intención por parte de los trabajadores en los eventos. No obstante, es lógico que un trabajador no busca hacerse daño o dañar a alguien más, pero el porcentaje

bajo de intencionalidad se interpreta, no como un error o accidente, sino como una conducta consciente de que el trabajador está incumpliendo con protocolos o medidas de seguridad, es decir, por negligencia, inobservancia o inoperancia del mismo.

Pregunta 23: Frecuencia con que se presentan los siguientes aspectos relacionados con los accidentes laborales

Figura 48.

Frecuencia de accidentes por aspecto

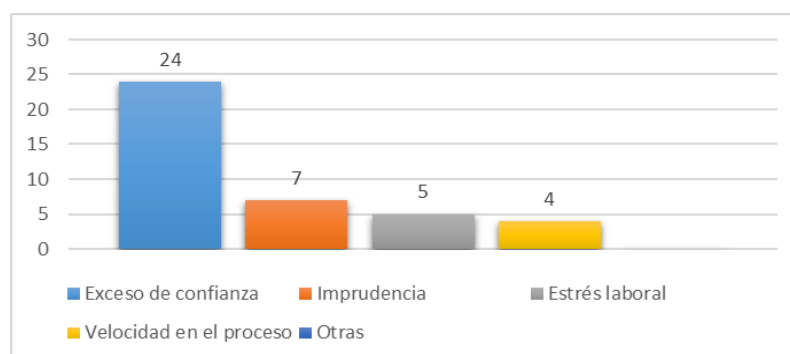


En resumen, de la pregunta 23 presentada en la Figura 48, la frecuencia de los eventos es nula para el 43% de los casos, 29% indicó que es media, 12% dijo que era baja, 11% la puntuó como alta, mientras que el 4% restante la calificó de muy alta.

Pregunta 24: Causa principal para que se ocasionen los accidentes o incidentes laborales

Figura 49.

Principal causa de los accidentes laborales



Finalmente, la Figura 49 muestra que, al consultar sobre la principal causa que se considera como detonante de los accidentes ocurridos, 80% de empresas indicó que es el exceso de confianza de los trabajadores, 23% dijo que es la imprudencia de los colaboradores, 13% atribuyó al estrés laboral, mientras que el 13% de entidades indicó que la velocidad del proceso es el principal motivo de eventos.

Análisis por dimensión

Con la finalidad de enriquecer el análisis de los resultados de la encuesta aplicada, se procedió a sumar los puntos obtenidos en cada una de las preguntas de cada dimensión y variable; esta sumatoria se comparó con el máximo puntaje que podía alcanzarse, consiguiendo así el porcentaje de cumplimiento de cada una de las encuestas, el que se basa en las tablas que se incluyeron en el Anexo 6.

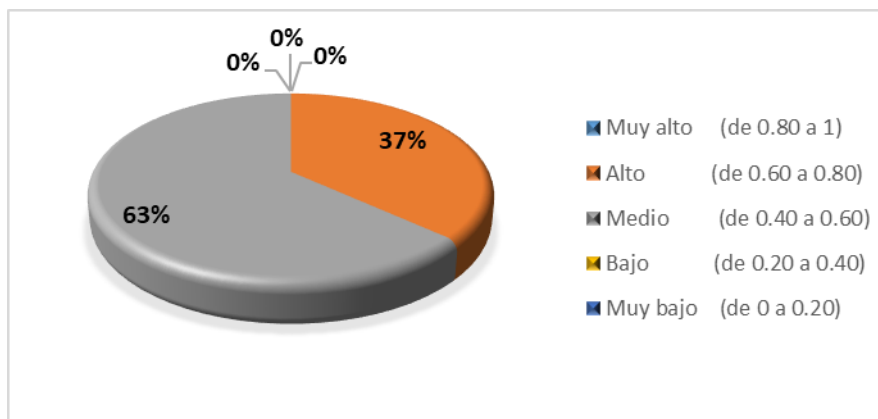
Automatización de procesos

En el caso de la variable independiente, los resultados resumidos fueron los siguientes:

GRADO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Figura 50.

Automatización de procesos productivos



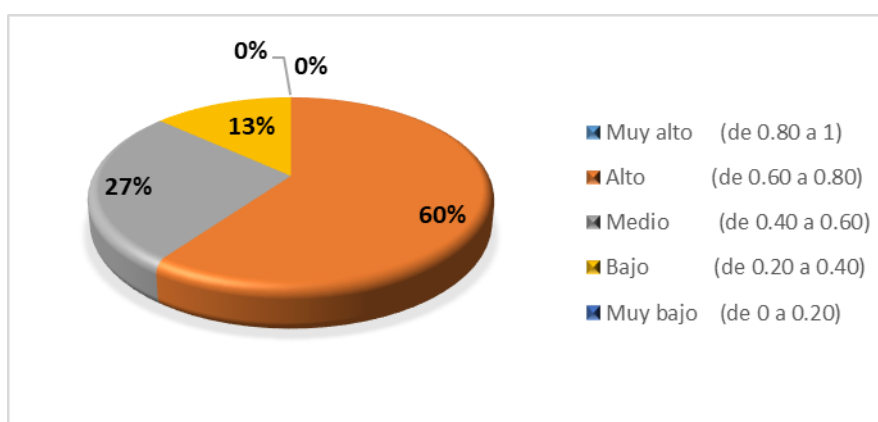
La Figura 50 muestra que el 63% de las empresas consultadas alcanzó un nivel medio en el cumplimiento de la automatización de sus procesos productivos, el cual oscila entre 40% y 60% del total que podía alcanzarse. En cambio, un 37% de las entidades superó la media, alcanzando puntajes al 60%, aunque por debajo del 80% de cumplimiento en cuanto a la automatización de sus procesos productivos. En promedio, el cumplimiento de las 30 empresas fue del 55% del total.

Estos resultados muestran una tendencia entre media y media alta, lo que indica que la mayor parte de las empresas tienen un nivel de automatización de los procesos productivos que está por encima de la media, respecto de las características incluidas en la encuesta aplicada. Además, 11 entidades (cerca del 40% del total), superaron el 60% de la medida utilizada para evaluar el nivel de automatización, lo que indica que estas entidades tienen una mejor forma de realizar sus procesos, al utilizar mejor tecnología para obtener los productos.

Dimensión: GRADO DE CUMPLIMIENTO EN LA TAREA

Figura 51.

Resumen de dimensión: Tarea



En la Figura 51 se presenta la dimensión de Tarea, incluida en la variable independiente abarcó 7 preguntas, en las que se podía alcanzar una calificación

máxima de 18 puntos. En promedio, las 30 empresas obtuvieron un 58% de cumplimiento.

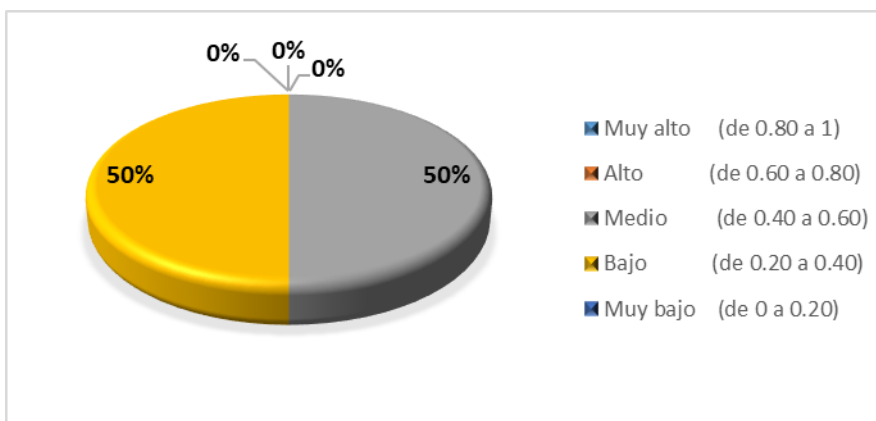
Existen 60% de las entidades que alcanzó un puntaje entre el 60% y 80%, lo que las encasilla como de alto nivel de automatización en cuanto a tareas; un 27% se calificó como de media automatización; mientras que 13% lograron un porcentaje de entre 20% y 40%, por lo que se estimó un bajo nivel de automatización para este grupo.

Los resultados presentados muestran un abanico desde lo alto hasta lo bajo, por lo que se puede verificar que las empresas de lácteos de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía tienen un nivel medio de automatización de sus procesos productivos, en los aspectos relacionados con los diseños de actividades y ritmos de trabajo.

Dimensión: GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJADOR

Figura 52.

Resumen de dimensión: Trabajador



La segunda dimensión de la variable consolidó 3 preguntas, en las que se podía alcanzar un máximo de 27 puntos. Según la Figura 52, el promedio alcanzado por las 30 empresas fue de 37% de cumplimiento cuanto a parámetros de trabajador relacionados con: el grado de participación en el proceso productivo y la capacitación del personal respecto de los procesos y tecnología utilizada en el mismo.

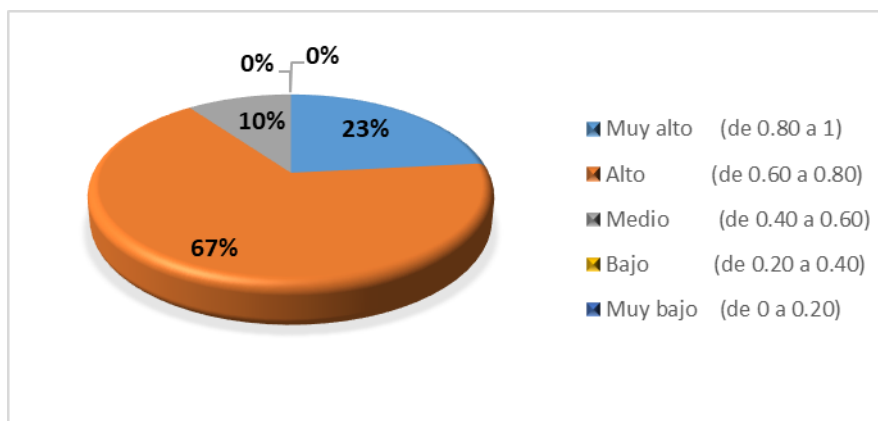
De acuerdo a la gráfica precedente, la mitad de las empresas obtuvo un puntaje medio, es decir entre 40% y 60% del total; mientras que la otra mitad obtuvo un puntaje entre 20% y 40% de logro en la dimensión trabajador con relación a su gestión y participación en el proceso.

La tendencia de estos resultados está de la mitad hacia abajo, lo cual implica que el nivel de automatización en cuanto a aspectos del trabajador, en las empresas abordadas, es menor al promedio, de acuerdo a la medida utilizada para la evaluación, de acuerdo al cuestionario de encuesta. En esta dimensión se validaron aspectos del grado de participación de los trabajadores, así como el nivel de capacitación en temas productivos y de riesgo laboral.

Dimensión: SISTEMA

Figura 53.

Resumen de dimensión: Sistema



Esta dimensión abarcó tres preguntas referentes a la supervisión, en las que se podía alcanzar un puntaje máximo de 24. El promedio de las empresas fue de 74% de cumplimiento sobre el total, el que representa el más alto respecto a las otras dimensiones de la variable independiente.

Según la Figura 53 el 67% de entidades tiene un puntaje que va del 60% al 80% de cumplimiento; un 23% superó el 80% de la calificación; mientras que un 10 obtuvo un porcentaje medio, que está alrededor del 50%.

Estos resultados muestran una tendencia de cumplimiento alta y hacia arriba, lo que permite afirmar que las empresas de lácteos tienen buenos sistemas de supervisión y control respecto de la automatización de sus procesos productivos, así como también una alta frecuencia con la que realizan la supervisión a esos procesos.

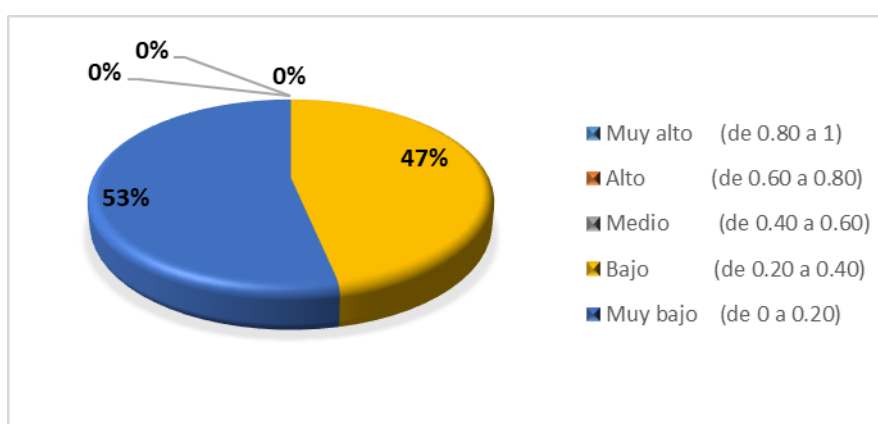
Accidentes laborales

La variable dependiente, que fue definida como accidentes laborales, tiene una interpretación inversa a la anterior, ya que mientras más alto es el puntaje, se entiende que la empresa tiene mayor cantidad de eventos accidentes o factores que contribuyen a la ocurrencia de más incidentes. Los resultados resumidos fueron los siguientes:

ACCIDENTES LABORALES

Figura 54.

Accidentes laborales



De acuerdo con la Figura 54, el 53% de las empresas obtuvieron un puntaje muy bajo en la evaluación, que va desde 0 hasta 20% del cumplimiento de los elementos

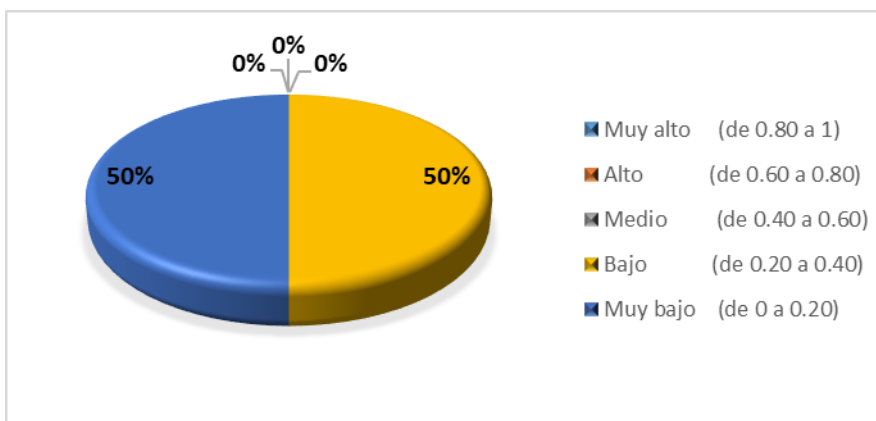
evaluados. El restante 47% de entidades obtuvo una calificación de bajo, que implica hasta el 40% del máximo estipulado en la encuesta. El promedio de las 30 organizaciones fue de 18% del cumplimiento máximo.

La tendencia es claramente hacia lo más bajo, lo que para el caso analizado es bueno, ya que indica que las empresas no reflejan altos índices de sucesos, ya sean incidentes o accidentes. Además, de acuerdo a las dimensiones incluidas en la variable dependiente, las empresas tienen políticas y toman las medidas adecuadas para prevenir la ocurrencia de inconvenientes laborales que afecten a sus empleados, dentro del ámbito productivo.

Dimensión: INCIDENTE

Figura 55.

Resumen de dimensión: Incidente



Esta dimensión incluyó 7 preguntas con las que se podía alcanzar un total de 42 puntos. El promedio de esta dimensión fue de 21% sobre la calificación total.

La mitad de las empresas obtuvo una calificación baja en el cumplimiento, lo que implica que obtuvo entre 20% y 40% del total; mientras que la restante mitad fue evaluada como muy baja, al ser inferior a 20%, e incluso se tiene algunos casos con 0,

según refleja la Figura 55. La tendencia es hacia muy baja para esta dimensión de incidentes.

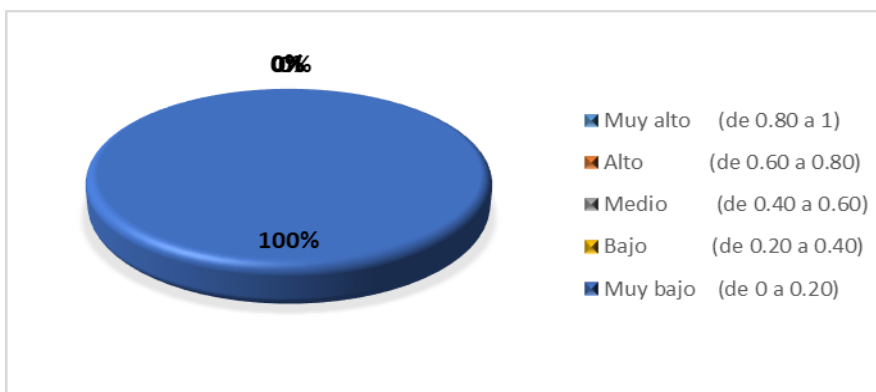
Estos resultados permiten verificar que las empresas de lácteos de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía no tienen un alto índice de incidentes, lo que es bueno para esta industria, ya que destaca una baja frecuencia de eventos, o gravedad mínima, así como pocos elementos que están implicados en la ocurrencia de los sucesos.

Este resultado se base en que las empresas cuentan con protocolos y planes de seguridad, registran baja ocurrencia de sucesos en un año, y muy pocos que han generado un reposo superior a las 48 horas para el trabajador que sufrió el accidente.

Dimensión: CONDICIÓN PELIGROSA

Figura 56.

Resumen de dimensión: Condición peligrosa



En cuanto a la dimensión de Condición peligrosa, que incluyó una pregunta en la que se pudo obtener un puntaje de máximo de 25, el promedio de las 30 entidades fue de 7%, lo que es muy bajo. De hecho, solamente 3 empresas alcanzaron el puntaje de 20% sobre el total de la pregunta, por lo que el total de las organizaciones analizadas está entre ese porcentaje y 0% según muestra la Figura 56.

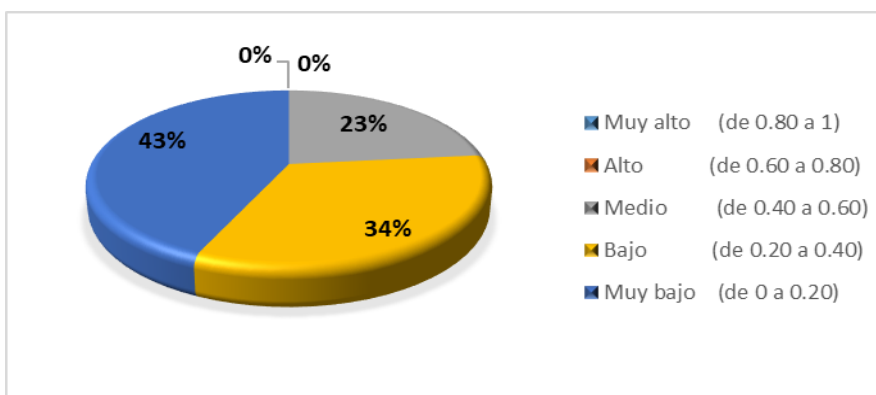
La tendencia es muy baja para esta dimensión, lo que es un buen indicador, ya que estas entidades registran muy bajos aspectos de riesgo en las tareas que efectúan

sus trabajadores del área productiva, así como también, tienen muy pocos elementos relacionados con un entorno que inciden en el riesgo, es decir que, tienen instalaciones, maquinarias y procesos adecuadas.

Dimensión: ACTO INSEGURO

Figura 57.

Resumen de dimensión: Acto inseguro



La tercera dimensión de la variable dependiente incluyó una pregunta en la que pudo obtenerse un máximo de 12 puntos. El puntaje promedio de las empresas consultadas fue de 30%, que constituye el más alto de las 3 dimensiones de la variable denominada accidentes laborales.

El 43% de las entidades obtuvo un porcentaje por debajo del 20%; 33% lo hizo entre 20% y 40%; mientras que solamente un 23% obtuvo entre 40% y 60% del puntaje máximo para esta categoría según se muestra en la Figura 57.

Estos resultados, además de mostrar una tendencia baja, permiten indicar que las empresas tienen niveles mínimos de inseguridad en la ejecución humana, así como baja incidencia de recursos utilizados para la producción de las entidades analizadas.

Análisis bivariado

Luego de verificar los resultados de cada una de las variables, y con el fin de comprobar las hipótesis planteadas, se procedió a efectuar la correlación entre cada resultado obtenido de automatización de procesos productivos y accidentes laborales, así como también entre las dimensiones de cada variable. Para esto, se utilizó el coeficiente de Pearson, que establece diferentes niveles de relación entre los datos, que van desde 1 hasta -1, según sea la correspondencia directa o inversa.

En el Anexo 7 se incluyó una tabla que presenta los coeficientes de correlación entre todas las preguntas y dimensiones de las variables; sin embargo, a continuación, se muestran los principales datos, empezando por las 4 hipótesis que se establecieron previamente en el estudio. En la tabla mencionada, se han resaltado aquellos coeficientes que son superiores al -0.5, ya que corresponden a indicadores de relaciones moderadas a fuertes.

Automatización de procesos * Accidentes laborales

La primera correlación que se efectuó es la que pretende validar la Hipótesis principal que se planteó en este estudio. Para la comprobación se ingresaron los datos referentes a cada variable y se calculó el coeficiente de asociación de Pearson. Esta hipótesis sostiene que:

“Un mayor grado de automatización y estandarización en los procesos productivos reduce los accidentes laborales en la industria procesadora de productos lácteos.”

Para esto se presentan el coeficiente calculado en la tabla 4, que además incluye los coeficientes de las demás hipótesis planteadas:

Tabla 8.

Correlaciones de la variable independiente

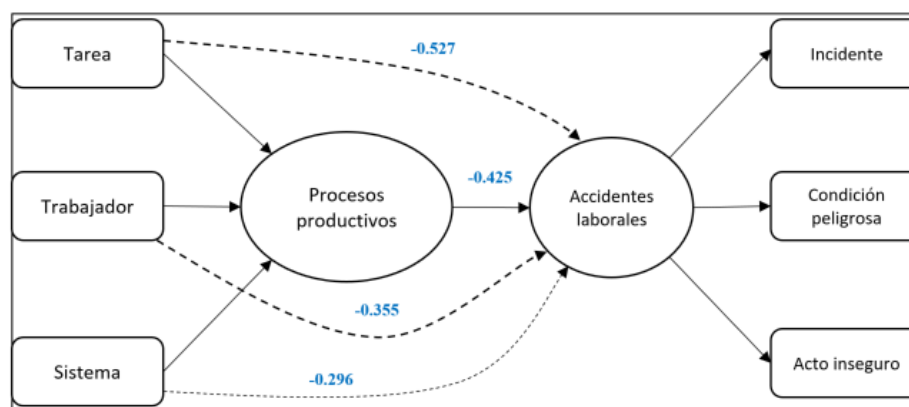
Coefficiente de Pearson	ACCIDENTES LABORALES	Hipótesis relacionada	Asociación
PROCESOS PRODUCTIVOS	-0.425	Hipótesis 1	Inversa Moderada
TAREA	-0.527	Hipótesis 2	Inversa Moderada
TRABAJADOR	-0.355	Hipótesis 3	Inversa Baja
SISTEMA	-0.296	Hipótesis 4	Inversa Baja

Como se puede observar, el coeficiente de correlación entre el nivel de automatización de los procesos productivos y los accidentes laborales fue de -0.425, según los datos recabados de las 30 empresas de productos lácteos de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía de la provincia de Pichincha. Esta cifra indica que existe una correlación negativa moderada, ya que está en el rango de 0.4 a 0.6.

En la Tabla 8 también se incluyeron los coeficientes de las otras tres hipótesis planteadas en el presente estudio, que tienen relación con cada una de las dimensiones de la variable independiente, confrontadas con la dependiente. Estas cifras son las que sustentan el coeficiente calculado para la hipótesis principal, como se puede observar en la Figura 58:

Figura 58.

Resumen de coeficientes de las hipótesis

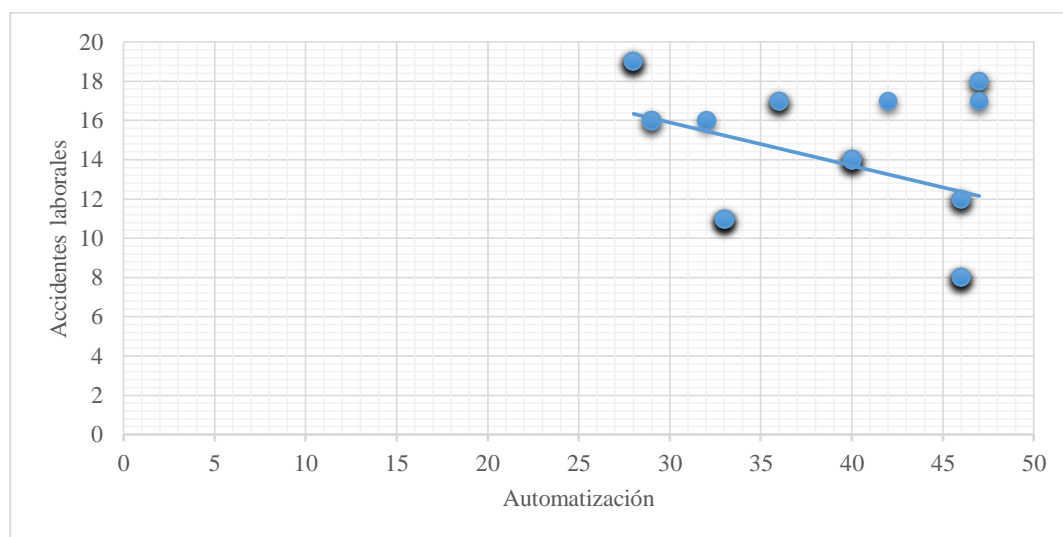


Este resultado confirma que la hipótesis planteada no se rechaza, debido que se demostró existe una relación inversa entre las dos variables, lo que significa que mientras más alto sea el nivel de automatización de los procesos productivos de la industria de lácteos, serán menores los accidentes laborales que se produzcan en tal entidad.

El resultado del coeficiente calculado para sustentar la hipótesis se puede verificar en la tendencia de la Figura 59, entre datos de las variables independiente y dependiente:

Figura 59.

*Automatización * Accidentes laborales*



A pesar de que hay datos dispersos, la tendencia marcada por la línea muestra la tendencia inversa, debido a la pendiente negativa de la recta, que confirma que mientras sean mayores los valores para la variable independiente, los de la dependiente son menores.

Los resultados obtenidos muestran que existió un nivel medio con tendencia hacia alto, en cuanto a la automatización que manejan actualmente las entidades de la industria láctea, en sus procesos productivos. Así también se verificó que la ocurrencia

de accidentes laborales en las organizaciones abordadas fue mínima dentro del último año, ya que las entidades tienen protocolos y políticas de prevención de sucesos accidentales, además de llevar un adecuado control de este tipo de eventos.

Los coeficientes de las dimensiones, indican que el diseño de tareas está más relacionado con la ocurrencia de accidentes laborales, que la actitud y participación de los trabajadores, así como también que el sistema de supervisión y control.

Es decir que se verificó una mayor influencia del diseño de actividades que debe realizar el trabajador, así como los ritmos de trabajo con la ocurrencia de accidentes laborales, que aspectos como el nivel de participación de los colaboradores en las actividades operativas, o incluso que el control que se pueda ejercer para evitar que ocurran sucesos accidentales.

Diseño de tareas * Accidentes laborales

La segunda correlación calculada tuvo la finalidad de sustentar la hipótesis dos del presente estudio, que sostiene que:

“Un diseño más adecuado de las tareas del proceso productivo reducen los riesgos laborales en la industria procesadora de productos lácteos”

En la Tabla 9, se puede observar el coeficiente calculado, respecto de la variable dependiente, con el que se respaldó la segunda hipótesis, pero también las relaciones con las dimensiones y preguntas principales de los accidentes laborales:

Tabla 9.*Correlaciones de la dimensión Tarea*

Coefficiente de Pearson	ACCIDENTES LABORALES	INCIDENTE	Normas OHSAS 18001 o ISO 45001	Accidentes/incidentes que han sucedido en el año	Accidentes de más de 48 h de reposo	Frecuencia de sucesos	Acciones cuando ocurre un suceso	CONDICIÓN PELIGROSA	ACTO INSEGURO
TAREA	-0.527	-0.254	-0.157	-0.066	-0.234	-0.037	-0.341	-0.217	-0.638

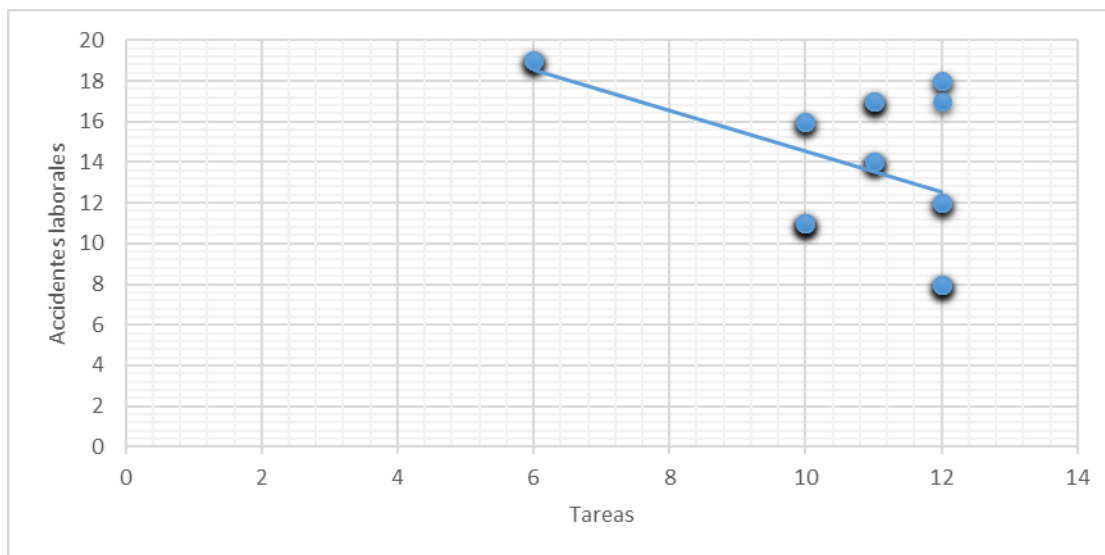
El valor de -0.527 que se obtuvo confirma la segunda hipótesis de la investigación, debido que indica que existe una relación moderada negativa entre el diseño de la tareas y la ocurrencia de accidentes laborales en las empresas de la industria de productos lácteos de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía.

La relación supera la media, lo cual indica que tiende a ser más fuerte que la existente entre las variables; sin embargo, como se puede observar en la tabla 9, existe un valor de -0.638 entre el diseño de tareas, con la dimensión Acto inseguro de la variable dependiente, la que es cercana a un nivel alto, según la escala de rangos que se incluye en el Anexo 7.

Las demás relaciones incluidas en la Tabla 9, muestran que la dimensión de Tarea es baja o muy baja con las preguntas de la variable dependiente y con sus otras dimensiones. Esta relación se muestra en la Figura 60:

Figura 60.

*Diseño de tareas * Accidentes laborales*



Se concluye que mientras mejor estén diseñadas las tareas que los trabajadores realicen en el proceso productivo de la industria láctea, habrá menos accidentes o incidentes laborales.

Actitud del trabajador * Accidentes laborales

La tercera hipótesis planteada al inicio del estudio señala que:

“La negligencia del trabajador en el proceso productivo es causa de accidentes laborales en la industria procesadora de productos lácteos.”

La tabla 10 muestra la correlación entre las dimensiones:

Tabla 10.*Correlaciones de la dimensión Trabajador*

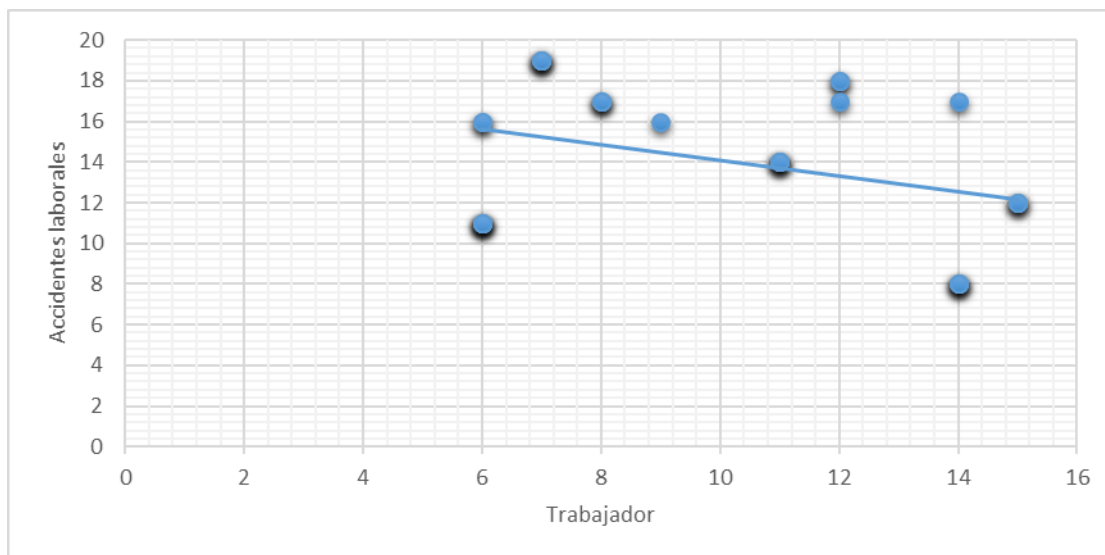
Coefficiente de Pearson	ACCIDENTES LABORALES	INCIDENTE	Normas OHSAS 18001 o ISO 45001	Accidentes/incidentes que han sucedido en el año	Accidentes de más de 48 h de reposo	Frecuencia de sucesos	Acciones cuando ocurre un suceso	CONDICIÓN PELIGROSA	ACTO INSEGURO
TRABAJADOR	-0.355	-0.264	-0.115	-0.164	-0.506	-0.074	-0.059	-0.386	-0.128

El valor obtenido que fue de -0.355 indica que existe una relación baja entre la dimensión de Trabajador de la variable independiente, respecto de la variable dependiente. Esta cifra confirma que es correcta la hipótesis tres que se propuso, mientras más alta sea la incidencia del trabajador en el proceso, mayor podría ser el impacto de accidentes laborales.

En la Tabla 10 también se incluyeron los coeficientes de la dimensión de Trabajador respecto de las preguntas y dimensiones de la variable dependiente, y se puede verificar que existe un valor de -0.506 que muestra que existe una relación moderada con la pregunta de accidentes que generaron reposo mayor a 48 horas. Es decir que, un nivel alto de participación del personal productivo, influye moderadamente con respecto a la ocurrencia de más accidentes.

En las demás cifras solamente se destaca la existente entre la dimensión Trabajador de la variable independiente y la dimensión Condición peligrosa de la variable dependiente, cuyo valor se estableció en -0.386, que indica una relación baja; ya que las demás son inferiores y representan relaciones inversas muy bajas.

La tendencia de este coeficiente se puede observar en la Figura 61, que indica la dispersión de datos de las variables comparadas:

Figura 61.*Actitud del trabajador * Accidentes laborales*

La participación del trabajador en los procesos productivos puede provocar accidentes laborales cuando su actitud es negativa o su labor es mayormente manual; mientras que, si su actitud es responsable, apoyará a la disminución de los eventos accidentales en las entidades que forman parte de la industria de productos lácteos de 3 cantones de la provincia de Pichincha. Esto implicaría que el trabajador conoce y cumple con las normas y medidas de seguridad diseñadas para su tarea.

Sistema de revisión y control * Accidentes laborales

La cuarta hipótesis que se planteó al inicio del estudio sostuvo que:

“Una gestión más eficaz de los sistemas de revisión y control del proceso productivo reducen los accidentes laborales en la industria procesadora de productos lácteos”

Para efectuar la verificación de esta afirmación, se realizó el cálculo de la relación existente entre la dimensión de Sistema de la variable independiente, y los

resultados de la variable dependiente que corresponde a los Accidentes laborales, a continuación, los resultados en la Tabla 11:

Tabla 11.

Correlaciones de la dimensión Sistema

Coefficiente de Pearson	ACCIDENTES LABORALES	INCIDENTE	Normas OHSAS 18001 o ISO 45001	Accidentes/incidentes que han sucedido en el año	Accidentes de más de 48 h de reposo	Frecuencia de sucesos	Acciones cuando ocurre un suceso	CONDICIÓN PELIGROSA	ACTO INSEGURO
SISTEMA	-0.296	0.029	-0.374	0.303	-0.475	0.260	-0.198	-0.430	-0.315

Tal como se muestra en la Tabla precedente, el coeficiente de Pearson fue de -0.296, lo que indica que, si bien existe una relación entre los datos comparados, esta incidencia es inversa y baja. Esto quiere decir que el sistema de supervisión y control que tengan las empresas del sector lácteo de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía, tiene un impacto inverso en la ocurrencia de accidentes laborales (a mayor supervisión, menor número de accidentes); lo que significa que la cuarta hipótesis planteada es correcta.

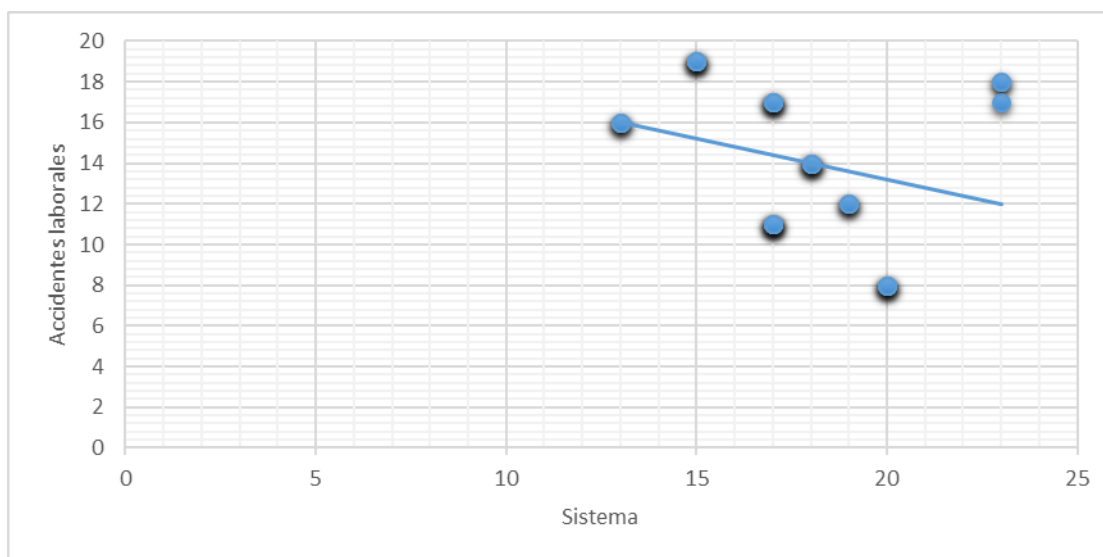
En la tabla precedente también se incluyeron las relaciones de la dimensión Sistema de la variable independiente, con respecto a las preguntas y dimensiones de la variable dependiente, en la que resaltan 3 casos cuyos valores son de -0.475; -0.430 y -0.374 que hacen referencia del Sistema versus accidentes con reposo mayor a 48 horas, Condición peligrosa y Contar con normativa de seguridad laboral respectivamente.

De las relaciones destacadas la más fuerte (-0.475) indica que mientras mejor supervisión y controles se apliquen en las empresas, se tendrán menos accidentes laborales; y por el contrario, si es que no hay suficientes controles dentro del proceso productivo de las entidades analizadas, se pueden generar más inconvenientes de mayor impacto, ya que se la pregunta abordó los casos de más de 48 horas de reposo.

En cuanto a la correlación de -0.430 , también confirma una relación moderada entre el sistema de supervisión y la condición peligrosa de los accidentes laborales, es decir que mayores controles y supervisión tienen menores condiciones peligrosas en el proceso productivo de la industria de lácteos.

Figura 62.

*Sistema de revisión y control * Accidentes laborales*



En la Figura 62 se puede verificar la tendencia de la comparación entre la dimensión de Sistema y los datos de los accidentes laborales, cuya pendiente indica relación negativa, que sustenta la afirmación de que los controles apoyan a la disminución de accidentes laborales.

Automatización de procesos * Incidentes

Además de las correlaciones entre la variable independiente y sus dimensiones, respecto de la variable dependiente, que sustentaron los supuestos de la presente investigación, también se realizaron comparaciones de datos de las dimensiones de la variable dependiente, versus la variable independiente.

El primer coeficiente que se calculó consideró la automatización de los procesos respecto de los incidentes, que es la primera dimensión de la variable dependiente. Además, en la Tabla 12 se muestran los valores obtenidos para las relaciones de las dimensiones y preguntas de la variable independiente:

Tabla 12.

Correlaciones de la dimensión Incidentes

Coeficiente de Pearson	INCIDENTE
PROCESOS PRODUCTIVOS	-0.184
TAREA	-0.254
Sistema de Gestión por Procesos	-0.239
Buenas Prácticas Ambientales	-0.432
Nivel de automatización	0.023
Área de mantenimiento propia	-0.664
TRABAJADOR	-0.264
Grado participación de trabajadores en proceso	-0.415
Frecuencia capacitación sobre el proceso	0.339
Frecuencia capacitación sobre riesgos	-0.084
SISTEMA	0.029
Alcance del Sistema de control	0.045
Frecuencia de auditorías internas del proceso	-0.116
Frecuencia de inspecciones de seguridad del proceso	0.181

El valor de -0.184 muestra que existe una relación inversa muy baja entre el nivel de automatización de los procesos productivos y la dimensión de Incidentes de la variable dependiente. Si bien el resultado muestra la existencia de una relación entre variables, esta es poco significativa, lo que indicaría que el impacto de la automatización, medida como la suma de tareas, trabajador y sistema, no tiene un impacto relevante en la existencia de incidentes.

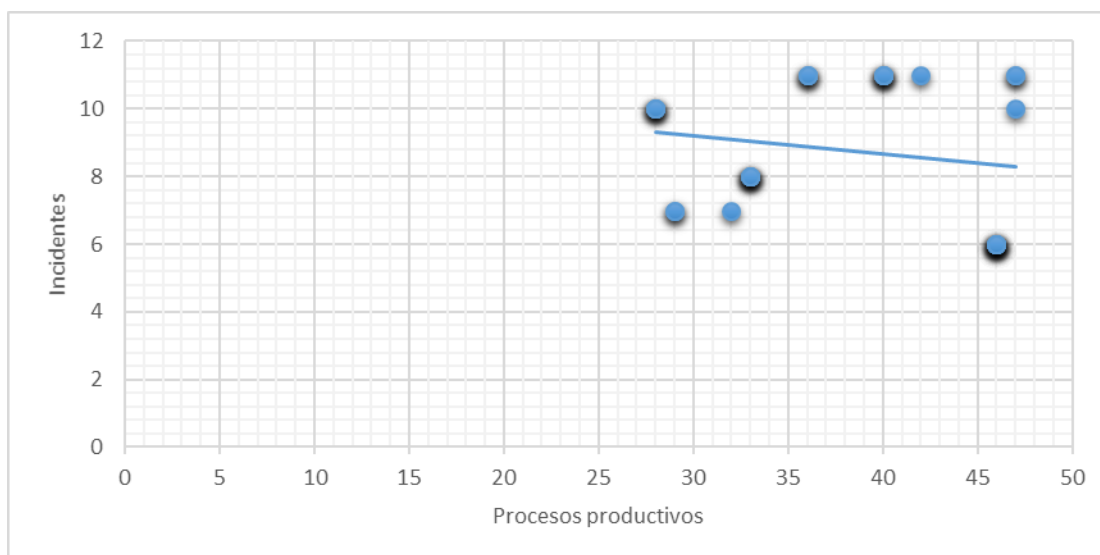
En la tabla precedente resaltan 4 valores que indican relaciones moderadas y bajas, por ejemplo, el coeficiente de -0.664 entre Incidente y el área interna de mantenimiento, que es moderada, casi alta, afirma que, si la empresa maneja de manera interna la gestión de mantenimiento, existirían menos incidentes laborales.

Otras cifras moderadas son las de -0.432 y -0.415 que muestran la relación entre Incidentes comparada con las Buenas Prácticas Ambientales y el grado de participación de trabajadores respectivamente. Es decir que el hecho de que la empresa maneje BPA y que tenga un menor grado de participación de trabajadores, genera menor ocurrencia de incidentes.

La frecuencia de la capacitación a los trabajadores en el proceso productivo también tiene una relación inversa baja casi moderada con la ocurrencia de incidentes, ya que el coeficiente calculado fue de -0.339, que destaca de los otros incluidos en la Tabla 12.

Figura 63.

*Automatización de procesos * Incidentes*



La tendencia negativa de la relación entre el nivel de automatización de los procesos productivos de las empresas de la industria de lácteos y los incidentes que han ocurrido en el último año, queda evidenciada en la Figura 63.

Automatización de procesos * Condición peligrosa

La dimensión de condición peligrosa de la variable dependiente indica que existen elementos de riesgo que pueden generar situaciones accidentales en las empresas. Se compararon los datos de esta dimensión con respecto a la variable independiente, así como también con sus dimensiones y preguntas, cifras que se incluyen en la Tabla 13:

Tabla 13.

Correlaciones de la dimensión Condición peligrosa

Coeficiente de Pearson	CONDICIÓN PELIGROSA
PROCESOS PRODUCTIVOS	-0.406
TAREA	-0.217
Sistema de Gestión por Procesos	-0.077
Buenas Prácticas Ambientales	0.211
Nivel de automatización	-0.272
Área de mantenimiento propia	0.103
TRABAJADOR	-0.386
Grado participación de trabajadores en proceso	-0.426
Frecuencia capacitación sobre el proceso	-0.339
Frecuencia capacitación sobre riesgos	-0.163
SISTEMA	-0.430
Alcance del Sistema de control	-0.671
Frecuencia de auditorías internas del proceso	0.405
Frecuencia de inspecciones de seguridad del proceso	0.041

El valor de -0.406 permite confirmar una relación inversa y moderada entre el nivel de automatización de los procesos productivos de las empresas de la industria láctea de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía, respecto de las condiciones de riesgo que generan accidentes laborales en dichas entidades.

En la Tabla precedente también se incluyeron otras relaciones, entre las que destaca la de condición peligrosa respecto del alcance del sistema de control, cuyo coeficiente de Pearson fue de -0.671, lo que muestra una incidencia inversa alta de la pregunta de la variable independiente sobre la dimensión de la variable dependiente.

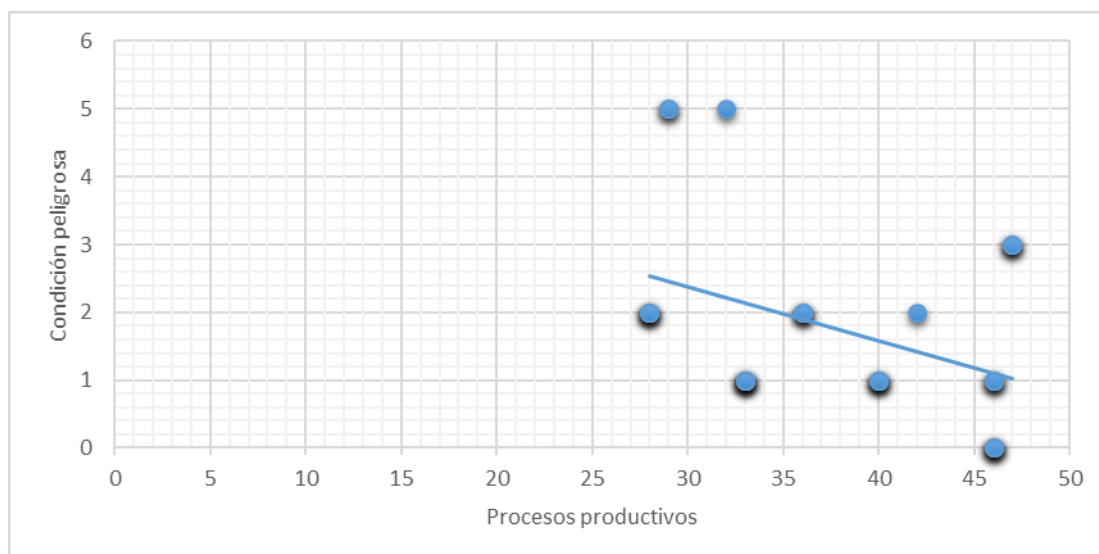
Esto permite afirmar que mientras mayor sea el alcance del sistema de control y supervisión, menores condiciones peligrosas existirán en las empresas para evitar la ocurrencia de accidentes laborales.

Así también resaltan 3 relaciones inversas moderadas como son las de la dimensión Sistema respecto de condición peligrosa (-0.430); pregunta grado de participación del trabajador versus condición peligrosa (-0.426) y pregunta frecuencia de auditorías internas con la dimensión analizada (-0.405). En todos estos casos, existe una clara incidencia inversa de las preguntas y dimensión de la automatización de los procesos productivos, respecto de la generación de los aspectos de riesgo para que se generen eventos accidentales en las empresas.

Finalmente, la Figura 64 muestra la tendencia lineal inversa del cálculo de correlación presentado entre el nivel de automatización de procesos, respecto de la condición de riesgo en las empresas abordadas.

Figura 64.

*Automatización de procesos * Condición peligrosa*



Automatización de procesos * Acto inseguro

Al calcular el coeficiente de Pearson entre el nivel de automatización de procesos productivos versus la dimensión Acto inseguro de la variable dependiente, se obtuvo el valor de

-0.354, el que valida la existencia de una relación inversa baja entre los datos comparados. Eso significa que mientras más automatizado sea el proceso de producción de las empresas de lácteos de los cantones de Quito, Rumiñahui y Mejía, levemente menores serán los actos inseguros que generan accidentes laborales en dichas entidades.

La Tabla 14 muestra los coeficientes para la dimensión de Acto inseguro de la variable dependiente, respecto de preguntas y dimensiones de la variable independiente:

Tabla 14.

Correlaciones de la dimensión Acto inseguro

Coeficiente de Pearson	ACTO INSEGURO
PROCESOS PRODUCTIVOS	-0.354
TAREA	-0.638
Sistema de Gestión por Procesos	-0.776
Buenas Prácticas Ambientales	0.376
Nivel de automatización	-0.635
Área de mantenimiento propia	0.224
TRABAJADOR	-0.128
Grado participación de trabajadores en proceso	-0.183
Frecuencia capacitación sobre el proceso	0.313
Frecuencia capacitación sobre riesgos	-0.146
SISTEMA	-0.315
Alcance del Sistema de control	-0.635
Frecuencia de auditorías internas del proceso	0.343
Frecuencia de inspecciones de seguridad del proceso	0.430

En los valores calculados destaca principalmente el de -0.776, que es el mayor de toda la Tabla precedente, así como también de todas las presentadas en la

investigación, que se encuentran en el Anexo 7. Este coeficiente muestra una relación alta entre el manejo de un sistema de gestión por procesos de las empresas y la generación de actos inseguros. Es decir que, mientras se lleve una gestión por procesos en la empresa, se tendrán mucho menos actos inseguros que generen accidentes laborales.

La lógica de esta relación se basa en que para manejar una gestión por procesos, se identifican las actividades, se formulan políticas y se describen detalles de cómo realizar de manera estandariza las actividades, lo que implica menor acción de posibles errores de los recursos humanos en la ejecución de las tareas, así como un adecuado uso de los recursos materiales en los procesos productivos.

Otras 3 relaciones inversas casi altas se visualizan en la Tabla anterior, como son: la de Tarea vs Acto inseguro, con un coeficiente de -0.638 que indica un impacto significativo entre el diseño de tareas y la generación de riesgos por error humano, o recursos materiales que participan en el proceso productivo. Con un coeficiente de -0.635 se comparó el Nivel de automatización vs Acto inseguro, mostrando que mientras más automático sea el proceso productivo en la empresa de lácteos, menor será el error humano y de agentes físicos.

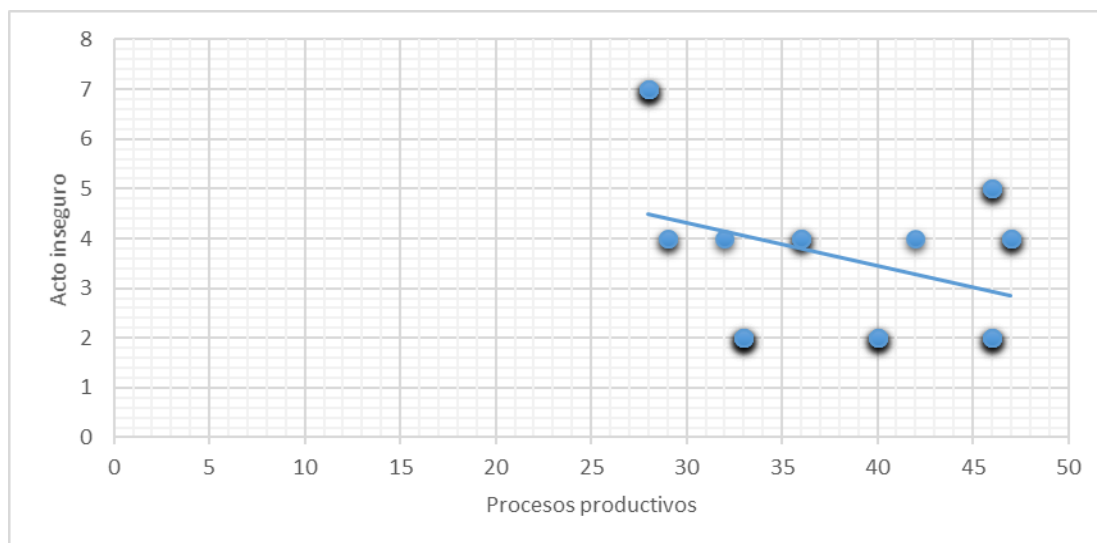
También destacó con un valor de -0.635, la relación entre el Alcance del sistema de control vs Acto inseguro, que permitió evidenciar un impacto significativo del control que se ejerce sobre la gestión, en la relación de la generación de errores humanos que conlleven a accidentes laborales.

También se pueden mencionar otros coeficientes de Pearson que alcanzan la intensidad de moderados, entre los actos inseguros y la frecuencia de inspecciones de seguridad (-0.430) o con respecto a la aplicación de Buenas Prácticas Ambientales (-0.376), lo que permiten identificar a la dimensión Acto Inseguro de la variable

dependiente, como la que tiene una relación más fuerte con el nivel de automatización de los procesos productivos.

Figura 65.

*Automatización de procesos * Acto inseguro*



La Figura 65 permite verificar la tendencia inversa de la relación entre el nivel de automatización que manejan las empresas del sector de lácteos, y los actos inseguros que representan riesgos humanos o de otros agentes para la ocurrencia de los accidentes laborales en dichas entidades.

Análisis consolidado

Luego de presentar los resultados de los análisis univariados, resumidos y bivariados, se presentan las siguientes afirmaciones, para demostrar los puntos más relevantes de la información recabada, así como para comprobar que la automatización de los procesos productivos incide en los accidentes laborales, de las 30 empresas de productos lácteos de 3 cantones de Pichincha.

En cuanto a la variable independiente, que se refiere al nivel de automatización de los procesos productivos de las empresas analizadas, se presentan los siguientes elementos:

- Las empresas analizadas se dedican a la producción de lácteos, 77% de ellas está ubicada en Quito, 13% en Mejía y 10% en Rumiñahui. La mitad de las entidades opera en el mercado hasta 20 años, 23% hasta 50 años y el restante 27% más tiempo. 63% de empresas genera hasta 100 mil litros diarios, 20% alcanza hasta 200 mil; mientras que 17% supera esa cantidad cada día.
- En la dimensión de diseño de tareas, 60% de empresas alcanzaron una puntuación alta, 27% media y solamente 13% baja; lo que indica que las entidades manejan un adecuado diseño, así como organización interna, para que los trabajadores intervengan menos en actividades que pudieran causar accidentes.
 - Casi todas las empresas cuentan con gestión por procesos (87%), manejan flujogramas y tareas, aplican Buenas Prácticas de Manufactura, así como Buenas Prácticas Ambientales y cuentan con planes de mantenimiento e incluso tiene personal interno dedicado a esta actividad.
 - Las empresas manejan un nivel de automatización parcial para su proceso productivo y existen pocos casos en los que se está avanzando a un mejor nivel de automatización; sin embargo, un grupo de entidades todavía realiza la mayor parte de actividades de manera manual.

- En la dimensión de actitud y participación de trabajadores, la mitad de empresas obtuvieron una puntuación media, y la otra mitad baja, lo que indica que, a pesar de estar en un esfuerzo por un nivel de automatización medio, el personal todavía tiene una importante participación en las actividades operativas.
 - En casi la mitad de las empresas los trabajadores efectúan operaciones manuales 33%, u operan y/o supervisan los sistemas 17%, con los que se efectúa la producción de lácteos.
 - La mayoría de empresas capacita a su personal en temas laborales cada mes; mientras que, en el caso de riesgos laborales, la preparación tiene una frecuencia mayor en 40% de entidades.
- La tercera dimensión que consultó sobre el sistema de supervisión y control, registró al 67% de entidades con un alto puntaje e incluso 23% con muy alto; lo que permite afirmar que las empresas abordadas tienen un buen manejo del monitoreo a los procesos productivos, lo que impacta de manera positiva en la prevención para accidentes laborales.
 - El alcance del sistema de supervisión en casi total en la mayoría de empresas, y reducido en una porción menor.
 - Más de la mitad de las empresas efectúa auditoría de los procesos productivo de manera anual, mientras que una porción menor efectúa cada mes.
 - Las inspecciones de seguridad se efectúan quincenal o mensualmente en la gran mayoría de empresas.

- Los datos resumidos de la variable procesos productivos permiten afirmar que, más del 60% de empresas tiene un nivel medio de automatización; mientras que cerca del 40% tiene un grado alto en cuanto a su forma de manejo incluyendo tecnología y tecnificación para conseguir sus productos. Esto implica que, si bien hay una participación de la mano de obra directa, en varios casos es baja; mientras que en la mayoría de entidades podría considerarse un medio nivel de acción manual de los trabajadores.

La variable dependiente de la investigación se refiere a los accidentes laborales, que para su comprensión incluyó 3 dimensiones, de las que se presentan a continuación los puntos más relevantes:

- En cuanto a la dimensión de incidentes, la mitad de las empresas obtuvo una puntuación baja, y la otra mitad muy baja, lo que indica un nivel adecuado de prevención de incidentes, así como la poca ocurrencia de eventos dentro del último año.
 - Como parte de la prevención, todas las empresas cuentan con protocolos y planes de seguridad, así como también con sistema de seguridad y salud laboral. Sin embargo, casi ninguna empresa aplica normas de seguridad laboral como OHSAS o ISO.
 - Cerca de la mitad de empresas tuvo entre 4 y 6 eventos durante el último año, la tercera parte menos de 4; mientras que 23% dijo que sucedieron hasta 9 incidentes y/o accidentes con sus trabajadores. El 73% de las empresas indicó que tuvo entre 1 y 3 casos que generaron reposo superior a las 48 horas; 17% indicó

que fueron hasta 6 casos; mientras que 10% no tuvo casos que requirieron más de dos días de permiso.

- Los eventos que más suceden en el proceso productivo de las empresas abordadas, fueron caídas, quemaduras y aplastamientos; pero con menor frecuencia también se registraron corrosión cutánea y aprisionamiento de miembros. La mayoría de los eventos sucedieron en el proceso de transformación, y con mucha menos frecuencia en la recepción de materia prima o manejo del producto terminado.
- Todas las empresas reportaron, registraron e investigaron los eventos accidentales; sin embargo, algunas difundieron los eventos, realizaron análisis para prevenir futuros inconvenientes o incluso aplicaron sanciones según la responsabilidad determinada en la investigación que efectuaron.
- La segunda dimensión que fue la condición peligrosa, tuvo puntuación muy baja para todas las empresas, con puntuación cercana a cero en algunos casos. Esto permite afirmar que ninguna de las empresas registra acciones de los trabajadores que representen riesgo alto, ni tampoco se han identificado elementos del entorno o instalaciones que puedan considerarse como provocadoras de accidentes.
 - Las instalaciones de las empresas son un agente muy recurrente para la ocurrencia de accidentes, seguida de lejos por la maquinaria y sustancias peligrosas. Con menor incidencia se identificó que otro trabajador también genera eventos. La mayor parte de condiciones de riesgo corresponden a situaciones de

limpieza inadecuada; pero en ninguna empresa eligió a la mala iluminación como factor de riesgo.

- Cerca de la mitad de las empresas 43% obtuvo una calificación muy baja en cuanto a actos inseguros (menor a 20 sobre 100); la tercera parte de entidades 34% se puntuó como baja (puntaje entre 20 y 40 sobre 100); mientras que un 23% se estableció como media. Este resultado permite evidenciar que, a pesar de mostrarse bajo al igual que las dimensiones anteriores de esta variable, indican niveles muy pequeños de inseguridad humana, o de los recursos con los que se trabaja para la producción de los lácteos.
 - En la ocurrencia de los accidentes laborales, el error humano es principalmente medio y tiende hacia alto; la omisión humana es nula o baja; mientras que la intencionalidad es prácticamente nula.
 - Los empresarios opinan que la principal causa para los accidentes laborales es el exceso de confianza que tienen los trabajadores; siendo otras causas menos comentadas, la imprudencia del personal, el estrés laboral o la velocidad del proceso productivo.
- Se determinó que más de la mitad de empresas (53%) obtuvieron una puntuación muy baja en cuanto a la ocurrencia de accidentes laborales; incluso hubo algunos casos cuyo puntaje se acercaba a cero (entre 0 a 20 sobre 100). El 47% restante obtuvo una calificación baja, pero con cumplimiento inferior a la cuarta parte del puntaje máximo en esta variable. Estos datos muestran que las empresas manejan herramientas

de prevención, y no han registrado importantes sucesos, o muy graves en el último año.

Al comparar los datos de las variables y sus dimensiones, se evidencia que existe una relación inversa en todos los casos. El nivel de automatización de los procesos productivos respecto de los accidentes laborales obtuvo un coeficiente de Pearson de -0.425, que confirma una relación inversa moderada; con lo que se pudo comprobar la hipótesis principal de la presente investigación, que afirmó que un mayor nivel de automatización de los procesos productivos de las empresas de la industria láctea, incide en una menor ocurrencia de eventos accidentales con los trabajadores. También los datos de correlación calculados permitieron verificar las otras 3 hipótesis planteadas, que mostraron relación inversa entre las dimensiones de la variable independiente, con la variable dependiente.

En virtud de lo resumido, y de manera adicional a la confirmación de las 4 hipótesis planteadas, se puede afirmar que las empresas abordadas tienen un nivel medio y medio alto de automatización, manejan planificación, gestión por procesos, definición de tareas, así como protocolos, políticas y planes de seguridad y prevención de accidentes en cuanto a la gestión productiva se refiere; lo cual incide en una mínima ocurrencia de sucesos accidentales o incidentes con sus empleados.

Estrategias para la disminución de accidentes laborales

Las empresas del sector lácteo de los cantones Quito, Rumiñahui y Mejía, mostraron tener un nivel medio y medio alto en cuanto a la automatización de procesos productivos, así como también un bajo índice de accidentes laborales, debido a las normativas que mantienen y a su gestión interna. Sin embargo, como parte de la investigación, se evidenciaron algunos problemas, necesidades e incluso un par de

opciones de mejora a futuro, en base a las que se construyó este planteamiento de algunas estrategias, cuya finalidad es el disminuir los accidentes laborales en las entidades que fueron objeto del estudio.

A continuación, se presenta la identificación de los puntos de mejora, incluyendo errores, necesidades y oportunidades futuras, luego se explica el accionar de las estrategias que se plantearán sobre los aspectos encontrados, y finalmente se describirán las acciones concretas a considerar para la disminución de los accidentes laborales.

Identificación de los puntos de mejora

La propuesta de estrategias se centra en aquellos resultados que mostraron necesidades o posibilidades de mejora, en base de los análisis realizados a lo largo del presente capítulo. A continuación, se detallan los puntos identificados:

- Problemas: se consideran elementos que requieren obligatoriamente ser corregidos o mejorados, ya que inciden directamente en los accidentes laborales.
 - En la pregunta 23 que trató sobre la frecuencia de accidentes laborales provocados por errores humanos, se encontró éstos tuvieron un puntaje medio y alto, lo cual indica que este es el principal detonante de los sucesos registrados. Además, en la pregunta 24 también se atribuyó la ocurrencia de eventos al exceso de confianza de los trabajadores como principal causa.
 - De acuerdo a los resultados de la pregunta 22, se verificó que cerca del 70% de los eventos ocurrió con la incidencia de una

limpieza inadecuada; convirtiendo a este factor en el principal agente de accidentes laborales.

- Necesidades: son asuntos que, a pesar de no ser críticos, tienen una influencia en mayor o menor grado, en la ocurrencia de accidentes laborales y por tanto, pueden mejorarse para disminuir los eventos.
 - En la pregunta 10 se verificó que la mayoría de empresas efectúa capacitación a los empleados en temas del proceso con frecuencia mensual y el resto lo efectúa cada 3 meses. Así también, en la pregunta 11 la frecuencia de 40% fue trimestral y semestral, para la formación en temas de riesgos.
 - Además de los factores de instalaciones, sustancias peligrosas y maquinaria, que serían abordados en las capacitaciones de procesos y riesgos, se identificó que existen algunos casos en los que el agente para los accidentes laborales es otro trabajador; situación que requiere ser tomada en cuenta para reducir este impacto.
 - Los resultados de la pregunta 13 mostraron que más de la mitad de las empresas efectúan auditorías de proceso de manera anual, lo que representa una frecuencia muy baja para evidenciar problemas o incumplimientos en la gestión de los procesos productivos.
 - En la pregunta 21 se evidenció que el 60% de las empresas indicó realizar la difusión de los incidentes y/o accidentes laborales ocurridos, lo que deja un margen importante de entidades que no efectúan esta tarea.

- Oportunidades futuras: de acuerdo a los resultados, se identificaron dos aspectos que podrían mejorar considerablemente la prevención de accidentes laborales, pero que requieren de presupuestos altos para la empresa, por lo que solamente se dejarán planteados, como situaciones que se deben revisar en un futuro.
 - En el resumen de la pregunta 5 se estableció que el 67% de empresas tiene un nivel de automatización parcial; solamente 18% de entidades no está automatizada, mientras que el restante 16% se encuentra en proceso de implementación. Esto verifica que existe una oportunidad de mejora para todas las empresas, que podrían aumentar su nivel de automatización, y así reducir los accidentes laborales de los trabajadores, ya que tendrían menos participación operativa manual.
 - Otro elemento identificado como oportunidad es que, según los resultados de la pregunta 17, casi ninguna entidad aplica normativas de seguridad laboral como las OHSAS 18001 o ISO 45001, y por tanto, las empresas del sector lácteo, que fueron objeto del presente estudio, podrían disminuir los accidentes laborales, por medio de una certificación en una de estas normas, situación que requeriría un proceso de preparación, en el que se tomarán más acciones encaminadas a la prevención, adicionales a las descritas en esta investigación.

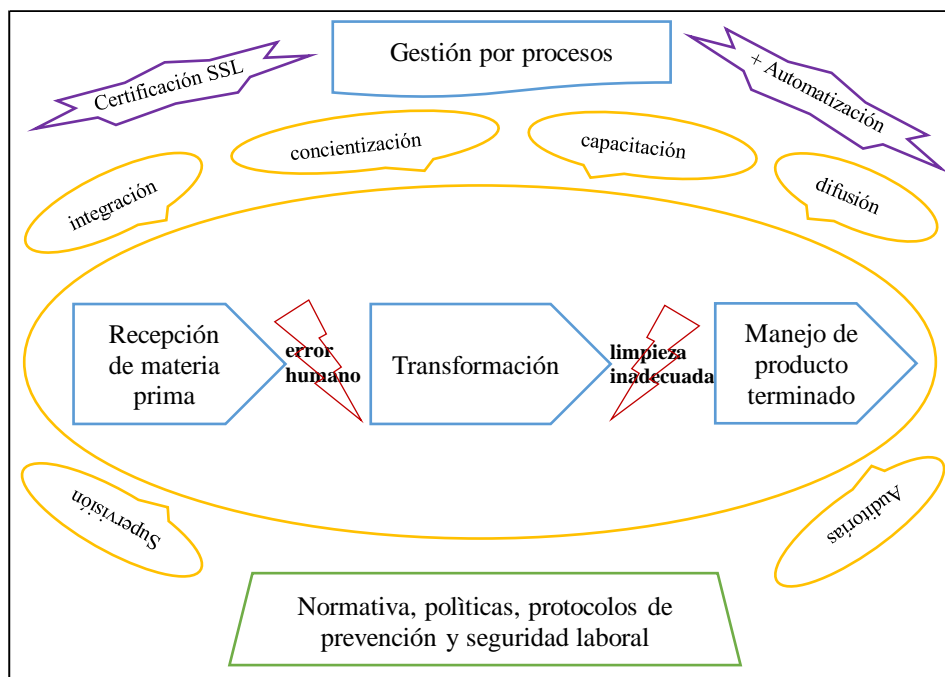
Planteamiento de estrategias

Una vez que fueron identificados los principales problemas, necesidades e incluso oportunidades de mejora, se diseñó estrategias que puedan incidir positivamente en los elementos revisados, para disminuir los eventos accidentales, dentro del grupo de empresas de la industria de productos lácteos de 3 cantones de la provincia de Pichincha.

En la Figura 66, se presenta un esquema que incluye los elementos estratégicos como gestión por procesos, los fundamentales, como normativas y políticas de prevención, los procesos operativos, entre los que se incluyeron en rojo los principales problemas actuales para la generación de accidentes laborales. Así también, se incluyeron en color amarillo las estrategias que apoyarían a la disminución de los eventos accidentales, y en color violeta las oportunidades potenciales de mejora.

Figura 66.

Estrategias para prevención de accidentes laborales



En función de lo presentado, se plantean a continuación las 6 estrategias que abordan los 2 problemas y 4 necesidades identificadas, así como también las 2 oportunidades futuras que podrían evaluar las empresas objeto de estudio:

Tabla 15

Descripción de estrategias

Código	Problema / Necesidad / Oportunidad	Estrategia planteada	Meta propuesta	Acciones
PRO-1	<ul style="list-style-type: none"> • Error humano medio y alto. • Exceso de confianza del trabajador es la principal causa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concientizar a los trabajadores sobre la importancia de su cuidado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el error humano a nivel medio y bajo. • Reducir el exceso de confianza del trabajador en su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un grupo de conciencia del cuidado humano (CCH). • Nombrar un representante de los trabajadores para CCH. • Realizar reuniones mensuales de CCH con la participación de un grupo grande de colaboradores. • El encargado de Talento Humano tratará un tema específico, y luego se abrirán espacios de diálogo para participación de todos los empleados. • En base a lo conversado llegar a compromisos de todos y firmar un documento informal. • Llevar un registro de temas tratados y opiniones vertidas por cada reunión, así como de compromisos de

Código	Problema / Necesidad / Oportunidad	Estrategia planteada	Meta propuesta	Acciones
PRO-2	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza inadecuada presente en 69% de los eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfocar la supervisión a la gestión de limpieza de las instalaciones, bienes y herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la incidencia de limpieza en 30 puntos porcentuales. 	<p>todos los colaboradores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un cronograma de limpieza. • Verificar que el personal tenga clara su función y alcance. • Realizar una verificación periódica de la limpieza; en sitios críticos al menos de manera diaria. • Tener un reporte diario de la ejecución de limpieza. • Realizar reuniones periódicas con el personal de limpieza, para resaltar la importancia de su trabajo, así como verificar el desempeño requerido.
NEC-1	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en proceso de mes o trimestre. • Capacitación en riesgos cada mes, trimestre o semestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una sola frecuencia para capacitar al personal en temas de procesos y riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que la capacitación en procesos se realice de manera mensual. • Que la capacitación en riesgos tenga una frecuencia mensual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar, según las condiciones de la empresa si es factible impartir capacitaciones semanales, quincenales o máximo mensuales. • Elegir un responsable, a nivel directivo, de seguimiento de esta actividad. • Que el responsable de Talento Humano valide con el directivo de seguimiento, los temas y metodologías de cada capacitación.

Código	Problema / Necesidad / Oportunidad	Estrategia planteada	Meta propuesta	Acciones
NEC-2	<ul style="list-style-type: none"> Otro trabajador fue un agente que influyó en 13% del total de eventos accidentales. 	<ul style="list-style-type: none"> Integrar al personal operativo para generar trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Que se anule el motivo de otro trabajador como agente que está implicado en accidentes laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar, por medio de registro de firmas, que se lleven a cabo las capacitaciones sobre el manejo de maquinaria, procesos y riesgos laborales. Coordinar la ejecución de 1 o 2 reuniones de integración con el personal operativo de producción. Verificar el lugar físico, ya sea dentro de la empresa o fuera de ella si se cuenta con presupuesto, para la ejecución de la reunión. El responsable de Talento Humano debe preparar dinámicas o ejercicios de integración grupal, para que los trabajadores las efectúen en grupos de trabajo. Además efectuar al menos una pausa activa al día con la mayoría de trabajadores, de tal suerte que todos participen al menos 3 veces por semana.
NEC-3	<ul style="list-style-type: none"> Auditorías internas a los procesos productivos se efectúan anualmente en 	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar auditorías internas de gestión a los procesos productivos 	<ul style="list-style-type: none"> Que se establezca una periodicidad trimestral para las auditorías de gestión en 	<ul style="list-style-type: none"> Modificar la planificación del área de auditoría interna para que se priorice el control de la gestión en el proceso productivo.

Código	Problema / Necesidad / Oportunidad	Estrategia planteada	Meta propuesta	Acciones
	53% de empresas.	con frecuencia trimestral.	los procesos productivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar las auditorías de gestión de manera trimestral. • Registrar la ejecución en la planificación, y el informe hacer llegar a gerencia. • Dar seguimiento del cumplimiento a las observaciones de los informes trimestrales.
NEC-4	<ul style="list-style-type: none"> • 60% de empresas difunde entre los trabajadores los incidentes y/o accidentes ocurridos 	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir los eventos accidentales ocurridos, de manera formal a todos los trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que todas las empresas y en todos los casos efectúen difusión los eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombrar un directivo encargado del seguimiento a los casos accidentales. • Ante un evento ocurrido, ya sea incidente o accidente, el responsable de Talento Humano debe documentar el caso, luego de la investigación que permita conocer lo sucedido, previa aprobación del directo a cargo de este asunto. • Efectuar una reunión con todo, o la mayor parte del personal, para comentar de manera formal lo sucedido y evitar comentarios de pasillo. • El responsable de Talento Humano deberá realizar infografías y/o esquemas gráficos que permitan la fácil comprensión de lo sucedido, y se añada

Código	Problema / Necesidad / Oportunidad	Estrategia planteada	Meta propuesta	Acciones
				<p>información que permita prevenir este tipo de incidentes o accidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar los afiches en sitios que puedan ser visto por todo el personal. • En las reuniones mensuales de conciencia del cuidado humano (CCH), tratar formalmente el caso ocurrido, hacer análisis y compromisos respecto de la prevención de este tipo de casos.
FUT-1	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización parcial del 67% de empresas, 18% no tiene automatizado su proceso productivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el nivel de automatización de los procesos productivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el nivel de automatización de todas las empresas del sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar un análisis interno del nivel de automatización de los procesos productivos. • Cotizar el incremento de la automatización en la empresa. • Efectuar un análisis del proyecto con indicadores. • Decidir en la junta de accionistas los beneficios e inversiones requeridas.
FUT-2	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas no tienen certificación en normativas internacionales de seguridad laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar una certificación internacional en seguridad laboral para disminuir accidentes laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con la certificación internacional en seguridad laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar un análisis interno de la conveniencia y necesidad de aplicar normativas internacionales en seguridad laboral. • Cotizar la certificación para la empresa.

Código	Problema / Necesidad / Oportunidad	Estrategia planteada	Meta propuesta	Acciones
				<ul style="list-style-type: none">• Cuantificar otros elementos requeridos para la certificación.• Efectuar un análisis del proyecto con indicadores.• Decidir en la junta de accionistas los beneficios e inversiones requeridas.

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- En concordancia con el primer objetivo específico, desde una perspectiva teórica, la relación entre procesos productivos y accidentes laborales se presenta por dimensiones como la tarea, el trabajador y el sistema; así, si uno de estos elementos está fallando, la probabilidad de un accidente laboral aumenta. Considerando estos aspectos, en la industria láctea los procesos operativos que consisten en tareas repetitivas y/o que demandan gran esfuerzo físico (tarea); personal poco capacitado o en condiciones no óptimas para laborar (trabajador); y la eficiencia de los sistemas de supervisión y control (sistema); son elementos que, en teoría, se relacionan con una mayor probabilidad de accidentes laborales.
- Desde un enfoque metodológico el estudio consideró la aplicación de una encuesta estructurada sobre la base de información referente a procesos productivos y prevención de accidentes laborales. Este instrumento permitió obtener datos cuantificables y se propone como un referente para futuros estudios.
- Los resultados de la información recabada permitieron evidenciar un nivel medio en el 67% de empresas consultadas, y alto en el 37% restante. Así también, se pudo comprobar que más de la mitad de entidades objeto de estudio, tuvieron un nivel muy bajo de accidentes laborales, y el resto fue puntuado como bajo, lo que permitió afirmar que este tipo de organizaciones registra pocos eventos accidentales, bajo nivel de riesgo y cuenta con herramientas de prevención. Al

comparar los datos de las dos variables, se pudo comprobar, con un coeficiente de Pearson igual a -0.425 , que existe una relación moderada inversa de la variable independiente sobre la dependiente, por lo que se pudo confirmar la hipótesis que sostiene que mientras más alto es el nivel de automatización de los procesos productivos, menor es la ocurrencia de accidentes laborales de sus trabajadores.

- En función del análisis consolidado sobre los resultados de la investigación realizada, se identificaron 2 problemas que deben ser corregidos, 4 necesidades que podrían ayudar a disminuir los accidentes laborales, así como 2 oportunidades que podrían mejorar la situación actual de las empresas abordadas, y que incidirían en la reducción de incidentes de trabajadores. En ese sentido, se diseñaron 8 estrategias, con sus respectivas metas y acciones concretas, con el fin de disminuir los accidentes laborales en las empresas lácteas de 3 cantones de la provincia de Pichincha.

Recomendaciones

- Para futuras investigaciones puede tomarse como referencia un modelo de procesos de producción para analizar las diversas variables que pueden incidir en los accidentes laborales, en otros sectores productivos, para compararlos con los datos obtenidos del sector de los lácteos.
- El cuestionario estructurado aplicado en esta investigación puede tomarse como punto de partida para el desarrollo de instrumentos que permitan analizar ambas variables en otros estudios.
- A pesar de que las empresas analizadas han tenido pocos accidentes laborales durante el último año, es necesario que se mantengan activas medidas de

prevención que disminuyan el grado de ocurrencia de inconvenientes, haciendo hincapié en la importancia de la concientización del cuidado de los trabajadores.

- Se deben aplicar las 6 estrategias que pretenden solventar los problemas y necesidades encontrados, con la finalidad de concretar la disminución de los accidentes laborales.

Referencias

- Alonso, E., & Pozo, C. (2002). La percepción del riesgo en la prevención de accidentes laborales. *Apuntes de Psicología*, 20(3), 415-426.
- Alvira, M. (2011). *La encuesta: una perspectiva general metodológica*. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Arenas, F., & Andrade, V. (2013). Factores de riesgo psicosocial en una industria alimenticia de la ciudad de Cali. *Revista Pensamiento Psicológico*, 11(1), 99-113.
- Crespo, G., Racines, A., D'Ambrosio, G., & Castillo, L. (2016). Cómo medir la percepción de la responsabilidad social en las PYMES. *Yura: Relaciones internacionales*(11), 1-18.
- Diario El Telégrafo. (31 de agosto de 2019). Sector ganadero nacional produce 5'000.000 litros de leche al día. *El Telégrafo*.
- Duval, G. (1999). Teoría de Sistemas, una perspectiva constructivista. En S. Ramírez, *Perspectivas en las teorías de sistemas* (págs. 62-69). México: Siglo XXI Editores.
- Delgado, E., Carretero, H., & Ruch, W. (2012). Content validity evidences in test development: an applied perspective. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 12(3), 449-460.
- García, E. (2002). *Automatización de Procesos Industriales*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Gómez, A., & Merino, P. (2017). Epidemiología de accidentes de trabajo en Ecuador basado en la base de datos de la Seguridad Social en los años 2014 - 2016. *Revista Científica*, 15(2), 14-18.
- Gómez, I. (2007). Salud laboral: una revisión a la luz de las nuevas condiciones del trabajo. *Universitas Psychologica*, 6(1), 105-113.

- Heredia, J. (2001). *Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad*. España: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Hovden, J., Albrechtsen, E., & Herrera, I. (2010). Is there a need for new theories, models and approaches to occupational accident prevention? *Revista Safety Science, 48*(8), 950-956.
- Johansen, O. (2001). *Introducción a la teoría general de sistemas*. España: Editorial Limusa.
- Karwowski, W., Rahimi, M., & Mihaly, T. (2008). Effects of computerized automation and robotics on safety performance of a manufacturing plant. *Journal of Occupational Accidents, 217-233*.
- Lacave, C., Molina, A., Fernández, M., & Redondo, M. (2015). Análisis de fiabilidad y validez de un cuestionario docente. Andorra: Actas de las XXI Jornadas de la enseñanza.
- López, A. (2000). Prospectiva, robótica avanzada y salud laboral. *Revista Prevención, Trabajo y Salud, 10*(6), 14-21.
- López, A. (2003). Mejoras en la seguridad y en la salud a través de la aplicación de estrategias de automatización avanzada. *Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*(24), 11-17.
- Mendieta, C. (2013). *Medición del grado de automatización de los procesos en una organización utilizando Buenas Prácticas*. Universidad Politécnica Salesiana, Facultad de Ingenierías, Guayaquil, Ecuador.
- Menéndez, F., Fernández, F., Llana, F., González, I., Rodríguez, J., & Exposito, M. (2007). *Formación superior en prevención de riesgos laborales*. España: Lexnova.

- Mercader, J. (2007). *Mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*. Madrid, España: Gráficas Muriel.
- Muñoz, A. (2007). *La gestión de la calidad total* (Segunda ed.). España: Díaz de Santos.
- Naghi, M. (2012). *Metodología de la Investigación*. Editorial Limusa.
- Ñaupas, H., Valdivida, M., Palacios, J., & Romero, H. (2019). *Metodología de la investigación cuantitativo-cualitativa y redacción de la Tesis*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Pontelli, D., Ingaramo, R., Zanazzi, J., Chayle, A., Rodríguez, J., & Beale, C. (2010). Análisis de las condiciones de Riesgos laborales. Propuesta para identificar los factores que la afectan, basada en el modelo de las desviaciones. *Revista Ingeniería industrial*, 9(2), 7-26.
- Quintero, C., & Romo, M. (2001). Riesgos laborales en la maquiladora. La experiencia tamaulipeca. *Revista Frontera Norte*, 13.
- Rodríguez, G., Balestrini, S., Balestrini, S., Meleán, R., & Rodríguez, B. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 8(1), 135-156.
- Rosendo, V. (2018). *Investigación*. España: ESIC Editorial.
- Superintendencia de Control de Poder de Mercado. (2019). *Informe del sector lácteo en Ecuador 2013-2015*. Obtenido de Superintendencia de Control de Poder de Mercado: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/Version-publica-informe-sector-de-leche.pdf>
- Szóstak, M., & Bozena, H. (2017). Methodology of Analysing the Accident Rate in the Construction Industry. *Revista Procedia Engineering*(172), 355-362.
- Toro, I., & Parra, R. (2006). *Método y conocimiento: metodología de la investigación*. Medellín, Colombia: Universidad Eafit.

- Torres, A. (Mayo de 2015). 42 de cada 1 000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales. *Diario El Comercio*.
- Vallejo, B., & Vallejo, S. (2006). Aspectos generales de la automatización industrial del sector farmacéutico. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 35(1), 47-63.
- Velázquez, J. (2004). Cómo justificar proyectos de Automatización. *Revista Industrial Data*, 7(1), 7-11.
- Villacrés, E., Baño, D., & García, T. (2016). Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención en Riesgos Laborales en una industria láctea de Riobamba - Ecuador. *Revista Industrial Data*, 19(2), 69-77.
- Zorrilla, S. (2006). *Cómo aprender economía: conceptos básicos* (Segunda ed.). España: Limusa.

Anexos